ANALYSE ET GESTION FINANCIÈRES

RÉJEAN BELZILE
GUY MERCIER
FAOUZI RASSI
AVEC LA PARTICIPATION DE
ANDRÉ CORBEIL

Solutionnaire

Presses de l'Université du Québec

ANALYSE
ET GESTION
FINANCIÈRES

PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC
2875, boul. Laurier, Sainte-Foy (Québec) G1V 2M3
Téléphone: (418) 657-4399
Télécopieur: (418) 657-2096
Catalogue sur internet : http://www.uquebec.ca/puq/puq.html

Distribution :

DISTRIBUTION DE LIVRES UNIVERS S.E.N.C.
845, rue Marie-Victorin, Saint-Nicolas (Québec) G0S 3L0
Téléphone: (418) 831-7474 / 1-800-859-7474
Télécopieur : (418) 831-4021

Europe :
ÉDITIONS ESKA
27, rue Dunois, 75013, Paris, France
Téléphone : (1) 45 83 62 02
Télécopieur : (1) 44 24 06 94

ANALYSE ET GESTION FINANCIÈRES

RÉJEAN BELZILE
GUY MERCIER
FAOUZI RASSI

AVEC LA PARTICIPATION DE
ANDRÉ CORBEIL

Presses de l'Université du Québec

Mise en pages : COMPÉLEC
Conception graphique de la couverture : DENIS SAVARD

1 2 3 4 5 6 7 8 9 PUQ 1996 9 8 7 6 5 **4** 3 2 1

ISBN 2-7605-0531-6

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés
© 1989 Presses de l'Université du Québec

Dépôt légal – 3e trimestre 1989
Bibliothèque nationale du Québec / Bibliothèque nationale du Canada
Imprimé au Canada

À André Corbeil

Table des matières

Avant-propos XXV

PARTIE I. L'ENVIRONNEMENT ÉCONOMIQUE DE L'ENTREPRISE 1

Chapitre 1. Objectif et fonction de la gestion financière 3
1. L'évolution de la finance 5
2. L'évaluation des actifs risqués 8
3. L'objectif de la finance 10
4. La fonction de la finance 10
5. La forme légale de l'entreprise 12

Chapitre 2. L'environnement économique de l'entreprise 15
1. La demande du consommateur 19
1.1. Les concepts fondamentaux 19
1.1.1. La maximisation de l'utilité ou l'équilibre du consommateur 25
1.1.2. La courbe de la demande du consommateur 30
1.2. La demande et les structures du marché 33
1.3. L'élasticité de la demande 35
1.3.1. Le rapport Élasticité/Prix de la demande 36
1.3.2. Le rapport Élasticité/Revenu de la demande 37
1.3.3. L'élasticité croisée de la demande 38
1.3.4. La demande dérivée 39
2. Les décisions optimales d'investir et de consommer 39
3. Les agrégats monétaires, les taux d'intérêt et la demande de crédit 50
3.1. La signification et l'importance de M1 pour le gestionnaire 51
3.2. Le comportement cyclique des taux d'intérêt 54
3.3. L'évolution de la politique monétaire canadienne de 1970 à 1985 55
4. Les fluctuations cycliques 60
4.1. Les grandeurs ou agrégats économiques fondamentaux 62
4.1.1. L'investissement 62
A — Les investissements en équipements, installations, outillages et stocks 62

B — L'analyse des investissements en stocks 64
4.1.2. La production nationale brute et la production industrielle 66
4.1.3. Le degré d'utilisation de la capacité de production, la productivité du travailleur et l'indice des prix à la production 67
4.1.4. L'indice des prix à la consommation 70
4.2. Le point de retournement de la conjoncture descendante (creux du cycle), la reprise et l'expansion économique 73
4.3. L'accélération de l'expansion et le point de retournement de la conjoncture ascendante (sommet du cycle) 77
4.4. La phase de contraction 77
Résumé 78
Questions 79

PARTIE II. L'ANALYSE DES ÉTATS FINANCIERS 81

Chapitre 3. L'analyse des états financiers I 83
1. Introduction à la méthode des ratios 85
2. Les objectifs de l'analyse des états financiers 86
3. Les catégories de ratios 87
4. Les étapes d'une analyse des états financiers 87
5. Les techniques d'analyse et d'interprétation 88
5.1. L'approche élémentaire 89
5.2. L'analyse de tendance 89
5.3. L'analyse horizontale 90
5.3.1. La comparaison avec les entreprises du secteur 91
5.3.2. La comparaison avec les objectifs de l'entreprise 91
5.4. L'interprétation et la méthode résiduelle 92
5.5. L'interdépendance des ratios 93
6. Illustration de la méthode d'analyse par les ratios: le cas Bontemps 93
6.1. Première étape: Précision des objectifs 99
6.2. Deuxième étape: Examen global de la situation 100
6.3. Troisième étape: Examen des documents officiels 100
6.4. Quatrième étape: Analyse par les ratios 100
6.4.1. Les ratios de liquidité (solvabilité à court terme) 100
6.4.2. Les ratios de structure financière 105
6.4.3. Les ratios de gestion 110
6.4.4. Les ratios de rentabilité 118
6.4.5. Autres ratios 133
6.4. Quatrième étape (suite): Analyse par l'état de l'évolution de la situation financière 134

6.4. Quatrième étape (suite) : Méthode des états financiers en pourcentage ... 134
6.4.6. Résumé de l'analyse ... 137
6.5. Cinquième étape: Recherche d'informations additionnelles ... 139
6.6. Sixième étape: Prise de décision ou recommandations ... 140
Résumé ... 146
Questions ... 147
Problèmes ... 148
Annexe 3-1. Les ratios ... 163
Annexe 3-2. L'effet de levier financier ... 166

Chapitre 4. L'analyse des états financiers II ... 185
1. Le rapport annuel ... 187
1.1. Le rapport des administrateurs ... 187
1.2. Les informations sur l'entreprise ... 188
1.3. Les états financiers : les notes complémentaires ... 188
1.3.1. Le sommaire des conventions ou pratiques comptables ... 188
1.3.2. Les notes complémentaires ... 189
1.3.3. Les engagements contractuels ... 190
1.3.4. Les passifs éventuels ... 190
1.3.5. Les transactions entre apparentés ... 190
1.3.6. La dépendance économique ... 191
1.3.7. Les événements postérieurs à la date du bilan ... 191
1.3.8. L'information sectorielle ... 191
1.4. Le rapport du vérificateur ... 192
2. Les états financiers périodiques ... 194
3. L'information prévisionnelle ... 194
4. L'analyse des états financiers et l'inflation ... 196
4.1. La mesure de l'inflation ... 197
4.2. Le modèle comptable traditionnel ... 199
4.3. Les solutions possibles ... 201
4.4. L'impact sur les résultats des entreprises ... 201
5. Les problèmes posés à l'analyste externe ... 204
6. L'information financière : un outil de prévision ... 207
6.1. La prévision des bénéfices ... 207
6.2. La prévision de faillite ... 208
Résumé ... 211
Questions ... 212
Problème ... 214
Annexe 4-1. La comptabilité d'inflation ... 216

PARTIE III. L'ANALYSE DES COÛTS POUR LA PRISE DE DÉCISION 231

Chapitre 5. L'analyse des coûts pour la prise de décision I 233
1. Trois types d'analyses distinctes 235
1.1. L'analyse comptable 235
1.2. L'analyse budgétaire 236
1.3. L'analyse des coûts pour la prise de décision 236
1.3.1. Les objectifs 236
1.3.2. Horizon 238
2. Les éléments de la méthode d'analyse des coûts 240
2.1. Les facteurs quantitatifs et les facteurs qualitatifs 240
2.2. L'évolution des coûts 241
2.2.1. Les coûts fixes 242
2.2.2. Les coûts variables 245
2.2.3. Le coût total de production 246
2.2.4. Les coûts semi-variables 251
A — Les caractéristiques 251
B — La méthode de ségrégation des coûts semi-variables: la méthode mini-maxi 253
2.2.5. La nécessité de la segmentation 255
3. L'analyse coût-volume-profit: seuil de rentabilité 262
3.1. Définition 262
3.2. Le calcul du seuil de rentabilité 263
3.2.1. Première étape: Analyse de ségrégation des coûts 263
3.2.2. Deuxième étape : Répartition des coûts semi-variables 264
3.2.3. Troisième étape: État des résultats selon la méthode des coûts variables 265
3.2.4. Quatrième étape: Calcul du seuil de rentabilité 266
A — Seuil de rentabilité en unités 266
B — Seuil de rentabilité en dollars 267
3.2.5. Cinquième étape: Représentation graphique 268
3.3. La marge de sécurité 270
3.4. La marge de sécurité, la contribution marginale et le bénéfice 271
3.5. Autres applications du seuil de rentabilité 273
4. L'approche graphique de la relation volume-profit: évolution de la contribution marginale 278
4.1. La méthode de l'évolution de la contribution marginale, la rentabilité par produit et la composition du chiffre d'affaires 280
4.2. L'évolution de la contribution marginale, le prix de vente unitaire et le volume des ventes 282

5. Les coûts pertinents 289
5.1. Des coûts futurs 290
5.2. Des coûts budgétés 291
5.3. Un montant différent selon les solutions retenues 291
5.4. Illustration 292
Résumé 294
Questions 294
Problèmes 295

Chapitre 6. L'analyse des coûts pour la prise de décision II 303
1. L'analyse différentielle 305
1.1. Commande spéciale et frais fixes 305
1.2. Achat ou fabrication: frais fixes spécifiques et conjoints 309
1.2.1. Les frais fixes conjoints et les frais fixes spécifiques 311
1.2.2. Le facteur d'activité 314
1.2.3. Le coût d'option 315
1.3. Le choix entre deux emplacements et l'application de frais fixes conjoints 317
1.4. L'abandon d'un produit et le coût irrécupérable 320
2. L'étude de la rentabilité comparative de plusieurs produits 325
2.1. La rentabilité apparente des produits 328
2.2. La rentabilité à l'unité et en pourcentage 329
2.3. La rentabilité et la marge sur coûts variables 330
2.4. La rentabilité et les coûts pertinents 332
2.5. L'analyse de la rentabilité par gamme de produits 336
3. L'échange d'un actif et la perte terminale 340
4. L'analyse à court terme et l'amortissement 344
5. L'analyse à court terme et l'incertitude 346
Résumé 348
Questions 348
Problèmes 349

PARTIE IV. LA GESTION DES INVESTISSEMENTS DANS UN CONTEXTE DE CERTITUDE 359

Chapitre 7. L'actualisation, la capitalisation et les décisions financières 361
1. Le problème 363
2. La valeur future ou capitalisée d'un montant unique 365
3. La valeur future d'une annuité ou d'un flux monétaire constant par période 368
4. La valeur future d'une annuité à l'infini ou d'un flux monétaire perpétuel et constant par période 372

5. La valeur actualisée 372
5.1. La valeur actualisée d'un seul et unique montant 373
5.2. La valeur actuelle d'une annuité, d'un flux monétaire constant par période ou d'un versement périodique 374
5.3. La valeur actuelle de flux monétaires à croissance à taux constant 379
5.4. La valeur actuelle de versements successifs variables 382
5.5. La valeur actuelle d'un flux monétaire perpétuel constant 385
6. La valeur future de flux monétaires augmentant à un taux constant 388
7. La capitalisation et l'actualisation par fraction d'année 390
7.1. La capitalisation par fraction d'année d'un montant unique 391
7.2. L'actualisation par fraction d'année d'un montant unique 393
7.3. La capitalisation continue 393
7.4. Cas particulier: La capitalisation par fraction d'année d'une annuité et l'actualisation par fraction d'année d'une annuité 394
8. La détermination du taux de rendement d'un actif (le cas général, l'obligation, l'action) 396
8.1. Les fondements du calcul du rendement d'un actif (cas général) 397
8.1.1. Un montant unique 397
8.1.2. Une série de flux monétaires constants 398
8.1.3. Une série de flux monétaires annuels inégaux 398
8.2. Le rendement à l'échéance d'une obligation 402
8.3. Le rendement d'une action ordinaire 405
8.4. Le taux d'intérêt effectif ou annuel équivalent et le taux d'intérêt nominal 406
9. L'amortissement d'une dette et l'amortissement financier 408
9.1. L'amortissement d'une dette 408
9.2. L'amortissement financier 412
10. Le choix du taux de rendement approprié à des fins d'actualisation et de capitalisation 416
Résumé 419
Questions 419
Problèmes 419

Chapitre 8. Introduction à **l'analyse des investissements** 423
1. La nature de l'investissement 425
1.1. Exemples d'investissements 425
1.2. Les caractéristiques des investissements 427

1.2.1. L'immobilisation de capitaux 427
1.2.2. Les avantages ou gains prévus 428
1.2.3. L'incertitude des avantages et des coûts 429
1.2.4. L'investissement et la comptabilité 430
2. Les types d'investissements 431
2.1. La classification des investissements en fonction de leurs liens réciproques 431
2.2. La classification des investissements en fonction de leurs objectifs 434
3. Le processus de préparation du projet 436
3.1. L'ébauche du projet 436
3.2. La formulation du projet 437
4. L'évaluation et la sélection des projets 438
4.1. La répartition des responsabilités dans le choix des investissements 438
4.2. La nature du processus de sélection des investissements 439
5. Les éléments pertinents à l'évaluation des investissements 440
5.1. Le système comptable traditionnel et l'information nécessaire à l'évaluation des projets d'investissement 441
5.1.1. La comptabilité d'exercice 441
5.1.2. Les décalages temporels 443
5.2. Les règles de détermination des flux monétaires 443
Résumé 447
Questions 448
Problèmes 449

Chapitre 9. Les critères de choix des investissements 451
1. Le délai de récupération 453
1.1. Définition et calcul 453
1.2. Les faiblesses du critère de délai de récupération 455
1.2.1. La répartition des flux monétaires pendant la période de récupération 455
1.2.2. Les flux monétaires postérieurs à la période de récupération 456
1.3. Le délai de récupération actualisé 457
1.4. Justifications et explications quant à l'utilisation du délai de récupération 460
2. Le taux de rendement comptable 463
2.1. Définition et calcul 463
2.2. Les lacunes du taux de rendement comptable 465
2.2.1. Bénéfices ou flux monétaires? 465
2.2.2. La répartition des bénéfices dans le temps..... 467

3. La valeur actuelle nette 469
3.1. Définition et calcul 469
3.2. Le coût du capital 472
3.3. Le fondement du critère de la valeur actuelle nette 474
4. L'indice de rentabilité 476
4.1. Définition et calcul 476
4.2. L'indice de rentabilité et la valeur actuelle nette 477
5. Le taux de rendement interne 478
5.1. Définition et calcul 478
5.2. Signification et règles de décision 481
5.3. Le taux de rendement interne et la valeur actuelle nette 484
5.4. Les taux de rendement interne multiples 486
5.5. Le taux de rendement interne et le délai de récupération 490
6. Le flux monétaire annuel équivalent 492
6.1. Définition et calcul 493
6.2. Le flux monétaire annuel équivalent et la valeur actuelle nette 495
7. Illustration 496
Résumé 502
Questions 503
Problèmes 504

Chapitre 10. L'analyse de la rentabilité des projets d'investissement: l'aspect fiscal 507
1. Introduction à la fiscalité des corporations 509
1.1. Le principe général 509
1.2. L'année d'imposition 510
1.3. Les acomptes provisionnels 510
1.4. La taxe sur le capital 511
1.5. Les pertes autres qu'en capital (PAC) 511
2. L'amortissement comptable et l'allocation du coût en capital 513
2.1. L'amortissement comptable 513
2.2. L'allocation du coût en capital 513
2.3. Les économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital 515
2.3.1. Avant le budget de novembre 1981 515
A — La méthode du pourcentage constant sur le solde dégressif 515
B — La méthode de la ligne droite 518
2.3.2. Depuis le budget de novembre 1981 .....
A — La méthode du pourcentage constant sur le solde dégressif 519

B — La méthode de la ligne droite 520
2.3.3. L'acquisition et l'aliénation d'actifs au cours de la même année 521
3. Gain et perte en capital 522
3.1. Le gain en capital 522
3.2. La perte en capital nette 523
4. La comptabilisation des actifs amortissables 524
4.1. Règles générales 524
4.2. Les règles spéciales pour la méthode de l'amortissement linéaire (catégorie 29) 527
5. Le crédit d'impôt à l'investissement 529
5.1. Le fonctionnement général 529
5.2. Le report de la partie non utilisée 531
6. Les subventions gouvernementales 533
6.1. Les subventions d'exploitation 534
6.2. L'aide pour l'acquisition d'immobilisations 534
7. Évaluation de la rentabilité des investissements: illustrations 535
Résumé 548
Questions 549
Problèmes 549

Chapitre 11. Les critères de choix des investissements: cas particuliers et modalités d'application 553
1. Les projets mutuellement exclusifs 555
1.1. Les projets de durées différentes 556
1.1.1. La valeur actuelle nette et le taux de rendement interne 557
1.1.2. La valeur actuelle nette et le flux monétaire annuel équivalent 560
A — Le non-renouvellement des projets 561
B — Le renouvellement des projets 562
1.1.3. La valeur actuelle nette et l'indice de rentabilité 563
1.2. Les projets de tailles différentes 564
1.2.1. La valeur actuelle nette et le taux de rendement interne 564
1.2.2. La valeur actuelle nette et l'indice de rentabilité 566
1.2.3. La valeur actuelle nette et le flux monétaire annuel équivalent 567
1.3. Les projets de profils monétaires différents 568
2. Les contraintes budgétaires 570
2.1. Les facteurs de rationnement du capital 570
2.2. La nature du problème 571
2.3. Le choix des projets d'investissement dans un contexte de rationnement du capital 571

3. La période de remplacement optimale 574
3.1. La nature du problème 574
3.2. Illustration 574
4. La décision d'abandonner un projet 579
4.1. La décision d'investir et la décision d'abandonner 579
4.2. Le moment optimal d'abandon 581
5. Le choix des investissements et l'inflation 582
5.1. La nature du problème 582
5.2. Illustration 583
6. L'impôt et le choix des investissements 585
6.1. Le choix des investissements et les conflits d'intérêts entre l'État et l'entreprise 586
6.1.1. La nature des conflits 586
6.1.2. Les facteurs de divergence d'intérêts entre l'État et l'entreprise 588
A — Le taux d'amortissement 589
B — Le taux d'actualisation 589
C — Le niveau des flux monétaires 590
6.2. Les sources de conflits d'intérêts entre l'État et l'entreprise dans le choix des investissements 591
6.3. Les solutions possibles 593
7. Problème-synthèse 595
7.1. Énoncé 595
7.2. Solution 597
7.2.1. Les investissements 597
7.2.2. Les flux monétaires provenant de l'exploitation 599
7.2.3. Les réductions d'impôts attribuables à l'allocation du coût en capital 602
7.2.4. Les valeurs de récupération 603
7.3. Conclusion 604
Résumé 605
Questions 606
Problèmes 607

PARTIE V. L'ANALYSE DES INVESTISSEMENTS DANS UN CONTEXTE D'INCERTITUDE 611

Chapitre 12. Notions fondamentales et instruments de mesure du risque 613
1. L'analyse du risque dans le cadre d'un projet unique....615
1.1. L'information objective et l'information subjective 615
1.2. Le cas d'un investissement certain 616
1.3. Le cas d'un investissement risqué 617

1.3.1. Le concept de la valeur espérée 621
1.3.2. Le critère de la valeur espérée la plus élevée 622
1.3.3. Le concept de la variance 623
1.3.4. Le cas de l'incertitude 625
2. L'analyse du risque dans le cadre de projets multiples 626
2.1. Autres concepts et mesures du risque 626
2.2. La covariance 627
2.3. Le cœfficient de corrélation 630
2.4. Le cœfficient de variation 635
2.5. La diversification et les effets de portefeuille 637
2.6. Le modèle du marché et le modèle d'équilibre des actifs financiers 638
2.6.1. Le modèle du marché 638
2.6.2. Le modèle d'équilibre des actifs financiers 641
Résumé 646
Questions 647
Problèmes 647

Chapitre 13. L'analyse du risque et le choix des investissements I 649
1. Les méthodes indirectes d'ajustement au risque 651
1.1. Le taux d'actualisation ajusté au risque (TAAR) 651
1.1.1. Description et illustration de la méthode 651
1.1.2. La corrélation entre les résultats d'un projet et l'évolution globale de l'économie 654
1.1.3. Le taux d'actualisation ajusté au risque et le coût du capital 655
1.1.4. Le taux d'actualisation ajusté au risque et le coefficient de variation 656
1.1.5. Le coût du capital et la relation risque-rendement requis 657
1.1.6. La pratique de la détermination des catégories et des taux 659
1.2. La méthode de l'équivalence de certitude 660
1.3. La comparaison des méthodes de taux d'actualisation ajusté au risque et d'équivalence de certitude 663
2. La méthode directe d'analyse et d'ajustement au risque par les distributions de probabilités 666
3. L'analyse de sensibilité 679
Résumé 683
Problèmes 683

Chapitre 14. L'analyse du risque et le choix des investissements II 687
1. Les modèles de simulation 689
2. Les arbres de décision 697
3. La théorie de l'utilité et la décision d'investir 702
Résumé 706
Problème 707

PARTIE VI. LE CONTRÔLE ET L'ÉVALUATION DES PROJETS D'INVESTISSEMENT 709

Chapitre 15. La gestion des investissements: contrôle et évaluation 711
1. Les erreurs de prévision 713
1.1. Les sources et le sens des erreurs de prévision 713
1.2. Les contraintes budgétaires 716
2. La vérification et le contrôle des investissements 717
2.1. La nature et les fonctions de la vérification et du contrôle des investissements 717
2.2. Illustration de la vérification et du contrôle des investissements 718
3. L'évaluation de la performance des gestionnaires et la gestion des investissements 733
Résumé 736
Questions 737
Problème 737

PARTIE VII. LA GESTION DU FONDS DE ROULEMENT 739

Chapitre 16. La gestion du fonds de roulement 741
1. Définitions 743
1.1. L'actif à court terme 743
1.2. Le passif à court terme 744
1.3. Le fonds de roulement 744
1.4. La gestion du fonds de roulement 745
2. L'importance du fonds de roulement 746
3. Vue générale de la gestion du fonds de roulement: rentabilité et risque 748
3.1. Le montant optimal de l'investissement dans l'actif à court terme 748
3.2. Le financement de l'actif à court terme: la synchronisation des échéances 751
3.2.1. L'actif à court terme: portion cyclique et portion permanente 752

3.2.2. La dette à court terme: portion cyclique et portion permanente ... 753
3.2.3. La reformulation du principe de la synchronisation des échéances ... 754
3.2.4. Le dilemme entre le risque et la rentabilité et le principe de la synchronisation des échéances ... 755
4. La gestion du fonds de roulement: la gestion des délais ... 761
4.1. L'évaluation des besoins d'actif à court terme ... 761
4.2. La détermination du financement requis pour l'actif à court terme ... 764
5. Le point de vue des responsables financiers ... 765
Résumé ... 766
Questions ... 766
Problème ... 767

Chapitre 17. La gestion de l'encaisse et des placements temporaires ... 769
1. L'encaisse et les placements temporaires ... 771
1.1. Définitions ... 771
1.2. Les raisons de détenir de l'encaisse ... 771
1.3. Le risque et la rentabilité ... 772
1.4. Les stratégies d'une gestion efficace de l'encaisse ... 773
1.4.1. Accélérer les rentrées de fonds ... 773
1.4.2. Retarder les sorties de fonds ... 775
1.5. La gestion de la trésorerie et l'informatique ... 776
1.5.1. Le système électronique de transfert de fonds ... 777
1.6. Le budget de caisse ... 777
1.6.1. Les étapes de la préparation du budget de caisse ... 777
1.6.2. Illustration ... 779
1.7. Les placements temporaires ... 782
Résumé ... 784

Chapitre 18. La gestion des comptes clients et des stocks ... 787
1. Les comptes clients ... 789
1.1. La politique de crédit ... 789
1.1.1. Le délai de paiement ... 789
1.1.2. Les escomptes de caisse ... 791
1.1.3. Les exigences en matière de normes ... 792
1.2. Les modèles d'analyse ... 794
1.2.1. La modification des normes de crédit ... 794
1.2.2. La modification des délais de paiement ... 798
1.2.3. La modification des escomptes ... 800
1.2.4. L'analyse par la méthode de la valeur actuelle nette ... 801

1.3. Le contrôle des comptes clients 804
1.3.1. Le contrôle en fonction du rythme de recouvrement des comptes clients 804
1.3.2. Le contrôle en fonction des soldes impayés à la fin du mois 806
1.4. Les cartes de crédit 806
1.5. Les clients à l'étranger 808
1.5.1. La gestion du risque de change 808
A — Le statu quo 808
B — La couverture sur le marché monétaire 809
C — La couverture sur le marché à terme 809
1.5.2. Les autres risques 810
2. Les stocks 811
2.1. Le contrôle des stocks 812
2.1.1. La méthode ABC 812
2.1.2. La quantité économique de commande 813
2.1.3. Le point de commande 816
2.2. Le modèle du lot économique à commander appliqué au solde d'encaisse 817
2.2.1. Le modèle de Baumol 817
2.2.2. Le modèle de Miller et Orr 820
Résumé 821
Questions 822
Problèmes 822

Chapitre 19. Le financement à court terme 829
1. L'importance du financement à court terme 831
2. Revue des principales sources de financement à court terme 833
2.1. Les fournisseurs 833
2.1.1. Le coût théorique et le coût réel du crédit fournisseur 834
2.1.2. Illustration 835
2.2. La banque 837
2.2.1. Le mécanisme 838
2.2.2. Les garanties 839
2.2.3. Les banques et les P.M.E 839
2.3. Les charges à payer 840
2.4. Les effets de commerce 840
2.5. Les sociétés affiliées, les directeurs et les actionnaires 842
Résumé 842

PARTIE VIII. LA PLANIFICATION FINANCIÈRE 845

Chapitre 20. La planification financière 847
1. La compagnie Durand 849
2. Les états des résultats prévisionnels 851
3. Les bilans prévisionnels de la compagnie Durand 853
4. Autres scénarios et simulations 855
4.1. Scénario 2 856
4.2. Scénario 3 858
Résumé 860
Problèmes 861

Appendices 867

Avant-propos

La théorie financière a connu depuis une trentaine d'années une évolution (une révolution diront certains) formidable. Ce mouvement a été marqué par un double virage. L'approche traditionnelle fondée sur le jugement et les généralisations a fait place aux méthodes analytiques reposant sur les modèles mathématiques, tests statistiques, techniques de recherche opérationnelle et autres outils de nature quantitative. Parallèlement à ce virage méthodologique, la théorie financière s'est rapprochée de la science économique en se concentrant sur le fonctionnement des marchés financiers plutôt que sur les problèmes spécifiques à l'entreprise. De cette évolution ont émergé des concepts qui ont permis une meilleure compréhension des réalités et plusieurs règles de décision prévalant sur les marchés financiers ont été transposées à la gestion financière de la firme.

Rédiger un ouvrage d'introduction à la gestion financière exige d'éviter deux écueils. Le premier consisterait à tomber dans le piège quantitatif et aborder les problèmes financiers uniquement à l'aide de modèles et de formules mathématiques. Le second serait de vouloir vulgariser à outrance et négliger la théorie dans un souci de simplification. La première approche conviendrait à une clientèle de spécialistes ou poursuivant des études supérieures en finance, alors que l'autre ne permettrait pas au lecteur d'acquérir l'outillage théorique nécessaire pour une analyse adéquate des problèmes financiers qui se posent à la firme. Cet ouvrage, qui se situe donc à mi-chemin entre ces deux extrêmes, s'adresse aux étudiants de niveau universitaire s'initiant à la gestion financière et aux praticiens désirant rafraîchir leurs connaissances théoriques et améliorer leurs décisions.

Ce volume contient des notions de gestion financière mais aussi d'économie et de comptabilité, qui sont deux disciplines complémentaires à celle-là. À titre d'illustration, nous présentons un chapitre portant sur l'environnement économique de la firme, un sur les effets de la fiscalité sur la rentabilité des investissements et deux traitant de l'analyse des coûts pour la prise de décision à court terme. Ces sujets sont généralement traités uniquement par les ouvrages d'économie et de comptabilité, même s'ils doivent être intégrés à de nombreuses décisions financières de l'entreprise. Les auteurs estiment qu'un manuel de gestion financière doit être complet par lui-même et n'ont pas hésité à franchir les frontières

traditionnelles entre ces disciplines. Le souci majeur a été de fournir les outils de base nécessaires à la prise de décision financière.

Les auteurs désirent rendre hommage à André Corbeil qui a été l'un des instigateurs de ce projet. André avait entrepris avec enthousiasme la rédaction de certains chapitres lorsque la mort l'a fauché en plein travail.

Enfin, nous voulons remercier toutes les personnes qui ont collaboré ou facilité la réalisation de ce livre. Un merci à M. André Archambault pour les nombreuses heures passées à dactylographier les manuscrits et à Madame Angèle Tremblay qui a accompli avec patience et compétence la révision des textes.

PARTIE

I

L'environnement économique de l'entreprise

Les deux chapitres qui constituent la première partie de cet ouvrage permettront au lecteur de se familiariser avec la gestion financière, l'évolution de la discipline et le cadre légal à l'intérieur duquel les décisions financières sont prises.

Dans le chapitre 1, nous verrons comment a évolué la finance depuis un peu plus d'un demi-siècle et nous étudierons l'évaluation moderne des actifs risqués, l'objectif et la fonction de la finance ainsi que le cadre juridique de l'entreprise.

Dans le chapitre 2, nous relierons la firme à son environnement économique. Les performances d'une entreprise ne sont pas uniquement le résultat de facteurs intrinsèques: elles dépendent de plusieurs variables exogènes. Nous exposerons quelques outils d'analyse de ces variables économiques.

CHAPITRE 1

Objectif et fonction de la gestion financière

La gestion financière des entreprises est un sujet très vaste. L'objet de ce manuel est d'étudier la gestion des coûts et des investissements; le financement et les sujets connexes constitueront l'essentiel d'un prochain ouvrage. Les concepts, les relations et les principes fondamentaux de la discipline financière et économique sont étudiés, commentés et appuyés par des exemples et des illustrations. Le lecteur pourra alors mieux comprendre les applications en finance. Les fondements et les relations qui expliquent et justifient les décisions financières assurent une certaine cohérence au développement de la matière. Des problèmes et des questions offrent une gamme variée d'applications financières.

Dans ce chapitre, nous voulons d'abord situer l'évolution des connaissances en finance et les préoccupations des théoriciens et des praticiens en la matière depuis près d'un demi-siècle; sensibiliser le lecteur à la théorie financière moderne; décrire l'objectif de la finance et expliquer les différents aspects de sa fonction et exposer à grands traits l'environnement légal de l'entreprise, notamment son cadre juridique.

1. L'ÉVOLUTION DE LA FINANCE

La discipline financière est relativement récente. Un bref historique des sujets auxquels le directeur financier d'une firme a pu s'intéresser successivement depuis les années 1920 illustre l'évolution des préoccupations théoriques et pratiques dans ce domaine.

- *La prépondérance du financement*

Avant la crise financière de 1929, le rôle du directeur financier d'une société se limitait au financement de l'entreprise : plus il était en mesure de lui procurer des fonds, meilleure était sa performance. Le critère décisif d'évaluation se résumait à l'importance des fonds qu'il pouvait mobiliser pour sa firme, notamment par l'endettement.

- *L'importance de l'analyse des mouvements de fonds*

La grande crise financière de 1929 dégénéra en une crise économique de grande ampleur et de longue durée. Elle mit en évidence le danger d'un endettement excessif et ses conséquences défavorables. Parmi ces dernières, on peut citer l'accroissement du risque financier de l'entreprise, souvent signe avant-coureur de faillite. Le souci d'un meilleur équilibre entre les fonds empruntés et les fonds propres gagna rapidement du terrain en même temps que se manifestait un intérêt croissant pour l'analyse des mouvements de fonds. Les différentes modalités du financement de l'entreprise devaient être désormais conçues de façon à maintenir le risque financier dans des limites acceptables, c'est-à-dire susceptibles de la mettre à l'abri de difficultés de paiement et de la faillite. L'utilisation des fonds se faisait à la lumière de l'origine et des modalités du financement et améliorait la qualité de la gestion financière.

- *La notion de flux monétaire*

Un grand progrès fut accompli avec le calcul de la valeur de l'entreprise selon les flux monétaires risqués attendus actualisés de son exploitation, et non plus en fonction du seul critère du bénéfice net comptable; la notion de flux monétaire regroupe en effet le bénéfice net et la dotation à l'amortissement. En outre, l'approche financière moderne tient compte du risque dans la détermination de la valeur de la firme: en effet, les flux monétaires projetés d'un investissement donné sont risqués, car ce sont des flux à venir.

- *Le coût du capital: conception*

Le coût du capital, ou coût du financement, constitue aussi un élément déterminant de l'évaluation de l'entreprise. Le coût du capital est un coût d'option qui traduit le rendement du meilleur choix d'investissement ou de placement, autre que celui du projet analysé par l'entreprise. Nous retrouvons à cet endroit une différence essentielle entre l'approche financière et l'approche comptable. Un exemple permet de saisir le fossé considérable qui sépare la détermination de la rentabilité financière de celle de la rentabilité comptable. Supposons qu'une entreprise soit totalement financée par des fonds propres fournis par le ou les propriétaires. L'état des résultats de l'entreprise n'indique pas, dans un tel cas, l'existence de frais d'intérêt puisque l'entreprise n'est pas endettée. Les documents comptables n'ayant pas enregistré de coût de financement, le bénéfice comptable est calculé en conséquence, abstraction faite de cette catégorie de coût. Une telle conception de la rentabilité n'est pas justifiée sur les plans économique et financier, car les propriétaires auraient pu investir leurs fonds dans une autre option que celle de l'entreprise, soit dans des obligations à long terme de sociétés ou dans des participations d'autres sociétés, obtenant dans chaque cas une rémunération. C'est pour cette raison que le coût du capital représente le coût du financement de l'entreprise. Il doit être calculé en fonction des différentes modalités de financement y compris celle où les fonds propres constituent l'unique source de fonds. Le rendement des nouveaux projets doit être au moins égal au coût du capital pour que ceux-ci soient adoptés par l'entreprise.

- *Le coût du capital: calcul*

Le coût du capital s'obtient par le calcul du coût moyen pondéré des différentes sources de financement de l'entreprise. L'exemple suivant

montre comment le coût du capital est déterminé. Supposons qu'une entreprise soit financée à raison de deux millions de dollars par des dettes à long terme portant un intérêt de 12 % par an et à raison de trois millions de dollars par des fonds propres. Les actionnaires de la société, tenant compte du risque de l'entreprise, exigent un rendement de 18 % sur le montant de leur contribution à son financement. Supposons aussi que le taux d'impôt sur les bénéfices de la société s'élève à 40 %. L'ensemble de ces données nous permet de calculer le coût moyen pondéré du capital après impôt:

$$\left[\frac{2\,000\,000}{2\,000\,000 + 3\,000\,000}\right] \times 0{,}12\ (1 - 0{,}40) + \left[\frac{3\,000\,000}{2\,000\,000 + 3\,000\,000}\right] \times 0{,}18 = 0{,}0288 + 0{,}108 = 0{,}1368$$

Le coût moyen pondéré du capital après impôt, ou coût du capital, est de 13,68 %; il représente le coût moyen du financement de l'entreprise.

- *La notion d'équilibre financier*

L'équilibre financier fondamental de la firme est assuré lorsque le rendement de son actif est au moins égal à son coût d'option, ou coût du capital. Ce coût de financement couvre les exigences de rendement des différents bailleurs de fonds tels les créanciers obligataires, les actionnaires privilégiés et les actionnaires ordinaires. Supposons que le rendement de l'actif ou des investissements de l'entreprise soit inférieur au coût du capital; les paiements d'intérêt sur la dette continuent à rémunérer les créanciers obligataires et hypothécaires; ce sont les actionnaires ordinaires qui ne reçoivent plus la rémunération attendue et ne sont donc plus portés à financer l'entreprise. Notons que les créanciers obligataires sont encore moins favorables à un tel financement. La situation financière pourrait sérieusement se détériorer si le rendement de l'actif restait, pour un temps assez long, inférieur au coût du financement. En effet, les paiements d'intérêt sur la dette continuent à grever la substance de la firme quand les résultats de son exploitation sont insuffisants et la conduisent finalement à la faillite.

2. L'ÉVALUATION DES ACTIFS RISQUÉS

Une firme peut avoir plusieurs projets dans différents secteurs d'activités, c'est-à-dire un portefeuille de projets, et un investisseur individuel peut posséder un portefeuille diversifié d'actions de sociétés. Depuis les années 1950, il est apparu que tout investissement nouveau importe plus par la contribution qu'il apporte au risque global de la firme que par son risque individuel. Si les rendements d'un actif fluctuent dans le temps en sens contraire des rendements du portefeuille de projets de l'entreprise, cet actif peut être choisi parmi d'autres, même si son risque individuel est le plus élevé. L'acquisition de cet actif réduirait en effet les fluctuations de rendements ou le risque global du portefeuille, car les rendements du premier sont en corrélation négative avec ceux du second. Or en général, l'investisseur a une aversion pour le risque et préfère, toutes choses égales d'ailleurs, que le risque de son investissement soit minime.

Dès lors, une précision s'impose. Le risque global qui caractérise un actif (titre ou projet d'investissement) comporte deux aspects, soit:

1) le risque spécifique (ou risque diversifiable ou risque non systématique),
2) le risque non diversifiable (ou risque du marché ou risque systématique).

Le *risque spécifique* peut être éliminé, ou du moins réduit, par la diversification. Cette composante du risque total a pour origine des facteurs aléatoires telles les grèves, la perte d'un client important, des erreurs graves de gestion. Chacun de ces facteurs peut se présenter avec une force particulière et à un moment précis pour une firme donnée, d'où le caractère particulier ou spécifique du risque diversifiable propre à chaque entreprise. Un portefeuille est diversifié dans la mesure où il contient un nombre suffisant de projets ou de titres de façon que les risques spécifiques des différents actifs se neutralisent.

Le *risque non diversifiable* est inévitable, car il résulte habituellement de mouvements généraux de l'économie et du marché sur les plans national ou international et d'événements politiques qui influencent toutes les entreprises et non une seule en particulier. Cette composante du risque total est évaluée par rapport au risque du portefeuille du marché représentatif de l'ensemble de l'économie — c'est le portefeuille

le mieux diversifié que l'on puisse obtenir —, c'est pour cette raison que le risque systématique est aussi appelé risque du marché et constitue le risque pertinent en matière d'analyse et de gestion d'un portefeuille (de projets ou d'actions) diversifié.

L'évolution du rendement d'un actif (un projet d'investissement ou une action, par exemple) est lié à l'évolution de l'activité économique générale. Une récession accompagnée d'une forte inflation nuit aux activités et aux résultats des entreprises; certaines sont touchées plus que l'ensemble de l'économie, représenté par le marché boursier, d'autres autant et d'autres moins. Le risque systématique d'un actif mesure les fluctuations de ses rendements par rapport à ceux d'un actif moyen qui représenterait l'ensemble de l'économie. Le risque systématique d'un actif est exprimé par son cœfficient bêta (β) obtenu par une régression des rendements passés d'un actif donné avec les rendements du portefeuille du marché représenté par les rendements moyens observés d'un indice du marché boursier comme celui de Toronto (TSE 300), de Montréal ou de New York. Le cœfficient bêta d'un actif risqué *j*, calculé à partir des relations de ses rendements passés avec ceux du marché, est utilisé pour prévoir les rendements futurs de cet actif. Le cœfficient bêta sera d'autant plus pertinent comme mesure du risque systématique et comme instrument de prévision de rendements d'actifs risqués que sa stabilité dans le temps sera grande, mais il peut aussi être tout aussi valable et significatif même s'il se modifie dans le temps, à condition que l'effet des facteurs susceptibles de le faire varier soit correctement prévu.

L'importance du cœfficient bêta réside dans le fait qu'il traduit la sensibilité du rendement d'un actif en réponse à l'évolution du rendement de l'économie globale. Le cœfficient bêta du marché, qui établit les variations du marché par rapport à lui-même, est égal à l'unité; il constitue la référence par rapport à laquelle sont établis les cœfficients bêta individuels des actifs. Considérons deux actifs A et B dont les cœfficients bêta respectifs sont de 0,5 et 1,75. L'actif A réagit deux fois moins à une variation donnée du rendement du marché, tandis que l'actif B enregistre un résultat 1,75 fois plus important (que ce soit dans le sens d'une hausse ou d'une baisse des rendements du marché). Le marché rémunère par une prime de rendement le risque systématique, mesuré par le cœfficient bêta, et non le risque spécifique qui peut être éliminé par la diversification.

3. L'OBJECTIF DE LA FINANCE

L'objectif de la gestion financière consiste à utiliser les ressources limitées d'un agent économique de la façon la plus efficace possible, afin de maximiser sa richesse ou mieux encore sa satisfaction. L'allocation des ressources se fait à la lumière des facteurs de rendement espéré et de risque. La poursuite de la maximisation de la richesse d'une société et de ses actionnaires, c'est-à-dire de la maximisation du prix de son action sur le marché, s'effectue en atteignant un équilibre entre le risque et la rentabilité. Certains actionnaires préfèrent investir massivement en actifs fixes et réduire au minimum les liquidités de la firme; une telle politique comporte un risque élevé allié à un rendement espéré élevé. D'autres préfèrent, toutes choses égales d'ailleurs, des liquidités abondantes comparativement aux investissements en actifs fixes avec pour conséquence un rendement plus faible auquel est associé un risque moindre que celui mentionné dans le cas précédent.

Notons que si les individus investissent habituellement leur épargne en actifs financiers, comme les actions et les obligations, les firmes investissent la majorité de leurs ressources en actifs réels comme les stocks, les équipements et l'outillage. Un ensemble de principes, de théories et de concepts empruntés essentiellement à l'économie forme la trame principale de la finance. Les critères de maximisation de la richesse et de la satisfaction d'un agent économique, individu ou entreprise, sont appliqués. Le concept de l'analyse marginale, très utilisé dans l'analyse économique, constitue l'un des fondements de l'analyse financière: un investissement ne peut être adopté que dans la mesure où ses bénéfices additionnels, ou avantages marginaux, excèdent ses coûts marginaux.

LA FONCTION DE LA FINANCE

Trois catégories de décisions importantes, entre autres, caractérisent l'action du gestionnaire d'une société: 1) la décision d'investir; 2) la décision de financer l'entreprise; et 3) la décision de distribuer des dividendes aux actionnaires. L'analyse de ces décisions permet de mieux faire ressortir la fonction de la finance.

La *décision d'investir* revêt une importance considérable, car elle consiste à allouer de façon efficace des ressources rares dans des investissements risqués en vue de maximiser la valeur de l'entreprise ou de son action sur le marché et, de façon ultime, la satisfaction des actionnaires. La notion de coût de capital ainsi qu'un calcul aussi précis que possible de ce dernier sont déterminants dans la décision d'investir, car le taux de rendement d'un projet lui est comparé pour décider de son adoption ou de son rejet. Notons que l'entreprise alloue ses fonds à des utilisations à court terme et à des investissements à long terme; elle procède à des analyses de rentabilité et arrête des choix dans les deux cas.

La *décision de financer* consiste à assurer une structure optimale de capital ou de financement, c'est-à-dire une proportion des fonds propres et des capitaux empruntés en vue de minimiser le coût du capital. Un coût de financement moins onéreux maximise la valeur de l'entreprise ou le prix de son action sur le marché. Une telle décision nécessite préalablement la détermination des conséquences des modifications de la structure de capital sur le coût du financement et sur l'évaluation de la firme.

La *décision de distribuer* des dividendes doit être prise compte tenu de la décision de financer, car l'investisseur considère la valeur d'un dividende à la lumière du coût d'option des bénéfices non distribués. Les dividendes, en effet, sont perçus comme des ressources abandonnées ou perdues en tant que moyen de financement de l'entreprise.

Ces trois types de décisions mettent en évidence la responsabilité du directeur financier d'une entreprise sur plusieurs plans:

1) quant à la planification et à la prévision financières;
2) quant à l'analyse des états financiers;
3) quant au suivi de l'évaluation de la provenance (combinaison optimale des sources de financement) et de l'utilisation des fonds (équilibre entre actifs à court terme et actifs à long terme, ainsi que le maintien d'une capacité productive concurrentielle de l'entreprise).

La gestion du fonds de roulement et des actifs fixes ainsi que l'analyse de la politique de distribution de dividendes à adopter constituent aussi des préoccupations essentielles du gestionnaire.

5. LA FORME LÉGALE DE L'ENTREPRISE

Le système juridique et légal canadien constitue un aspect non négligeable de l'environnement de l'entreprise avec lequel il faut compter. Son influence peut être déterminante sur la décision financière. Il existe au Canada trois formes légales d'entreprise:

1) l'entreprise personnelle à propriétaire unique;
2) la société de personnes, consistant en l'association de deux ou a plusieurs personnes travaillant ensemble;
3) la société commerciale, ou compagnie, dont la personnalité juridique est indépendante de celle de ses actionnaires ou propriétaires.

Une description des caractéristiques de chaque type d'organisation légale de l'entreprise permet de faire ressortir l'utilité que peut présenter l'une ou l'autre des trois formes légales selon les besoins et les exigences du propriétaire.

- *L'entreprise à propriétaire unique*

Cette forme juridique comprend surtout les petites entreprises où le propriétaire est entièrement responsable, c'est-à-dire de façon illimitée, des engagements financiers de l'entreprise; il perçoit l'intégralité des bénéfices après s'être acquitté des impôts. Les bénéfices sont imposés au même titre que les revenus personnels du propriétaire, et les coûts de fonctionnement sont habituellement modérés et même faibles. Par contre, le cadre juridique étroit limite les possibilités d'expansion et justifie une association plus large de personnes sous forme de société de personnes ou de compagnie.

- *La société de personnes*

L'association peut comprendre un nombre élevé de personnes comme dans le cas d'une firme d'avocats ou d'experts-comptables. La responsabilité de chaque associé est illimitée, à moins qu'il en soit spécifié autrement. La responsabilité de certains partenaires peut être limitée à leur mise de fonds, mais il faut qu'au moins l'un d'entre eux assume une

responsabilité illimitée vis-à-vis des créanciers de la société, il s'agit alors d'une société en commandite. Il est évident qu'une société de personnes a une surface financière et habituellement une crédibilité plus grande qu'une société à propriétaire unique: elle peut obtenir un financement beaucoup plus élevé, comme elle est susceptible d'une expansion plus grande. Par contre, comparée à la compagnie, la société de personnes n'a pas, en général, la continuité et la solidité nécessaires pour survivre à ses associés.

- *La compagnie*

Il s'agit d'une société dont les propriétaires, ou actionnaires, ont une responsabilité limitée à leur apport au capital. La compagnie est juridiquement indépendante de ses actionnaires et demeure seule responsable vis-à-vis des créanciers et de ses relations avec les clients et les fournisseurs. Elle présente l'avantage de pouvoir regrouper un grand nombre d'investisseurs et des capitaux élevés, de croître rapidement et d'assurer le transfert de propriété de façon beaucoup plus simple que dans le cas d'une société de personnes.

CHAPITRE 2

L'environnement économique de l'entreprise

Les projets d'investissement adoptés par l'entreprise génèrent des flux monétaires qui constituent la base de l'évaluation de la rentabilité financière. La demande des produits et des services d'une entreprise détermine l'ampleur des flux monétaires annuels qu'elle reçoit. Cette demande s'explique par le comportement du consommateur et est conditionnée par plusieurs autres facteurs d'importance. C'est pour cette raison que la demande pour le produit fabriqué par une entreprise est l'élément essentiel de son succès et de son développement. Quels que soient la qualité de la gestion générale de l'entreprise, l'efficacité de ses méthodes de production, le dynamisme et la créativité de son département du marketing, il n'en demeure pas moins qu'une mauvaise appréciation de la demande de son produit peut entraîner des situations désastreuses et parfois même fatales. Ce chapitre traite tour à tour: 1) de l'optimum de production et de consommation; 2) du comportement des agents économiques; 3) de l'environnement monétaire de l'entreprise; et 4) des fluctuations économiques.

Dans un premier temps, nous analyserons le comportement du consommateur face à l'acquisition d'un bien afin que le décideur puisse disposer des éléments d'appréciation susceptibles de l'éclairer sur le niveau de

production et de vente que le marché peut absorber. Les structures de marché seront étudiées afin de mettre en évidence l'influence qu'elles exercent sur la fonction de la demande du produit de la firme.

Dans un deuxième temps, nous expliquerons avec force détails les critères de la détermination de l'investissement optimal et du calcul de la consommation optimale. La combinaison optimale de l'investissement et de la consommation est obtenue par une démarche fondée sur des critères objectifs pour l'investissement (taux de rendement marginal de l'investissement et taux d'intérêt du marché) et en partie sur des critères subjectifs pour la consommation (les courbes d'indifférence qui traduisent les goûts et les préférences du consommateur).

Dans un troisième temps, nous verrons comment la politique monétaire influence le développement des activités économiques à court terme et modifie ainsi l'environnement économique de l'entreprise. Les agrégats monétaires, les taux d'intérêt et la demande de crédit renseignent sur l'évolution de la demande globale dans l'économie et permettent à l'entrepreneur d'évaluer avec d'autres indicateurs économiques les effets de l'état actuel de la conjoncture et de son orientation prochaine sur les performances de l'entreprise.

Finalement, nous analyserons les fluctuations cycliques de l'activité économique par l'étude des facteurs explicatifs de l'évolution de l'environnement économique de l'entreprise dans le temps. L'activité industrielle se caractérise par des phases d'expansion et de contraction. La phase d'expansion se distingue par un contexte où la production, l'emploi, les profits et la richesse continuent d'augmenter tant que tous les agents économiques ont confiance dans l'avenir. La phase de contraction des activités succède à celle de l'expansion lorsque l'incertitude s'empare des consommateurs et des investisseurs à la lumière d'un ensemble de déséquilibres prévisibles de l'activité économique entraînant un ralentissement et parfois même une baisse de la production et des profits de même qu'une chute de l'emploi.

Les cycles économiques se répètent avec une alternance de phases d'expansion, où les revenus, la demande et la production augmentent et la valeur des actifs s'apprécie, et de phases de ralentissement de l'activité générale, où la production, les revenus et la demande se contractent et la valeur des biens diminue.

Quelles sont les causes de ces fluctuations cycliques qui influent sur la demande des produits de l'entreprise? Comment les cycles économiques se déroulent-ils et de quelle façon influencent-ils la demande selon les différentes phases d'expansion et de contraction? Autant de questions auxquelles il faut répondre afin d'éclairer le gestionnaire sur leur complexité et ainsi faciliter la prise de décision. Comme l'ensemble de l'économie évolue par des phases d'expansion, de ralentissement et parfois même de stagnation des activités ayant des répercussions importantes, à la hausse ou à la baisse, sur les ventes des entreprises, le gestionnaire doit être sensibilisé aux contraintes et aux données dont l'analyse complète est indispensable à une bonne prise de décision.

1. LA DEMANDE DU CONSOMMATEUR

1.1. Les concepts fondamentaux

L'analyse du processus décisionnel du consommateur devient plus simple lorsqu'elle est limitée à seulement deux sortes de biens et si le consommateur dispose d'un certain revenu pendant une période donnée, soit un mois, une année ou toute autre unité de temps. Nous allons retenir quelques hypothèses fondamentales et dans l'ensemble assez réalistes pour mieux analyser la demande du consommateur et aboutir à des conclusions significatives :

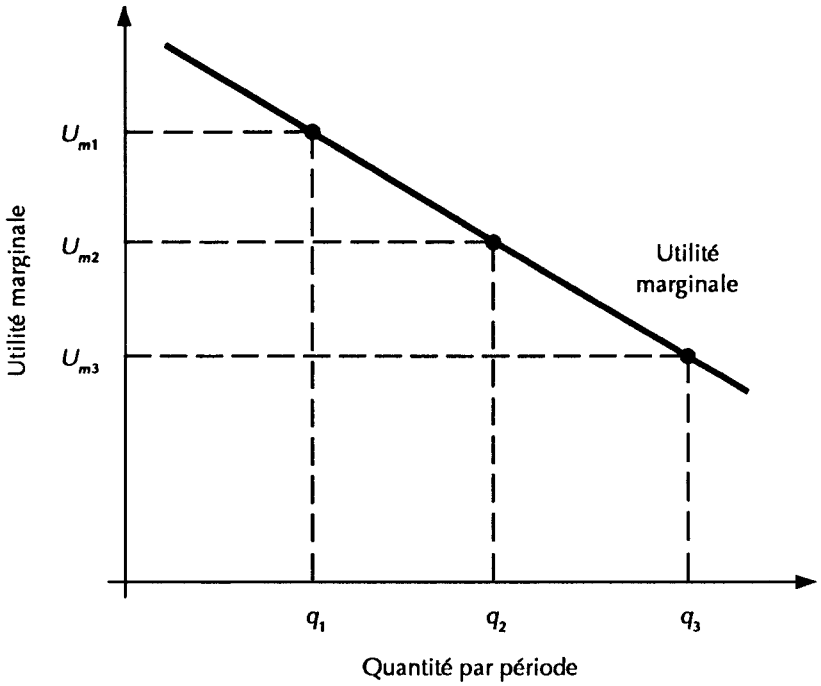
- Le choix du consommateur est rationnel: s'il préfère X à Y et Y à S, il préférera aussi X à S.
- Le consommateur est en mesure d'exprimer une préférence face à deux produits différents.
- Le consommateur préfère avoir plus d'un bien que moins, ce qui suppose que le bien en question se caractérise par une utilité marginale positive, c'est-à-dire que chaque unité additionnelle consommée procure une satisfaction supplémentaire et accroît ainsi la satisfaction globale obtenue par la consommation de ce bien.
- Certaines quantités du bien X peuvent être échangées pour certaines quantités du bien Y. Les quantités ainsi considérées de X et de Y dépendent des quantités respectives de X et de Y que détient le consommateur au moment de l'échange.

Un des principes les plus importants de la théorie du comportement du consommateur est celui de l'utilité marginale décroissante: la satisfaction ou l'utilité additionnelle ou marginale que procure la consommation d'une unité supplémentaire d'un bien diminue avec l'augmentation du nombre d'unités consommées, toutes choses égales d'ailleurs (voir figure 2-1). Prenons le cas d'un consommateur qui boit un verre de

Coca-Cola lui procurant une grande satisfaction; s'il en consomme un deuxième, il en retirera probablement autant de satisfaction, mais au troisième verre la satisfaction additionnelle obtenue diminuera et la consommation d'un quatrième procurera encore moins de satisfaction que le précédent. Chaque verre supplémentaire de Coca-Cola consommé offre, à partir d'une consommation donnée, une utilité marginale décroissante, c'est-à-dire une satisfaction additionnelle de moins en moins grande.

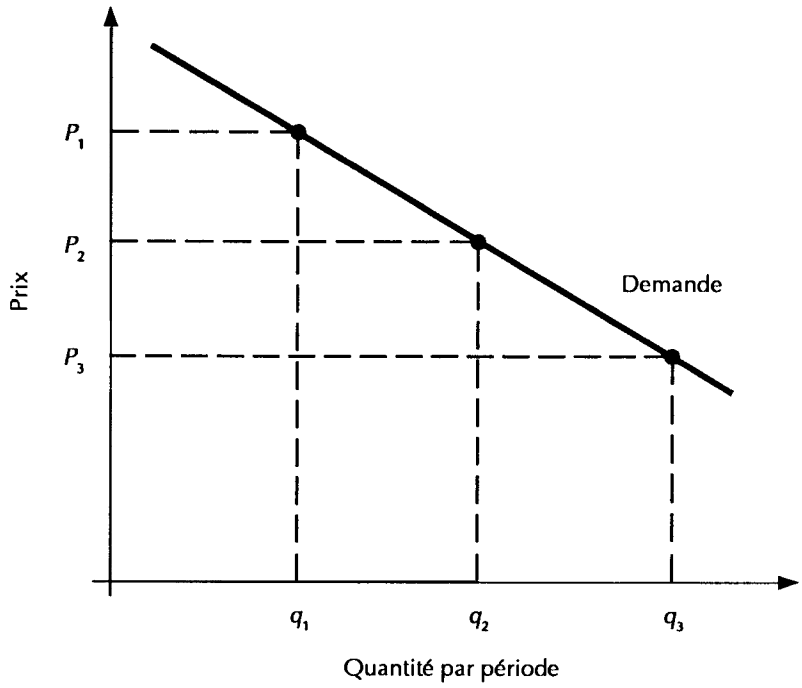
FIGURE 2-1

Courbe de l'utilité marginale décroissante ou relation entre l'utilité marginale et la quantité consommée d'un bien



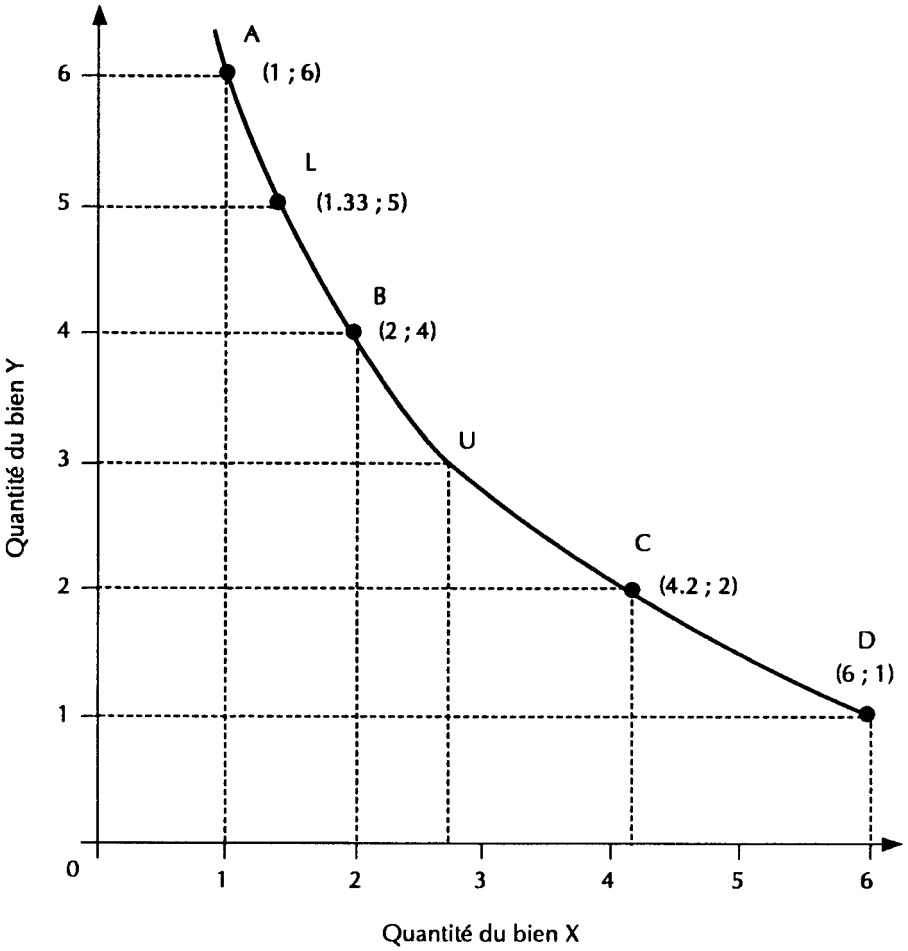
L'état actuel de la science économique ne nous permet pas de chiffrer ou de mesurer la satisfaction ou l'utilité, car des facteurs psychologiques de préférence et de goût entrent en ligne de compte. Cependant, nous allons supposer que le prix consenti par un consommateur pour l'acquisition d'un bien traduit de façon précise le degré de satisfaction qu'il espère retirer de la dernière unité achetée de ce bien. Dans un tel cas, la fonction d'utilité marginale peut être transformée en fonction et courbe de demande du bien en question (voir figure 2-2).

FIGURE 2-2
Courbe de la demande



Soit deux produits, X et Y, entre lesquels se limite le choix du consommateur. Cette restriction permet de simplifier l'explication des courbes d'indifférence, de l'équilibre du consommateur, de la maximisation de son utilité et de la dérivation de la courbe de la demande du consommateur accumulant ainsi des quantités de X. La courbe U_1 de la figure 2-3 est la courbe d'indifférence du consommateur dans un univers comprenant seulement deux sortes de produits: c'est le lieu géométrique de toutes les combinaisons de quantités de X et de Y qui procurent la même utilité. Que le choix du consommateur se traduise par une combinaison donnée par le point A, soit 1 unité de X avec 6 de Y; ou par le point B, soit 2 unités de X avec 4 de Y; ou par le point C, soit 4,2 unités de X et 2 de Y; ou enfin par le point D, soit 6 unités de X et 1 de Y, la satisfaction ou l'utilité totale demeure inchangée avec n'importe laquelle de ces quatre combinaisons de quantités des biens X et Y. En effet, ces quatre points appartiennent à la même courbe d'indifférence qui reflète la même utilité en chacun de ses points.

FIGURE 2-3
Courbe d'indifférence



La courbe d'indifférence U_1 correspond à un niveau de satisfaction que procure l'acquisition des biens X et Y par le revenu R par unité de temps (représenté par une ligne du budget HK de la figure 2-4). Le consommateur doit maximiser sa fonction d'utilité sous une contrainte de revenu, c'est-à-dire en respectant le budget dont il dispose par unité de temps. Nous retenons toujours l'hypothèse des deux seuls biens X et Y sur lesquels peut se porter le choix du consommateur; le problème qui se pose est le suivant:

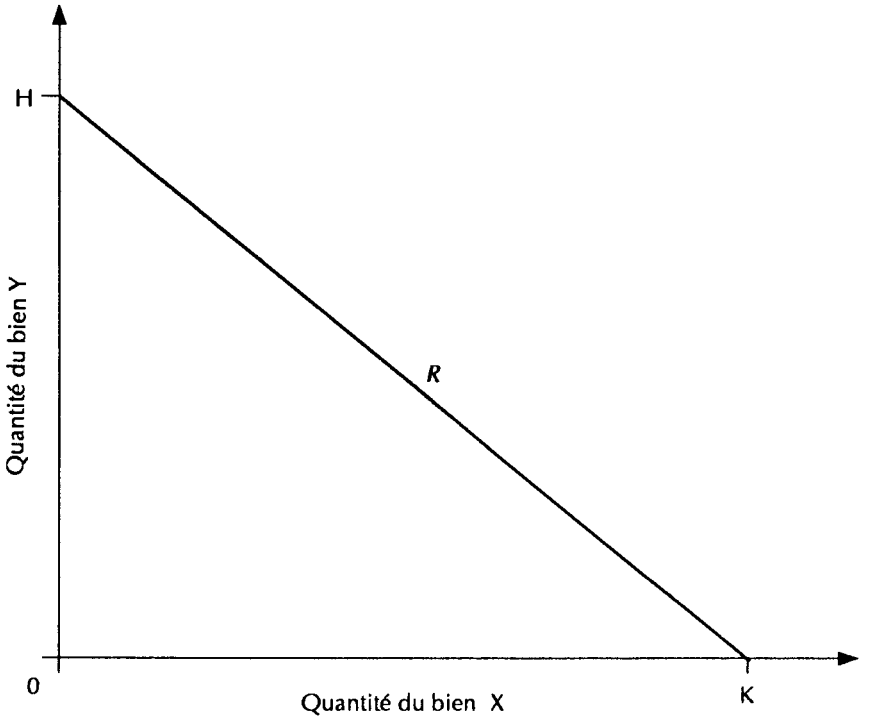
$$\text{Maximiser } U = f(x,y) \quad (2\text{-}1)$$

$$\text{sous la contrainte } R = p_X \bullet x + p_y \bullet y \quad (2\text{-}2)$$

où

$U =$ Utilité totale du consommateur
$x =$ Quantité du bien X
$y =$ Quantité du bien Y
$p_x =$ Prix d'une unité du bien X pour la période
$p_y =$ Prix d'une unité du bien Y pour la période
$R =$ Revenu, ou budget du consommateur par unité de temps (semaine, mois ou année ou toute autre période considérée)

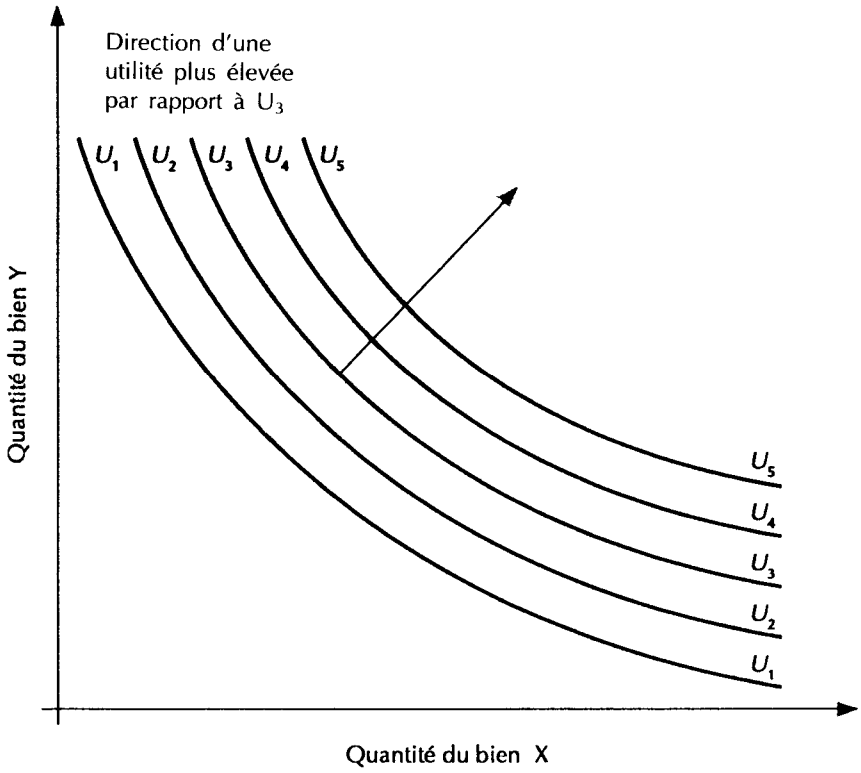
FIGURE 2-4
Ligne de budget H K



Au point H, le consommateur affecte tout son revenu à l'acquisition et à la consommation du bien Y; au point K, seul le bien X a été acheté. H et K sont deux points extrêmes de la ligne de budget. La pente de la droite H K indique le rapport des prix des deux biens X et Y.

Les courbes d'indifférence qui se situent à droite de U_1 représentent une plus grande utilité, car elles traduisent des combinaisons de quantités de X et de Y plus élevées que celles offertes par les différents points de la courbe U_1 (voir figure 2-5). Elles correspondent à des niveaux de revenu ou de budget du consommateur de plus en plus élevés lorsqu'elles se déplacent vers la droite de la courbe U_1. Elles peuvent aussi se déplacer en raison de la modification des goûts et des préférences des consommateurs ainsi que pour d'autres facteurs étudiés plus loin.

FIGURE 2-5
Courbes d'indifférence



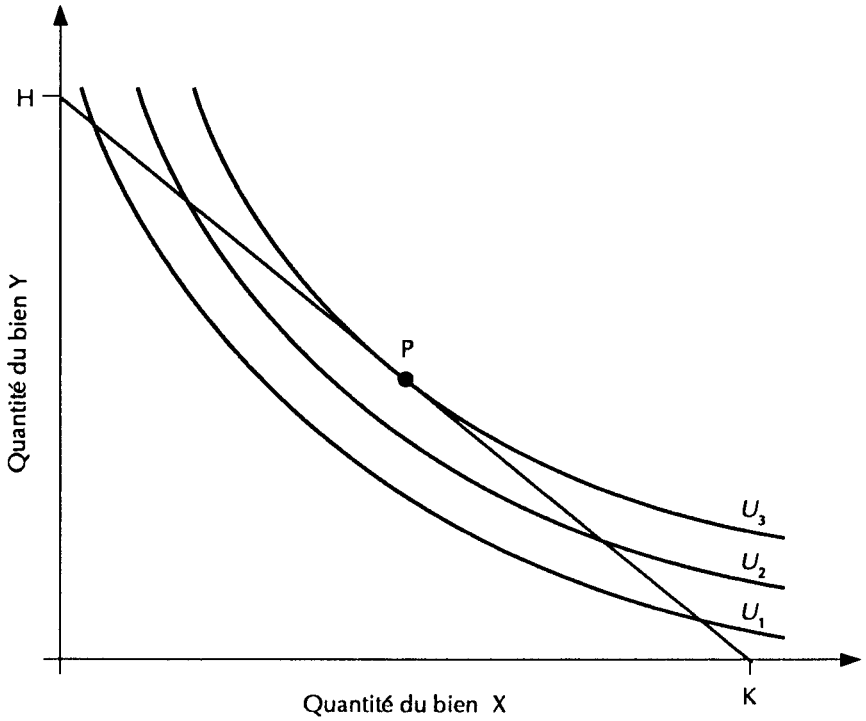
1.1.1. La maximisation de l'utilité ou l'équilibre du consommateur

Nous savons maintenant qu'une courbe d'indifférence est composée d'un ensemble de points dont les coordonnées représentent une combinaison de quantités des biens X et Y procurant la même utilité ou la même satisfaction au consommateur. Précisons quelques-unes de ses caractéristiques.

- La courbe d'indifférence est convexe.
- La courbe d'indifférence a une pente négative.
- La courbe d'indifférence est descendante vers la droite de sorte qu'à un accroissement de X correspond une diminution de Y, l'utilité totale demeurant inchangée.
- Une carte d'indifférence est formée de plusieurs courbes d'indifférence. Les courbes d'indifférence d'un même individu sont nécessairement parallèles.
- Une courbe d'indifférence se déplace vers la droite si les quantités consommées de X et de Y augmentent à la suite d'un accroissement du revenu du consommateur. L'utilité totale s'accroît avec le déplacement de la courbe d'indifférence vers la droite et diminue avec son déplacement vers la gauche (voir figure 2-5). De même, si les quantités du bien X s'accroissent sans que les quantités consommées du bien Y diminuent, l'utilité globale augmente et la courbe d'indifférence se déplace vers la droite.
- Le consommateur ne peut rester sur la même courbe d'indifférence que si les accroissements de X sont équilibrés par des diminutions de Y et vice versa, d'où la nécessité que la courbe soit convexe. Une propriété essentielle de la convexité consiste en un taux de substitution décroissant d'un bien pour un autre. En effet, si le consommateur doit rester indifférent aux substitutions de X pour Y (et vice versa), il faut que les accroissements additionnels de X soient compensés par des diminutions de plus en plus faibles de Y (et vice versa).

La figure 2-4 donne un exemple de ligne de budget HK du consommateur. Une courbe d'indifférence (voir figure 2-6) telle que U_1 ou U_2 coupe habituellement une ligne de budget telle que HK en deux points qui ne représentent pas des points d'équilibre ou de maximisation d'utilité car, en se déplaçant sur HK, le consommateur peut atteindre une courbe d'indifférence plus élevée qui lui procure une satisfaction totale

FIGURE 2-6
Équilibre du consommateur :
Point de tangence de la ligne du budget
et de la courbe d'indifférence



plus grande. Lorsque HK devient tangente à une courbe d'indifférence, en l'occurrence U_3 au point P, l'utilité du consommateur est maximisée en fonction d'un budget donné pour une période définie. Ce point de tangence P permet de faire ressortir les relations suivantes qui caractérisent l'équilibre du consommateur:

- Le rapport des utilités marginales des deux biens X et Y est égal au rapport des prix de ces deux biens, soit:

$$\frac{Um_x}{Um_y} = \frac{p_x}{p_y} \tag{2-3}$$

L'équilibre du consommateur se caractérise par un taux marginal de substitution entre X et Y égal au rapport de leurs prix.

- L'équilibre du consommateur peut aussi être formulé d'une autre façon à partir de la relation (2-3); en effet, cette relation

donne lieu à la suivante, exprimant l'utilité marginale par dollar de chaque bien :

$$\frac{Um_x}{p_x} = \frac{Um_y}{p_y}$$

L'équilibre du consommateur est atteint lorsque l'utilité marginale par dollar est la même pour tous les biens, c'est-à-dire jusqu'au point où l'utilité marginale que procure un dollar dépensé pour X devient la même que celle obtenue par un dollar dépensé pour Y. Si les différents ratios d'utilité marginale par dollar ne sont pas égaux, le consommateur peut obtenir une plus grande utilité en réduisant ses dépenses pour l'acquisition du bien dont le ratio est le moins élevé et en augmentant ses dépenses consacrées à l'achat du bien dont le ratio est le plus élevé, c'est-à-dire celui qui procure le plus d'utilité marginale par dollar. Un exemple permet d'illustrer les différents concepts et principes étudiés jusqu'à présent.

EXEMPLE

Le problème qui se pose est celui de la détermination de l'optimum du consommateur, c'est-à-dire de la maximisation de son utilité, sous une contrainte de revenu, durant une période donnée. Les prix respectifs des deux biens X et Y achetés par le consommateur restent constants durant la période en question.

Le revenu de la période: R = 1 200 $
Le prix du bien X : p_x = 20 $
Le prix du bien Y : p_y = 40 $

La fonction d'utilité du consommateur peut se présenter de façon multiplicative, à savoir:

$$U = f(x,y) = x \bullet y \qquad (2\text{-}1)$$

La fonction d'utilité du consommateur peut aussi avoir une forme additive, soit $U = x + y$. Mais ce n'est pas l'hypothèse que l'on retient.

La fonction du budget est la suivante:

$$R = P_x \bullet x + p_y \bullet y \qquad (2\text{-}2)$$

Il s'agit de maximiser l'utilité sous la contrainte du budget de 1 200 $. En d'autres termes:

Maximiser $U = x \bullet y$ (2-1)
sous la contrainte 1 200 $ = $p_x \bullet x + p_y \bullet$ y (2-2)

Le consommateur dépense la totalité de son revenu durant la période et il doit déterminer la combinaison des quantités du bien X et du bien Y pour que la fonction d'utilité $U = f(x,y) = x \bullet y$ soit à son maximum tout en respectant la contrainte ou l'équation budgétaire.

On peut établir les quantités y à partir de l'équation du budget (2-2):

$$y = \frac{R - p_x \bullet x}{p_y}$$

En remplaçant les quantités y dans la fonction d'utilité (2-1), on obtient:

$$U = f\left(x, \frac{R - p_x \bullet x}{p_y}\right)$$
$$= x\left(\frac{R - p_x \bullet x}{p_y}\right)$$

Puisque la fonction d'utilité devient fonction de la seule variable x, il faudra la maximiser par rapport à x. Les conditions de la réalisation du maximum d'une fonction sont les suivantes:

- $U' = f'(x) = 0$, c'est-à-dire que la dérivée première par rapport à x soit égale à zéro.
- $U'' = f''(x) < 0$, c'est-à-dire que la dérivée seconde soit négative.

Appliquons la marche à suivre ci-haut indiquée en commençant par déterminer y:

$$y = \frac{1\,200 - 20x}{40}$$
$$= \frac{1\,200}{40} - 0{,}5x$$
$$= 30 - 0{,}5x$$

Remplaçons la valeur ainsi établie de y dans la fonction d'utilité U:

$$U = x \bullet y = x(30 - 0{,}5x)$$
$$= 30x - 0{,}5\,x^2$$

Calculons la dérivée première de cette fonction:

$$U' = f'(x) = 30 - x$$

Posons $U' = 0$ et déterminons x :

$$30 - x = 0$$
$$x = 30 \text{ unités.}$$

L'équation du budget permet d'établir les quantités du bien Y en remplaçant x par sa valeur:

$$1\,200 = (30 \bullet 20) + 40y$$

$$\frac{1\,200 - 600}{40} = y$$

$$y = 15 \text{ unités}$$

La dérivée seconde est bien négative:

$$U'' = f''(x) = -1$$

La maximisation de l'utilité du consommateur s'obtient par la combinaison de 30 unités de X et 15 unités de Y:

$$\begin{aligned} U &= x \bullet y \\ &= 30 \bullet 15 \\ &= 450 \text{ unités ou valeurs utiles} \end{aligned}$$

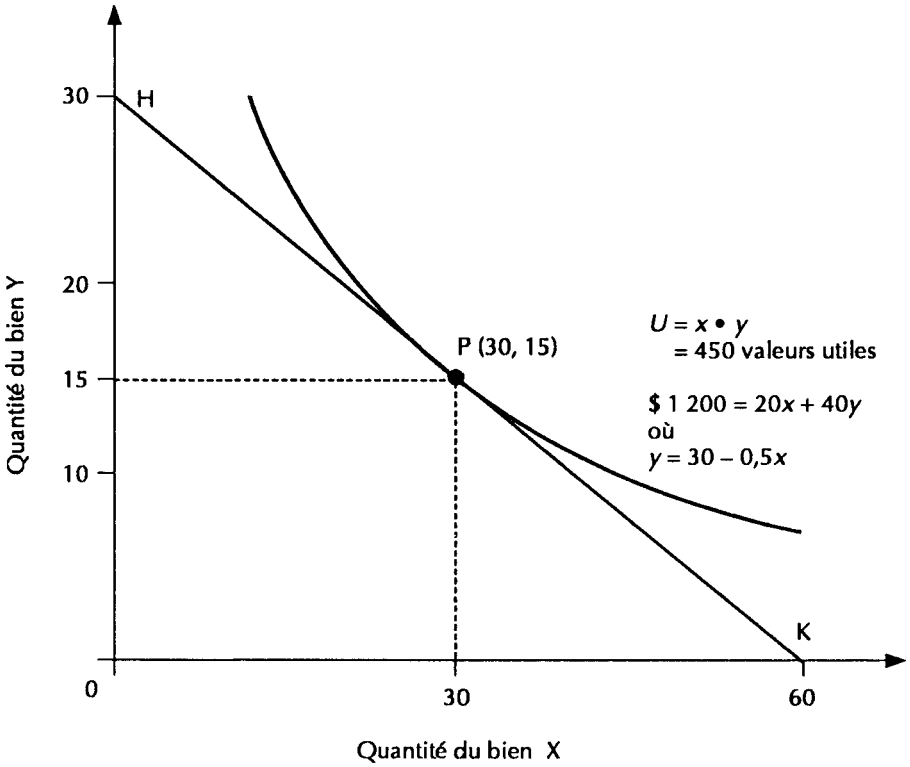
La figure 2-7 indique par le point P, dont les coordonnées sont de 30 unités du bien X et de 15 unités du bien Y, la combinaison donnant la maximisation de l'utilité du consommateur. La ligne de budget HK a d'abord été tracée au moyen de l'équation budgétaire (2-2) et le point optimum P déterminé par le calcul de la maximisation de la fonction d'utilité. Ce point P est le point de tangence de la ligne de budget avec la courbe d'indifférence $U = x \bullet y = 450$ valeurs ou unités utiles.

Le taux marginal de substitution (TMS) entre les biens X et Y ou vice versa au point P est égal à la pente de la droite tangente à la courbe d'indifférence en ce point P, c'est-à-dire à la pente de la ligne de budget HK. L'équation de la ligne de budget est:

$$y = 30 - 0{,}5x$$

Sa pente est égale à: $-0{,}5$, d'où le TMS $= -(-0{,}5)$ au point P soit 0,5. Il s'exprime aussi par le rapport $\frac{30}{60} = 0{,}5$, c'est-à-dire, en consultant la figure 2-7, le rapport $\frac{0H}{0K} = \frac{30}{60}$. Le TMS s'exprime aussi par le rapport des prix de X et de Y, soit: $\frac{p_x}{p_y} = \frac{20}{40} = 0{,}5$. Nous savons, d'après la relation (2-3), qu'à l'équilibre, le rapport des prix des biens X et Y est égal au rapport de leur utilité marginale.

FIGURE 2-7
Détermination de l'équilibre du consommateur : une illustration chiffrée



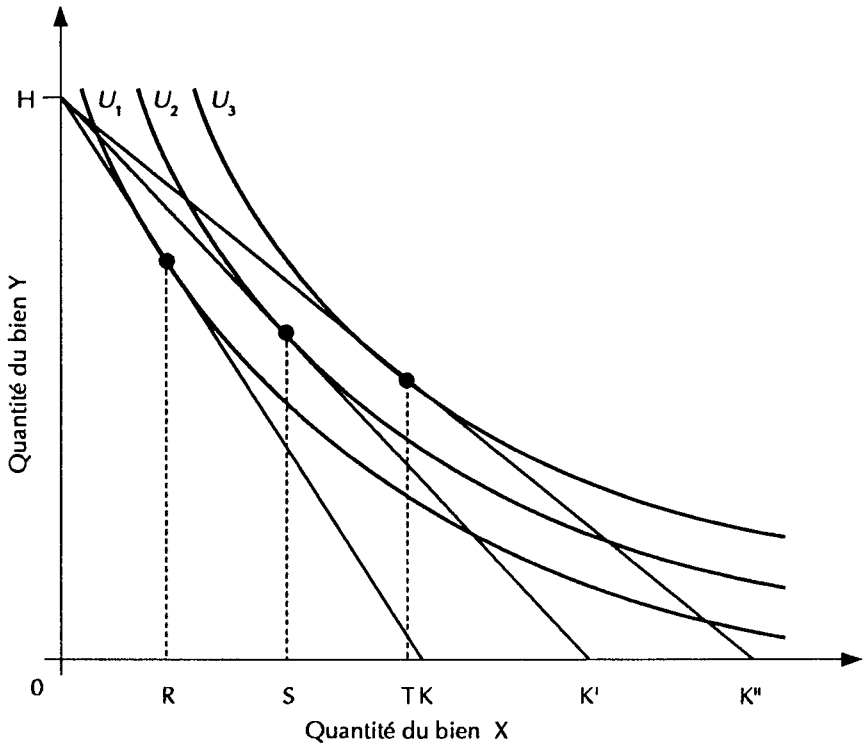
1.1.2. La courbe de la demande du consommateur

La figure 2-2 indique que la courbe de la demande d'un bien a une pente négative, c'est-à-dire qu'elle est descendante vers la droite reflétant ainsi le fait que la consommation s'accroît lorsque le prix baisse dans la mesure où le bien en question n'est pas un bien inférieur. Un bien inférieur est un bien consommé par les consommateurs à faibles revenus et remplacé par des biens de qualité supérieure lorsque leurs revenus augmentent.

La courbe de la demande d'un bien sera construite à partir d'un ensemble de courbes d'indifférence et de droites du budget conformément à différentes possibilités de prix de ce bien. N'oublions pas que la courbe de la demande représente la relation entre les quantités demandées d'un bien et différents prix de ce bien durant une période donnée toutes choses égales d'ailleurs.

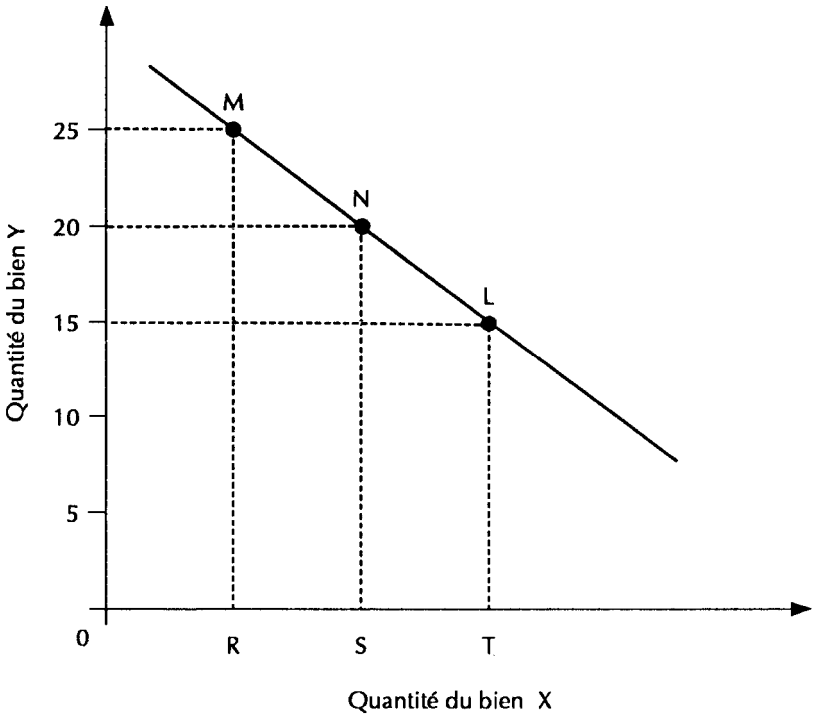
La figure 2-8 indique plusieurs droites de budget HK, HK' et HK" correspondant à des prix décroissants du bien X. Le point de tangence de chaque droite de budget avec une courbe d'indifférence permet de mettre en évidence les quantités optimales respectives de X et de Y dans trois situations différentes du prix de X, celui de Y restant inchangé. Les quantités de X que le consommateur se procure à la suite des variations à la baisse du prix de X sont données par LS et LT, tandis que LR indique les quantités acquises avant la baisse du prix de ce bien.

FIGURE 2-8
Points optimaux d'équilibre
du consommateur selon différents prix du bien X



Projetons les points R, S et T sur un axe représentant des quantités de ce bien dans la figure 2-9. Le prix du bien X est représenté en ordonnée par les valeurs de 25 $, 20 $ et 15 $. Afin d'établir les coordonnées des points M, N et L de la courbe de la demande du bien X, la structure des courbes d'indifférence ainsi que le prix de X et des autres biens demeurent inchangés. La droite de la demande a une pente négative, car la baisse des prix entraîne un accroissement de la demande et vice versa.

FIGURE 2-9
Détermination de différents points de la demande du bien X avec plusieurs points optimaux du consommateur et selon différents prix de ce bien : courbe de la demande



L'ensemble formé par les courbes d'indifférence et les droites de budget peut être influencé par des modifications telles que celles touchant l'ensemble des prix, par exemple. Les variations à la baisse du pouvoir d'achat de la monnaie déplacent les droites de budget vers le bas et vers la gauche et en fin de compte déplacent la droite de la demande vers la gauche indiquant que le consommateur achètera désormais moins avec un même ensemble de prix.

La courbe de la demande peut se déplacer si les goûts et les préférences des consommateurs changent, influant d'abord sur les courbes d'indifférence et ensuite sur la courbe de la demande d'un bien. De même, si les revenus destinés à la consommation augmentent, la courbe de la demande se déplacera, mais cette fois vers la droite. Les déplacements de la courbe de la demande présentent un grand intérêt pour l'entrepreneur, car ils signalent une ou des modifications de la demande d'un bien. S'il s'agit d'un produit fabriqué par l'entreprise, la planification de sa production peut être révisée en conséquence, car les prévisions de ventes peuvent être modifiées à la baisse, par exemple, ainsi que la rentabilité financière des projets et la politique d'investissement à long terme lorsque la courbe de la demande se déplace vers la gauche. Au nombre des principaux facteurs qui influencent ou déterminent la demande du consommateur pour un bien, on compte :

— le revenu du consommateur, dans la mesure où son augmentation fait en sorte que le consommateur atteint une courbe d'indifférence plus élevée;

— la fonction d'utilité du consommateur, qui traduit ses goûts et ses préférences et qui est à l'origine des courbes d'indifférence (L'entreprise, par sa publicité, peut changer les goûts des consommateurs, et donc la forme de la courbe d'indifférence.);

— le prix du bien consommé et ses variations;

— le prix des autres biens et des services;

— les prévisions relatives à la hausse des prix.

1.2. LA DEMANDE ET LES STRUCTURES DU MARCHÉ

Jusqu'à présent, l'accent a été mis sur la demande du consommateur individuel. L'ensemble des demandes individuelles des consommateurs permet d'établir la demande du marché pour un bien qui en

définitive, est la quantité d'un bien que les consommateurs sont susceptibles d'acheter à différents prix dans une période donnée; elle a une pente négative car, comme dans le cas de la courbe individuelle de la demande, la courbe globale de l'ensemble des consommateurs indique que les quantités achetées d'un bien seront plus grandes à des prix moins élevés, toutes choses égales d'ailleurs.

Les facteurs déterminant la demande du marché sont au nombre de ceux qui agissent sur la demande individuelle du consommateur pour un bien, à savoir les revenus des consommateurs, leur fonction d'utilité, le prix du bien considéré ainsi que celui de tous les autres biens et services, et enfin les précisions de hausse des prix. Il faut cependant ajouter aussi le facteur de la population ainsi que d'autres variables spécifiques liées à la nature et aux caractéristiques propres d'un bien.

L'analyse de la demande du consommateur pour un bien ainsi que celle du marché pris dans son ensemble doivent être complétées par l'étude de la fonction de la demande du produit telle qu'elle se présente à une firme considérée en tant que telle. Les fonctions de la demande peuvent être construites aussi bien pour l'entreprise que pour l'ensemble de la branche d'activité à laquelle elle appartient. Les variables étudiées peuvent être différentes dans le cas de l'élaboration de la courbe de la demande à laquelle l'entreprise fait face, notamment les variables expliquant ou déterminant le comportement de la concurrence, la taille et le nombre des concurrents et la différenciation des produits vendus par les firmes.

L'analyse de l'organisation industrielle ou du degré de concurrence permet de faire ressortir les différentes structures de marché dans lesquelles une entreprise peut agir et de comprendre pourquoi la courbe de la demande du produit de la firme peut être différente selon l'un ou l'autre des types de marché suivants:

— la concurrence pure,
— le monopole,
— l'oligopole.

▪ *La concurrence pure*

Le marché de la concurrence pure se distingue par un grand nombre de vendeurs produisant chacun un bien ou un service presque identique. Une firme ne peut, à elle seule, modifier les conditions du marché étant donné la quantité de firmes produisant le même bien, la grande facilité avec laquelle de nouvelles firmes accèdent à ce marché et la

formation d'un prix unique. Aucun vendeur n'a un poids suffisant pour agir sur le prix du marché qui s'impose à tous les producteurs.

- *Le monopole*

Le marché du monopole est celui où agit un seul vendeur dont Je produit n'a pas de substitut immédiat ou rapproché et qui a théoriquement la haute main sur le prix de ce bien. La réalité est cependant bien différente, car les pouvoirs publics règlementent le plus souvent les monopoles afin de protéger les consommateurs contre les possibles abus en matière de prix.

- *L'oligopole*

L'oligopole se caractérise par la présence d'un nombre très limité d'entreprises: l'industrie de l'automobile et celle des ordinateurs en sont des exemples. L'expérience révèle que les oligopoles connaissent habituellement des prix relativement stables; par conséquent, les profits résistent mieux à la baisse en situation d'oligopole qu'en situation de marché concurrentiel.

L'oligopole est un contexte intermédiaire de marché situé entre la concurrence parfaite et le monopole. Si l'oligopole se traduit par une certaine concentration, il n'élimine cependant pas nécessairement la rivalité. C'est la situation d'oligopole qui est la plus connue et la plus répandue dans les pays industriellement avancés, contrairement aux situations de monopole et de concurrence parfaite qui sont beaucoup moins fréquentes dans l'économie. Notons qu'il arrive parfois que des guerres de prix acharnées se concrétisent en situation d'oligopole, mais ce sont plutôt des situations exceptionnelles.

1.3. L'ÉLASTICITÉ DE LA DEMANDE

L'analyse de l'élasticité de la demande et l'explication de ses applications sont d'une grande utilité à toute entreprise, qu'il s'agisse d'un producteur ou d'un vendeur, pour mesurer les variations des quantités demandées d'un bien résultant de la variation d'un facteur quelconque qui détermine ou influence sa demande. On peut donc calculer autant de mesures d'élasticité de la demande qu'il y a d'éléments ou de variables susceptibles de l'influencer.

L'expression générale de l'élasticité de la demande d'un produit est la suivante :

$$E = \frac{\text{Pourcentage de variation des quantités demandées}}{\text{Pourcentage de variation de n'importe quel élément influençant la demande}}$$

$$= \frac{\Delta Q/Q}{\Delta x/x}$$

où

Q = Quantité demandée
x = Variable indépendante
Δx = Variation de quantité de la variable x

Les producteurs ou les vendeurs utilisent le concept d'élasticité de la demande d'un bien afin d'évaluer la sensibilité de cette demande à la suite d'une modification de la valeur d'une des variables qui agissent sur la fonction de la demande; parmi ces variables figurent le prix et le revenu. Il y a autant de mesures d'élasticité que la fonction de la demande contient de variables indépendantes. Le prix est la variable indépendante qui préoccupe le plus le producteur ou le vendeur.

1.3.1. Le rapport Élasticité/Prix de la demande

Le rapport Élasticité/Prix de la demande mesure la réponse de la quantité demandée d'un bien à la variation de son prix, toute autre variable restant inchangée:

$$Ep = \frac{\text{Pourcentage de variation des quantités demandées}}{\text{Pourcentage de variation du prix}}$$

$$= -\frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P}$$

Ep est négatif, car les quantités demandées et les prix varient en sens inverse. Trois situations peuvent se présenter:

1. Si $|Ep| < 1$, la demande est inélastique, c'est-à-dire que le revenu total ou les ventes totales augmentent avec l'accroissement du prix et diminuent lorsque ce dernier baisse, quoique dans une moindre mesure. Les ventes en dollars varient ainsi dans le même sens que le prix.

2. Si $|Ep| > 1$, demande est élastique, c'est-à-dire que le revenu total diminue lorsque le prix augmente et s'accroît lorsque le taux baisse. Les ventes en dollars varient donc en sens contraire du prix.
3. Si $|Ep| = 1$, on a une élasticité unitaire de la demande. Le revenu total n'est pas modifié par les variations de prix. Une variation de prix laisse ainsi inchangées les ventes en dollars.

Quelle utilité représente le rapport Élasticité/Prix de la demande pour le producteur ou le vendeur? Ces derniers peuvent être intéressés à savoir si les ventes de leur produit augmenteraient ou diminueraient dans le cas où, par exemple, ils réduiraient leurs prix de 10 %. Dans le cas où la demande est inélastique, il en résulterait une baisse de la valeur totale des ventes. En effet, la réduction du prix de 10 % entraînerait une augmentation des quantités vendues mais à un taux inférieur à 10 % lorsque la demande d'un bien est inélastique. Par contre, si la demande est élastique, les ventes totales augmenteraient, car une baisse des prix de 10 % engendrerait un accroissement supérieur à 10 des quantités vendues.

Certains éléments influençent le rapport Élasticité/Prix d'un bien et, de ce fait, doivent retenir l'attention de l'entrepreneur (producteur ou vendeur) et faire l'objet d'une analyse fréquente de sa part. Il s'agit de la mesure dans laquelle un bien est perçu comme un produit de grande nécessité, de la proportion du revenu allouée à ce bien et de la disponibilité de biens équivalents.

1.3.2. Le rapport Élasticité/Revenu de la demande

Le rapport Élasticité/Revenu de la demande mesure la variation des quantités demandées résultant d'une variation du revenu du consommateur, les prix demeurant inchangés. Si le revenu des consommateurs s'accroît, la courbe de la demande se déplace vers la gauche, toutes choses égales d'ailleurs. L'analyse de la demande est effectuée en fonction du revenu en considérant que toutes les autres variables indépendantes, y compris le prix, restent constantes.

L'expression du rapport Élasticité/Revenu de la demande est la suivante :

$$Er = \frac{\text{Pourcentage de variation des quantités demandées}}{\text{Pourcentage de variation du revenu}}$$

$$= \frac{\Delta Q / Q}{\Delta R / R}$$

Le cœfficient du rapport Élasticité/Revenu de la demande est habituellement positif pour l'ensemble des biens, car les quantités vendues augmentent normalement avec la hausse du revenu des consommateurs.

La demande d'un bien est élastique par rapport au revenu si $Er > 1$; elle est inélastique si $Er < 1$. La sensibilité des quantités demandées à une variation du revenu sera d'autant plus grande que Er sera élevé comme cela se présente pour les biens de luxe. Par contre, pour les biens de première nécessité, le rapport Élasticité/Revenu de la demande est faible. L'entrepreneur (producteur ou vendeur) saura distinguer entre un bien de première nécessité, un bien de luxe et les biens situés entre ces deux extrêmes en se basant sur ce rapport.

1.3.3. L'élasticité croisée de la demande

L'analyse de l'élasticité de la demande d'un bien ne peut être complète sans étudier comment les quantités demandées de ce bien varient par rapport à la variation du prix des autres produits. En effet, la demande d'un bien dépend non seulement de son prix et du revenu du consommateur, mais également des prix des autres produits consommés.

Supposons que les demandes pour deux biens A et B soient interdépendantes. Une modification du prix de B risque d'influencer les ventes de A. Cette relation est mesurée par l'élasticité croisée de la demande. L'élasticité croisée de la demande du bien A par rapport à la variation du prix du bien B s'exprime par la proportion, en pourcentage, de l'augmentation ou de la diminution de la demande du bien A lorsque le prix de B s'accroît de 1 % alors que le prix du bien A demeure constant.

$$EApB = \frac{\text{Pourcentage de variation des quantités demandées de A}}{\text{Pourcentage de variation du prix de B}}$$

L'élasticité croisée d'un bien peut être négative ou positive indiquant ainsi que les deux biens considérés sont complémentaires dans le premier cas, ou équivalents dans le second.

- Si les ventes ou la demande du bien A augmentent à la suite d'une diminution du prix du bien B, l'élasticité croisée est négative et les biens A et B sont complémentaires. La consom-

mation de l'un de ces deux produits favorise celle de l'autre. Ainsi en est-il des automobiles et de l'essence ou des autos et des pneus.

- Si les ventes ou la demande du bien A augmentent en raison d'une hausse du prix de B, l'élasticité croisée est positive et les biens A et B sont considérés comme équivalents ou concurrents. La consommation de l'un des deux produits est favorisée par l'accroissement du prix de l'autre. Ainsi en est-il du beurre et de la margarine, ou du café et du thé.
- Si l'élasticité croisée est nulle, les biens A et B sont indépendants.

1.3.4. La demande dérivée

La demande dérivée est la demande de produits tels que les matières premières et les biens semi-finis nécessaires à la confection du produit fini livré au consommateur. Ces produits ne font pas l'objet de la demande directe des consommateurs et n'apparaissent pas dans le circuit du marché du détail. La demande dérivée provient initialement de la demande d'un bien fini auquel les produits semi-finis sont incorporés. La demande d'acier est dérivée de la demande d'autos. Le rapport Élasticité/Prix de la demande dérivée d'un bien est essentiellement fonction de trois facteurs: 1) l'élasticité de la demande du produit fini; 2) la part relative de l'élément considéré dans le coût total; et 3) la disponibilité de biens équivalents ou interchangeables.

2. LES DÉCISIONS OPTIMALES D'INVESTIR ET DE CONSOMMER

L'analyse des décisions d'un agent économique d'investir et de consommer sera élaborée dans un contexte de certitude afin de simplifier l'exposé du processus intellectuel qui mène à l'optimum d'investissement et de la consommation. La certitude est une situation où l'investisseur s'attend à un rendement donné avec une probabilité totale égale à l'unité, abstraction faite de l'inflation qui modifie la valeur réelle d'un investisse-

ment et de son rendement. Les obligations du gouvernement fédéral assurent un rendement certain en valeur nominale, mais pas nécessairement en valeur réelle dans une situation inflationniste. Nous limiterons l'horizon de l'agent économique à deux périodes afin de simplifier le raisonnement et la démonstration.

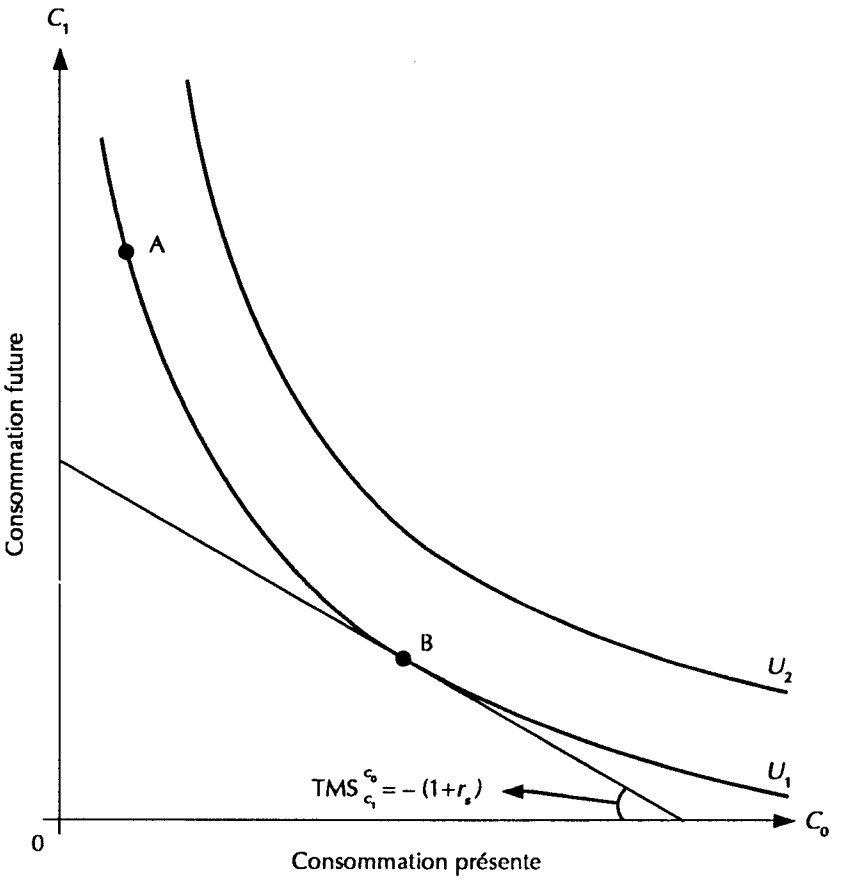
Les figures 2-3, 2-4, 2-5, 2-6 et 2-7 ont permis, avec les explications qui les accompagnent, de faire ressortir certaines notions et relations ainsi que certains concepts utiles à la compréhension des décisions optimales d'investir et de consommer.

- Une courbe d'indifférence traduit des combinaisons différentes de deux biens, de sorte que la satisfaction totale du consommateur demeure inchangée. Une courbe d'indifférence reflète les goûts et les préférences du consommateur et les coordonnées de chacun de ses points peuvent être non seulement des quantités d'un bien X et des quantités d'un bien Y, mais aussi la consommation C_0 de la première période et la consommation C_1 de la seconde période (voir figure 2-10). La courbe U_2 traduit une satisfaction totale plus élevée de combinaisons de C_0 et C_I que ce n'est le cas avec la courbe d'indifférence U_1. Les deux points A et B qui figurent sur la courbe U_1 indiquent qu'en partant de B pour aller vers A, l'agent économique diminue les ressources allouées à la consommation C_0 de la première période et augmente les ressources attribuées à la consommation C_1 de la seconde période. N'oublions cependant pas que la satisfaction totale de l'individu demeure inchangée tout au long de la courbe d'indifférence U_1, car les conséquences de la diminution de C_0 sur la satisfaction de l'individu sont rigoureusement équilibrées par l'accroissement de C_1. Les courbes d'indifférence représentent dans ce cas la préférence pour la consommation en fonction du temps.

La pente de la tangente à la courbe d'indifférence U_1 exprime le taux marginal de substitution (TMS) entre les consommations d'aujourd'hui et de demain et met en évidence le taux subjectif de préférence de l'individu en fonction du temps, r_s, au point B par exemple de la figure 2-10. Le taux subjectif est en quelque sorte un taux d'intérêt puisqu'il arbitre la substitution entre des ensembles de consommation dans le temps. Il faudra ajouter à l'analyse la courbe de possibilités de production un peu plus loin.

- La ligne de budget HK (figure 2-4) représente la contrainte du budget. Plus le budget ou le revenu par unité de temps est

FIGURE 2-10
Courbes d'indifférence



élevé, plus la ligne de budget se déplace vers la droite tout en restant parallèle à elle-même dans la mesure où le rapport des prix des biens demeure inchangé.

- L'équilibre du consommateur s'obtient, pour des prix et un revenu donnés par période, par le point de tangence de la ligne de budget et de la courbe d'indifférence la plus élevée possible (figure 2-6).

- *La courbe des possibilités de production*

Les possibilités de production transforment, par l'investissement, une unité actuelle d'épargne en plus qu'une unité future de consommation. On suppose que chaque individu se trouve face à un ensemble de possibilités d'investissement classées par ordre de rendement décroissant (voir figure 2-11). L'agent économique investira dans tout projet dont le taux de rendement est supérieur à son taux subjectif de préférence.

Supposons qu'un agent économique dispose d'une dotation initiale W_0 = 1 500 $ à répartir entre la consommation de la période et l'investissement productif. Les possibilités d'investissement sont classées par ordre de rendement décroissant en partant de A vers Y sur la figure 2-12, où les possibilités d'investissement productif ont été transposées

FIGURE 2-11
Ensemble des possibilités d'investissement offertes à un agent économique

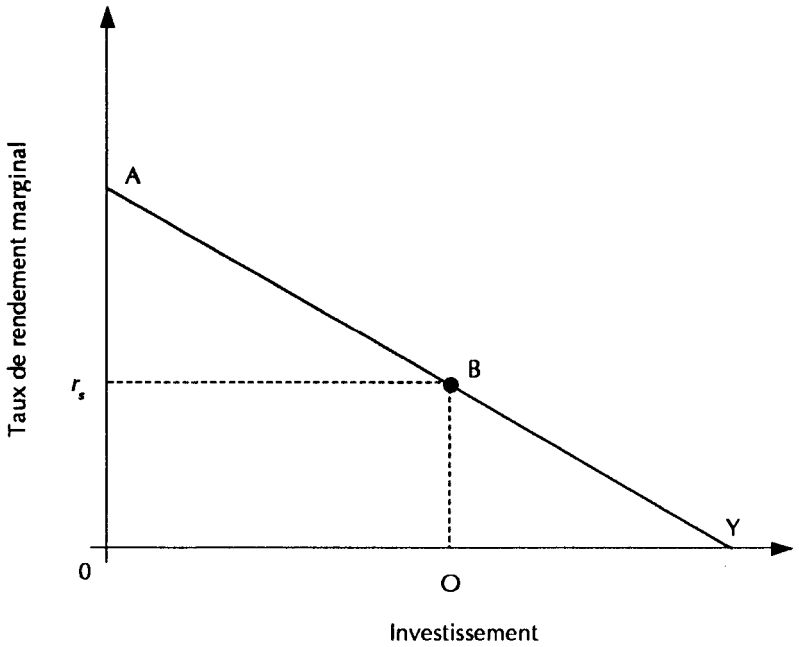
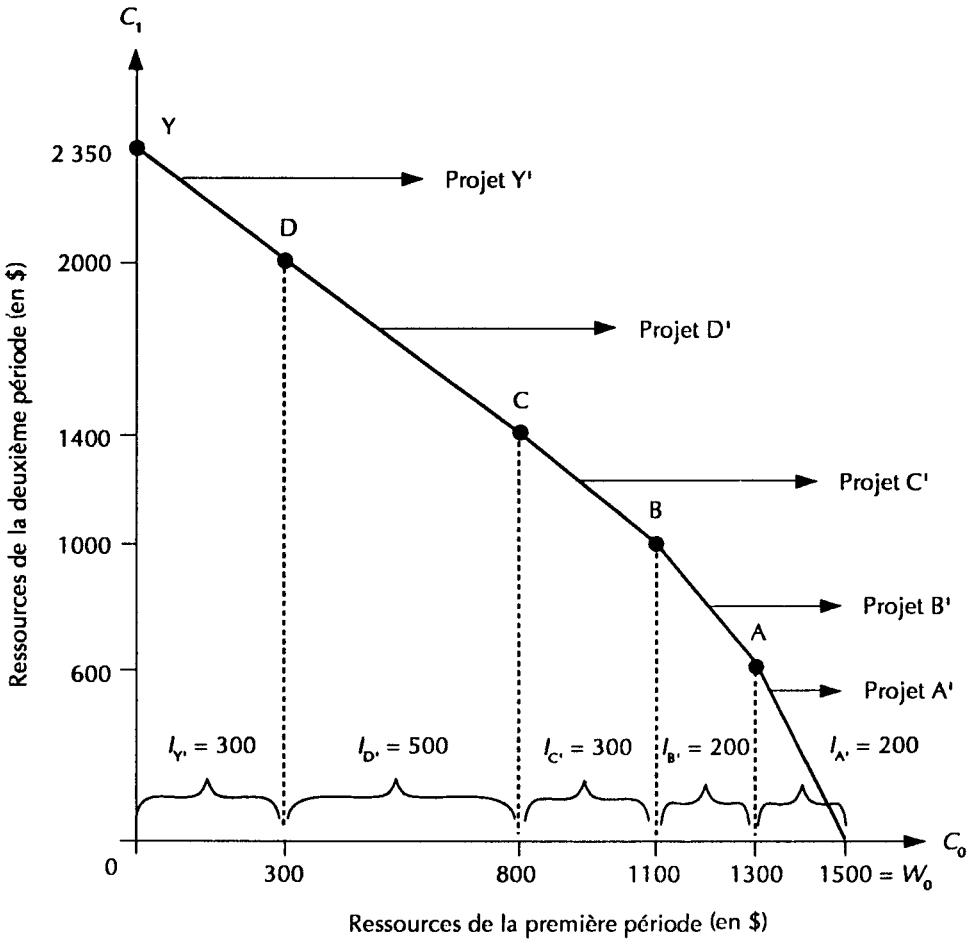


FIGURE 2-12
Ensemble des possibilités d'investissement productif transposées sur deux périodes



dans l'espace des ressources et de la consommation. Le taux de rendement du capital investi est facilement calculé en supposant la durée de l'investissement égale à un an, l'investissement réalisé en début d'année et les flux monétaires nets reçus en fin d'année. Le taux de rendement du capital investi est alors égal au rapport entre le flux monétaire net et l'investissement initial, auquel on retranche ensuite une unité. À titre d'exemple, le résultat des calculs suivants est basé sur les chiffres fournis par la figure 2-12.

Projet	*Dépense initiale d'investissement (1)*	*Flux monétaires nets à la fin de l'année (2)*	*Rapport (2)/(1) moins l'unité* *[(2)1(1)] - 1*	*Taux de rendement (en %)*
A'	200	600	(600 / 200) – 1 = 3 –1	200
B'	200	400	(400/200) – 1 = 2 -1	100
C'	300	400	(400/300) – 1 = 1,33 –1	33
D'	500	600	(600/500) – 1 = 1,20 –1	20
Y'	300	350	(350 / 300) – 1 = 1,166 –1	16,66

Les points Wo, A, B, C, D et Y représentent les différentes combinaisons possibles de consommation courante et de consommation future en fonction de la dotation initiale Wo de 1 500 $ et des cinq possibilités d'investissement A', B', C', D' et Y'. L'agent économique peut choisir de consommer 1 500 $ cette année en épuisant toutes ses ressources et ne rien consommer l'année prochaine; cette hypothèse n'est bien sûr pas réaliste même si elle est techniquement possible, car l'individu ne pourrait pas survivre s'il s'abstenait de consommer l'an prochain.

Si l'agent économique retenait le projet A', il se situerait au point A sur la courbe des possibilités d'investissement productif, ce qui indique :

1) Une consommation courante de 1 300 $ (soit 1 500 $ de ressources initiales moins l'investissement initial de 200 $ occasionné par le projet A'); et
2) une consommation future de 600 $, dans la deuxième période, assurée par les flux monétaires nets engendrés par le projet A' durant cette même période.

Le lecteur pourra déterminer la répartition des ressources en consommation courante et en consommation future si l'agent économique réalisait les autres possibilités ou projets d'investissement lui permettant d'atteindre successivement les points B, C, D et Y. La pente de la courbe des possibilités de production diminue avec le déplacement de l'investisseur de W_0 à Y confirmant le classement des projets par ordre de rentabilité décroissante de W_0 à Y.

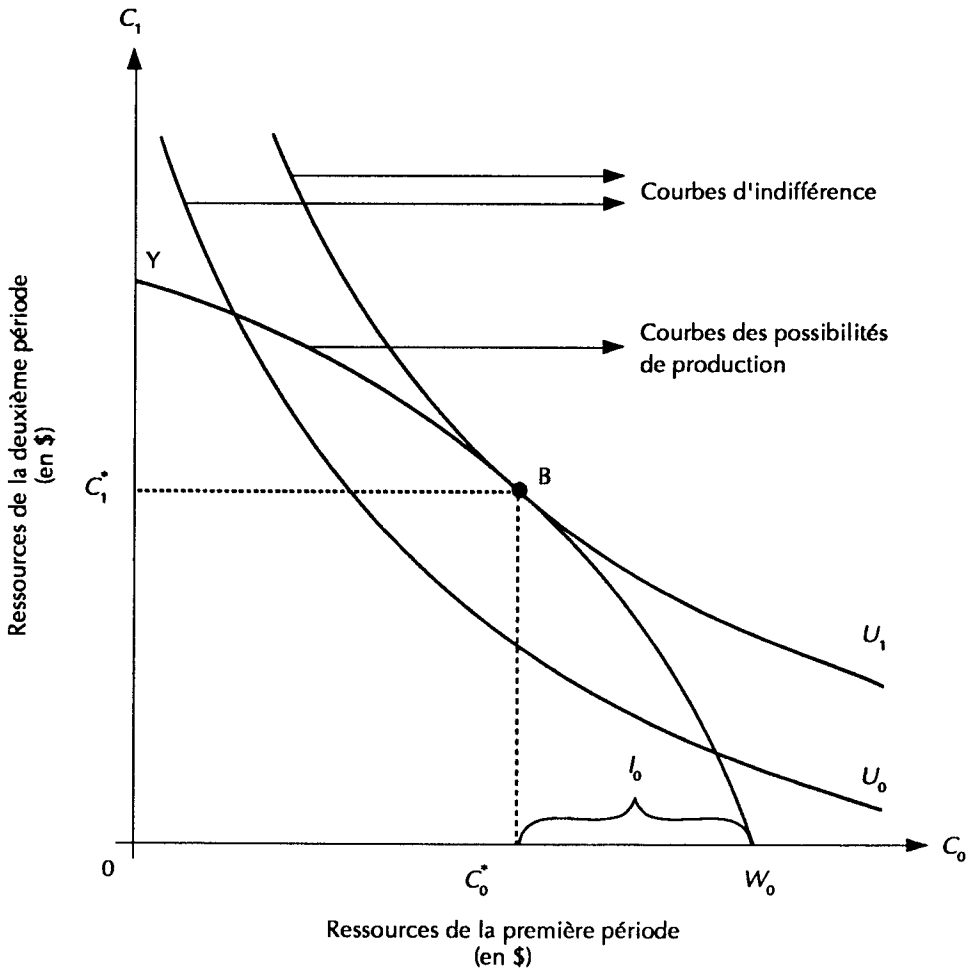
L'agent économique se trouve habituellement face à deux types de décisions: investir ou consommer. L'objectif étant de maximiser sa richesse et sa satisfaction, il lui faut établir les conditions de l'optimum d'investissement et de la consommation.

Si l'on fait abstraction des possibilités de prêt et d'emprunt pour l'instant, on détermine l'optimum de l'investissement et de la consomma-

tion par le point de tangence B de la courbe des possibilités de production W_0Y et de la courbe d'indifférence la plus élevée possible de l'individu, soit U_1 (voir figure 2-13).

Les coordonnées C_0^* et C_1^* du point B représentent la consommation optimale dans le temps, en l'occurrence dans la première et dans

FIGURE 2-13
Combinaison optimale d'investissement et de consommation en l'absence de possibilités de prêt et d'emprunt



la seconde période respectivement. La consommation de la première période étant de C_0^*, les montants alloués à l'investissement durant cette même période seront de $W_0 - C_0^* = I_0$. Cet investissement rapportera les ressources nécessaires à la consommation C_1^* durant la seconde période (figure 2-13).

Envisageons le choix de la combinaison investissement — consommation dans un contexte où les possibilités de prêt et d'emprunt sont offertes à l'individu selon le taux d'intérêt r exempt de risque. Il faut déterminer l'équation de la droite du marché qui est le lieu géométrique de différentes combinaisons de consommation (C_0^*, C_1^*) pour une valeur actuelle (VA) donnée de la consommation ou des ressources ou dotations initiales: Y_0 et Y_1. Ces ressources initiales sont données par les coordonnées du point K de la figure 2-15. L'individu peut emprunter et consommer en se déplaçant sur cette droite (figures 2-14 et 2-15) selon ses préférences de consommation sans modifier la valeur actuelle (VA) de la consommation ou des ressources de la première et de la deuxième période. On peut poser:

$$VA = C_0^* + \frac{C_1^*}{1 + r}$$

d'où

$$VA - C_0^* = \frac{C_1^*}{1 + r}$$

et

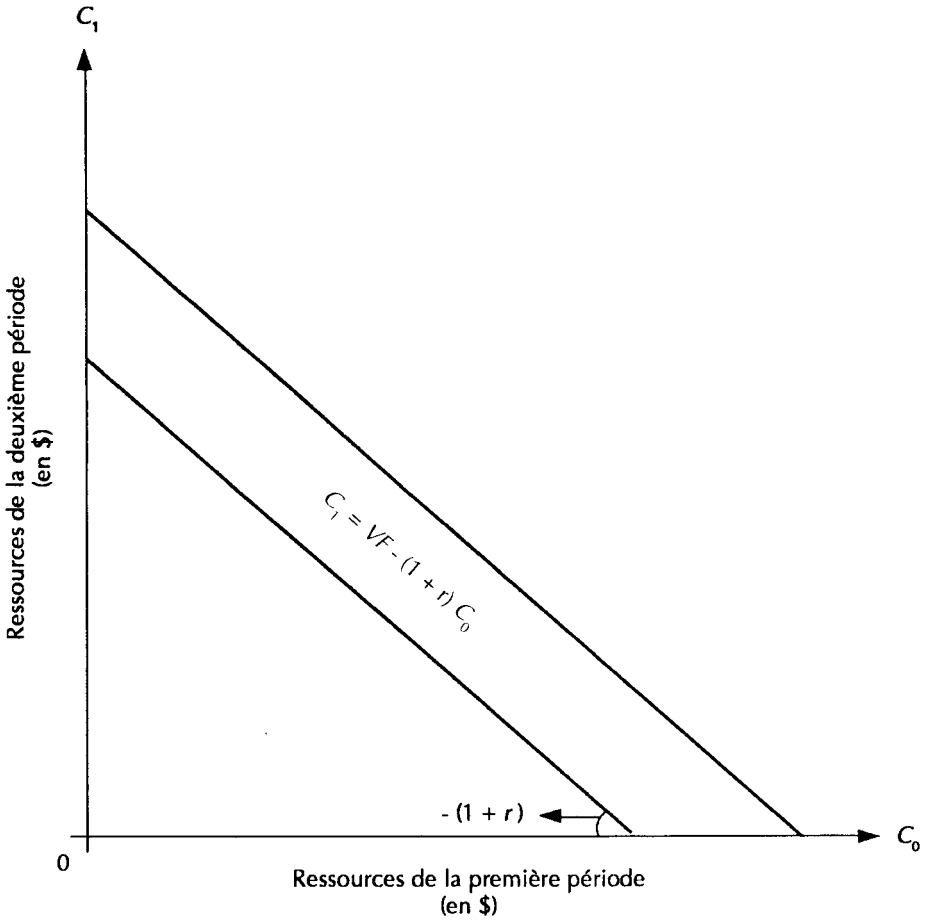
$$C_1^* = VA\ (1 + r) - C_0^*\ (1 + r)$$

Or $VA\ (1 + r) = VF$, c'est-à-dire la valeur future de la combinaison des consommations: $C_0^*\ (1 + r)$, C_1^*. L'équation de la droite du marché devient donc:

$$C_1^* = VF - C_0^*\ (1 + r)$$

La pente de cette droite est donnée par l'expression $-(1 + r)$. La droite des possibilités d'échange du marché se déplace vers le haut et vers la droite lorsque la valeur actuelle des combinaisons de consommation, exprimée aussi par la dotation initiale de ressources, est plus élevée. La droite du marché se déplace alors parallèlement à elle-même dans la mesure où le taux d'intérêt du marché r reste constant. La droite du marché que retient un agent économique dépend de sa dotation initiale dont la valeur actuelle est:

FIGURE 2-14
Droite des possibilités d'échange du marché

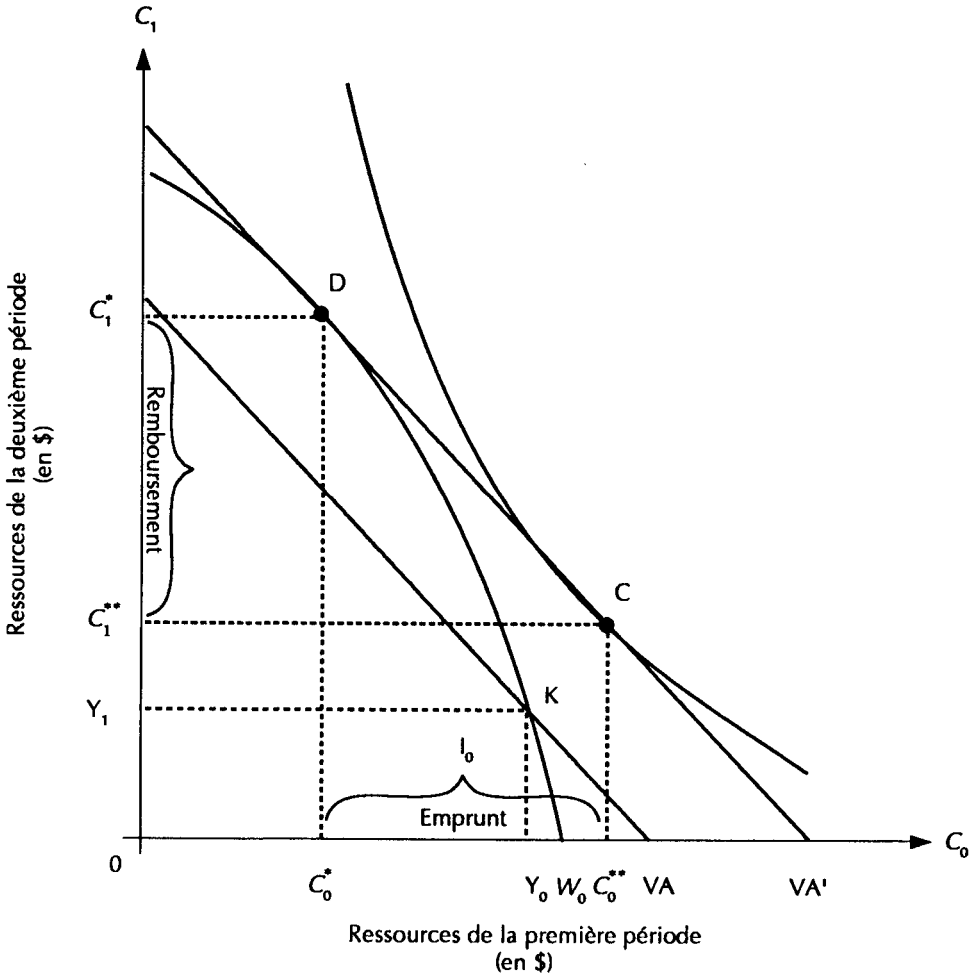


$$VA = C_0^* + \frac{C_1^*}{(1 + r)}$$

et aussi des possibilités d'investissement indiquées par la courbe des possibilités de production.

Un nouvel équilibre du consommateur — investisseur est réalisé avec l'introduction des marchés de capitaux ou des possibilités de prêt et

FIGURE 2-15
Combinaison optimale d'investissement et de consommation en présence de marchés de capitaux (possibilités de prêt et d'emprunt)



d'emprunt. Cet équilibre est atteint en deux étapes dont la première se rattache à la décision d'investir et la seconde à la décision de consommer.

La décision d'investir est arrêtée selon des critères objectifs qui sont ceux du marché. L'optimum de l'investissement est obtenu par le point de tangence de la courbe des possibilités de production et de la droite des possibilités d'échange du marché, car le taux de rendement marginal sur l'investissement est égal au taux d'intérêt du marché en ce point de tangence D (figure 2-15). La consommation de la première période s'établit à ce stade de l'analyse à C_0^* et l'investissement $I_0 = Y_0 - C_0^*$. La consommation C_1 de la deuxième période est le résultat de l'investissement I_0 de la première période.

La décision de consommer est prise en fonction de critères subjectifs, c'est-à-dire selon les préférences de l'agent économique telles quelles sont reflétées par les courbes d'indifférence. L'optimum de consommation est définitivement établi par le point de tangence C de la courbe d'indifférence de l'individu avec la droite du marché. En ce point C d'équilibre du consommateur, le taux subjectif de préférence du consommateur est égal au taux d'intérêt du marché, ces deux taux étant égaux à la pente de la tangente à la courbe d'indifférence U_1 du point C qui se trouve égale à la pente de la droite du marché. Les coordonnées C_0^{**} et C_1^{**} indiquent la consommation optimale de l'individu répartie sur les deux périodes (figure 2-15). Le point D représente l'optimum de la production, tandis que le point C représente l'optimum de la consommation. Ces deux optima sont assurés simultanément lorsque le taux de rendement marginal sur l'investissement est égal au taux d'intérêt du marché et que ce dernier est égal au taux de préférence subjectif du consommateur.

L'agent économique consommera un supplément $C_0^*\ C_0^{**}$ en empruntant ce montant au taux r dans la première période afin d'atteindre une consommation totale de $0C_0^{**}$. Dans la deuxième période, il restreindra la consommation initialement prévue de $0C_1^*$ à $0C_1^{**}$ afin d'affecter la différence au remboursement du montant emprunté durant la première période plus l'intérêt dû. Mentionnons que pour simplifier la démonstration de l'équilibre de l'investissement et de la consommation, nous posons les hypothèses fondamentales suivantes:

1. Le taux de prêt est égal au taux d'emprunt sur les marchés des capitaux.
2. Les coûts de transaction de même que les impôts sont nuls; ce sont les attributs essentiels, entre autres, d'un marché parfait.

Il faut bien retenir la distinction suivante: la décision d'investir est d'ordre objectif, tandis que la décision de consommer est d'ordre subjectif et est reliée essentiellement aux goûts et préférences de l'individu.

Les règles de décision en matière d'investissement et de consommation sont d'ordre micro-économique et n'assurent pas au gestionnaire une maîtrise complète de l'environnement économique de l'entreprise. La politique monétaire, les prévisions de taux d'intérêt de même que les fluctuations de l'activité économique peuvent avoir des conséquences assez importantes sur les ventes de l'entreprise et sur la décision d'investir.

3. LES AGRÉGATS MONÉTAIRES, LES TAUX D'INTÉRÊT ET LA DEMANDE DE CRÉDIT

Depuis le début des années 1980, les agrégats monétaires donnent lieu à une révision imposée par les innovations financières multiples qu'a connues progressivement le système bancaire canadien[1]. La masse monétaire M1 est constituée de la monnaie en circulation, c'est-à-dire la monnaie hors banque, et des dépôts à vue dans les banques à charte. Il est établi qu'il existe un lien et une certaine cohérence entre l'évolution ou le taux d'accroissement de la masse monétaire au sens strict (Ml) et la croissance de la dépense globale dans l'économie canadienne. Ml est au nombre des indicateurs économiques les plus importants et les plus fréquemment analysés par la Banque du Canada pour évaluer et définir la politique monétaire à suivre conformément aux objectifs qui lui sont fixés. Les marchés financiers et le monde des affaires suivent aussi de près l'interprétation de l'évolution tendancielle de Ml et sa signification quant à la politique monétaire. En 1982, un nouvel agrégat, M1A, a été introduit afin de pallier les lacunes que présentait désormais Ml en raison de certaines innovations financières, notamment l'amélioration des services de gestion des encaisses des grandes et moyennes entreprises offerts par le système bancaire, et l'introduction des comptes d'épargne à intérêt quotidien dont l'effet sur les particuliers a été de réduire le solde de leurs comptes de chèques personnels afin d'en affecter les excédents temporaires à un compte porteur d'intérêt plus élevé.

1. H. H. BINHAMER et J. WILLIAMS, *L'innovation dans les institutions de dépôts,* Ottawa, Conseil économique du Canada, 1977; *Rapports annuels* du Gouverneur de la Banque du Canada au ministre des Finances de 1978 *à* 1985.

L'évolution de M1 a été quelque peu modifiée par ce genre d'innovations bancaires qui entraîna une réduction appréciable du niveau moyen de la monnaie en circulation et des dépôts à vue détenus par les agents économiques, individus et entreprises, par rapport aux paiements dont ils devaient s'acquitter assez régulièrement. La Banque du Canada a alors envisagé d'utiliser comme outils d'interprétation de l'évolution de la dépense globale, les agrégats monétaires au sens large, soit M2 et M3, regroupant essentiellement, en plus de M1, des dépôts d'épargne et des dépôts à terme (voir figure 2-16) afin de définir sa politique monétaire. Il lui apparut cependant que les agrégats au sens large ne présentaient pas pour l'instant un avantage décisif sur la masse monétaire au sens strict (Ml), car il semble qu'ils aient été encore plus sensibles à l'influence des déplacements ou des transferts de fonds résultant des innovations bancaires que ne l'a été Ml. Les autorités monétaires en ont conclu que les objectifs de croissance monétaire définis par les agrégats monétaires doivent être plus régulièrement révisés et adaptés à l'évolution économique, en accordant une signification particulière à Ml: « La Banque continue toutefois de croire que M1 est particulièrement utile comme clignotant qui signale les erreurs susceptibles de s'accumuler sur la longue période »[2]. Ml a été traditionnellement retenu comme agrégat monétaire en raison d'une certaine stabilité dans le temps de la relation existant entre cet agrégat, l'évolution de la dépense globale et les taux d'intérêt.

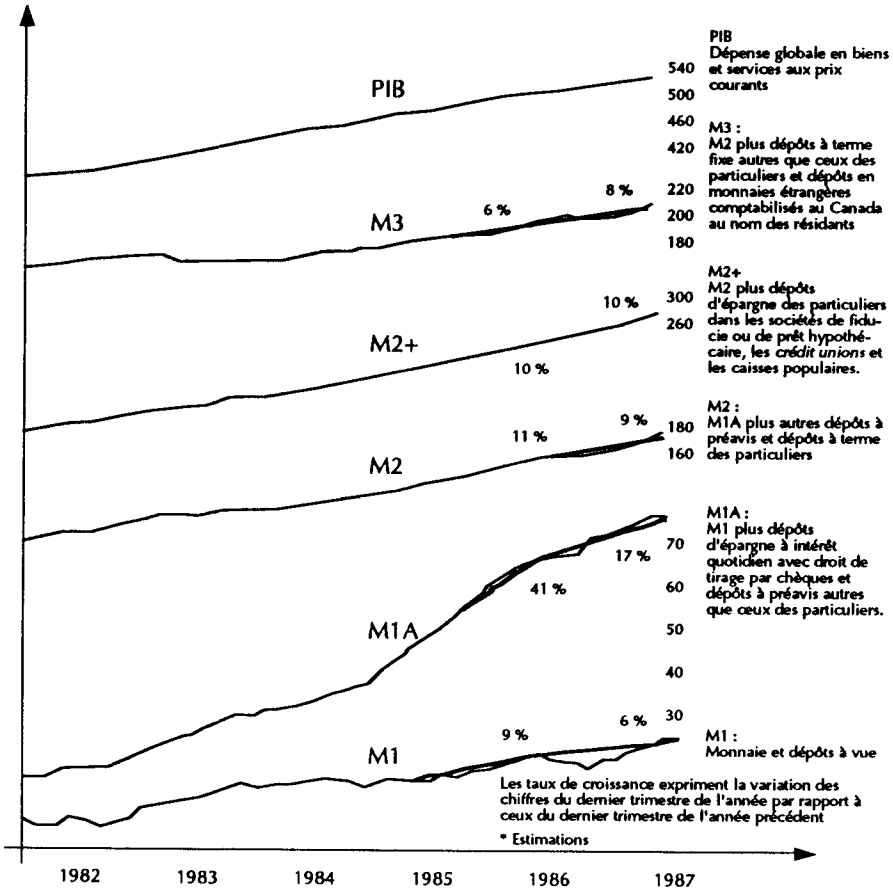
3.1. La signification et l'importance de M1 pour le gestionnaire

M1 est l'objet d'une attention particulière de la part des autorités monétaires et du monde des affaires pour deux raisons. D'une part, il existe un parallèle entre l'accélération et le ralentissement de la dépense globale et le taux d'accroissement de Ml. À titre d'exemple, les agents économiques se constituent d'autant plus de liquidités, au détriment de leurs dépôts à moyen et à long terme, que leur dépense globale augmente plus rapidement comme conséquence de l'accroissement du volume des transactions et de l'augmentation des prix liés à une croissance économique rapide.

D'autre part, il est plus facile de contenir l'évolution de M1 dans une fourchette de taux d'accroissement préalablement définie que dominer les agrégats monétaires au sens large; en effet, les autorités monétai-

2. Rapport annuel du Gouverneur au Ministre des Finances et Relevé de comptes pour l'année 1981.

FIGURE 2-16
Agrégats monétaires et produit intérieur brut



Source : Banque du Canada, *Rapport annuel du Gouverneur au Ministre des Finances* et *Relevé de comptes pour l'année 1986*, p. 27.

res peuvent influencer Ml en agissant sur les taux d'intérêt à court terme. Si M1 a tendance à s'accroître trop rapidement au delà des limites compatibles avec une expansion économique dans la stabilité des prix, une hausse des taux d'intérêt à court terme incite les détenteurs de monnaie et de dépôts à limiter les montants qu'ils détiennent habituellement dans les agrégats qui ne rapportent pas d'intérêt et qui forment M1. La croissance de cet agrégat monétaire s'en trouvera ralentie de même que l'ensemble des transactions dans l'économie mesurées par les dépenses globales.

La Banque du Canada a réduit par étapes la fourchette de croissance de M1 qui se situait entre 10 et 15 % en 1975, puis entre 4 et 8 % au début de 1982. L'attribution de fourchettes cibles de croissance, depuis le début des années 1970, à la masse monétaire au sens étroit de M1, a permis d'accroître l'efficacité de la politique monétaire, mais ne donna cependant pas tous les résultats escomptés en matière de réduction de l'inflation à court terme.

L'école monétariste considère que l'action des autorités monétaires devrait consister en une croissance modérée de la masse monétaire qui est la seule compatible avec une croissance continue de la production dans la stabilité des prix. L'entrepreneur est très favorable à une progression modérée et durable des prix de la production, des profits et de l'inflation. La planification de sa production et de ses investissements est facilitée dans un contexte de stabilité des prix. Si M1 croît trop rapidement, l'inflation génératrice d'incertitude se développe et finit par décourager les investissements; par contre, s'il croît trop lentement, l'inflation peut conduire à une contraction de l'activité économique. D'une manière générale, l'entrepreneur peut évaluer l'impact de la politique monétaire sur la demande globale et sur la demande de ses produits en analysant son évolution trimestrielle et semestrielle.

Si les autorités monétaires décident de poursuivre une politique expansionniste, elles acquièrent des titres sur le marché contribuant ainsi à un accroissement des réserves des liquidités du système bancaire qui favorise l'augmentation des prêts bancaires. L'accroissement de cette dernière grandeur économique entraîne une augmentation de la masse monétaire qui, à son tour, entraîne le gonflement de la demande globale.

Si les autorités monétaires choisissent d'appliquer une politique restrictive pour lutter contre l'inflation et les excès de l'accroissement de la dépense globale, elles vendent des titres sur le marché suscitant une diminution des réserves bancaires et une réduction des prêts à l'économie. La raréfaction des prêts bancaires entraîne une diminution de la masse monétaire conduisant à une contraction de la demande globale.

3.2. Le comportement cyclique des taux d'intérêt

Le taux d'intérêt joue un rôle important dans la détermination des équilibres globaux d'une économie, car il représente le prix de la monnaie qui est un bien parmi d'autres. Habituellement, les taux d'intérêt augmentent en période d'expansion économique, car la demande de fonds des individus et des entreprises s'accroît afin de satisfaire l'augmentation de leurs dépenses durant la phase ascendante du cycle économique. Les agents économiques peuvent mobiliser des fonds soit par l'épargne, soit par la diminution de leurs actifs financiers, ou encore par les emprunts.

Par contre, les taux d'intérêt ont tendance à baisser durant la phase de récession qui s'étend du creux du cycle jusqu'au rétablissement de l'activité économique. L'offre globale de fonds excède la demande globale de fonds durant cette période, car l'épargne s'accumule, les actifs financiers augmentent et les remboursements des engagements financiers ou des dettes se multiplient. Le jeu de l'offre et de la demande de fonds peut expliquer la détermination, sur une courte période, des taux d'intérêt par les forces du marché et l'intervention des autorités monétaires. Celles-ci instaurent des mesures susceptibles d'assurer une politique de crédit libérale, caractérisée par des taux d'intérêt modérés lorsqu'il s'agit de rétablir la situation économique à partir d'un creux cyclique. Lorsque l'expansion économique s'accélère et que le sommet cyclique annonciateur d'inflation est en vue, elles introduisent des mesures restrictives réduisant les possibilités de crédit à l'économie et entraînant ainsi un accroissement des taux d'intérêt.

L'entrepreneur peut analyser l'impact de la politique monétaire, qu'elle soit expansionniste ou restrictive, sur la fixation des taux d'intérêt et par conséquent sur les coûts de financement, et en évaluer les conséquences éventuelles sur la rentabilité globale de sa firme.

Les pays industrialisés ont connu de grandes difficultés économiques tout au long des années 1970. L'accroissement rapide des dépenses totales dans l'économie ainsi que l'inflation élevée et persistante furent le résultat de politiques monétaires et budgétaires exagérément expansionnistes d'une part et de facteurs exogènes tels le relèvement substantiel du prix du pétrole et le renchérissement des produits agricoles et les mauvaises récoltes de céréales au début de la décennie d'autre part. Les taux d'intérêt ont été fixés à des niveaux relativement peu élevés face à une conjoncture marquée par une expansion et une inflation de grande ampleur. Le Canada a connu, de 1971 à 1976, une forte croissance économique (sauf en 1975) accompagnée d'une croissance vigoureuse de

la masse monétaire au sens strict (Ml) et d'un taux d'inflation excessif surtout à partir de 1972 comme l'indiquent les chiffres du tableau 2-1.

TABLEAU 2-1
Croissance du PNB, de M1 et des prix de 1971 à 1976 (en pourcentage)

Année	Croissance du PNB en termes réels	Taux d'accroissement de la masse monétaire M1	Taux d'accroissement des prix
1971	6,9	12,7	3,2
1972	6,1	14,2	5,0
1973	7,5	14,6	9,1
1974	3,6	9,4	15,3
1975	1,2	13,8	10,8
1976	5,5	8,0	9,5

Sources: Plusieurs numéros de la *Revue de la Banque du Canada.*

Les économistes relient l'évolution de la masse monétaire à celle du niveau général des prix dont le taux de variation est considéré comme un taux d'inflation. Plus le taux d'accroissement de la masse monétaire est élevé, plus le taux d'inflation le sera, toutes choses égales d'ailleurs.

3.3. L'évolution de la politique monétaire canadienne de 1970 à 1985

En réalité, les taux d'expansion de la masse monétaire ont été relativement forts dans les années 1970, attisant l'inflation conjointement avec l'accroissement irrésistible et soutenu des dépenses publiques. En 1975, les coûts du Canada augmentaient plus rapidement que ceux de ses plus importants partenaires commerciaux. L'inflation devenait intolérable, source d'incertitude et d'inquiétude pour le monde des affaires et pour les consommateurs. Comme l'expansion de la production commençait à faiblir, le gouvernement fédéral décida de lutter sérieusement contre les déséquilibres économiques fondamentaux qui s'amplifiaient. Des politiques monétaires et budgétaires restrictives furent enfin appliquées afin de modérer l'évolution de la demande globale et d'assurer une croissance durable accompagnée d'une inflation limitée.

La Banque du Canada a décidé alors de limiter le taux d'accroissement de la masse monétaire M1 à l'intérieur de fourchettes précises qui furent progressivement diminuées de 15 à 10 % en 1975 et à une fourchette beaucoup plus modeste en 1982. Le rétrécissement graduel de la fourchette cible a eu pour but de modérer, par étapes, l'expansion de la masse monétaire. L'objectif de ralentissement de la progression de la masse monétaire a été atteint dans le cadre tracé par les fourchettes cibles sur la longue période, quoique de façon moins efficace que prévu en raison des innovations bancaires. Ces dernières permettent désormais aux agents économiques de régler un niveau donné de dépenses globales avec des soldes moins élevés d'encaisse de transactions.

Le Canada a commencé à appliquer des mesures anti-inflationnistes en retard, soit seulement à partir de 1975. Le rythme d'accroissement des dépenses publiques a été considérable, en fait beaucoup plus fort que celui déjà élevé, des dépenses globales. La politique monétaire n'a pas été assez restrictive, car même si les taux d'intérêt à court terme ont augmenté de façon appréciable en 1973 et au début de 1974, cette hausse ne fut pas suffisante pour aider au rétablissement de l'équilibre face à des taux d'inflation plus élevés. L'inflation reprenait de plus belle à partir de 1978, aggravée par plusieurs facteurs, notamment:

1) des revendications salariales de réajustement et de rattrapage;
2) un degré d'utilisation élevé de la capacité de production de plusieurs industries, dont celles de l'exportation sous l'effet d'une baisse du dollar canadien de près de 20 % depuis 1976;
3) la contagion d'une forte inflation aux États-Unis en raison des flux importants d'importations et d'exportations que le Canada entretient avec ce pays;
4) la très faible performance de la productivité canadienne depuis 1973, qui n'a pas favorisé la lutte contre l'inflation.

Les taux d'intérêt sont restés élevés jusqu'au second semestre de 1981. La baisse du taux d'accroissement de la demande globale fut à l'origine d'une réduction de la demande de monnaie et de crédit accentuée par l'arrêt des prises de direction de sociétés qui dominèrent l'année 1981. Les taux d'intérêt ont baissé au Canada, sauf pour une brève période au début de 1982, en raison de la flambée des taux à court terme aux États-Unis au début de cette même année. Les taux d'intérêt à court terme de même que ceux à long terme ont baissé de façon substantielle durant cette année, soit respectivement de 5 % et de 3,5 %. Les prévisions d'inflation ayant baissé, les entreprises, les individus et les ménages ne

pouvaient plus miser sur l'inflation pour réaliser des gains spéculatifs en faisant des transactions sur des biens réels. Plutôt qu'emprunter pour spéculer, les agents économiques se sont empressés de rembourser leurs dettes lorsque l'inflation s'atténuait.

La demande de crédit des individus et des ménages n'a que légèrement augmenté en 1982 malgré les dépenses élevées consacrées à l'achat de biens durables. Les entreprises ont profité d'une amélioration de leurs bénéfices en 1983 pour alléger le poids de leurs engagements financiers: la baisse des taux d'intérêt leur a permis de consolider leurs dettes à court terme. La détente sur les marchés financiers et la baisse des taux d'intérêt s'expliquent par une pression moins grande de la demande de monnaie et de crédit des agents économiques à partir de 1981 et 1982 attribuable en bonne partie au recul des perspectives inflationnistes comme l'indique la figure 2-17 tirée d'une publication de Mc Leod, Young, Weir. La baisse sensible des taux d'intérêt en 1983 a provoqué un

FIGURE 2-17
Demande de crédit du secteur individus et ménages
(1982-1986)

A — Variations trimestrielles annualisées du crédit à la consommation
(en pourcentage)

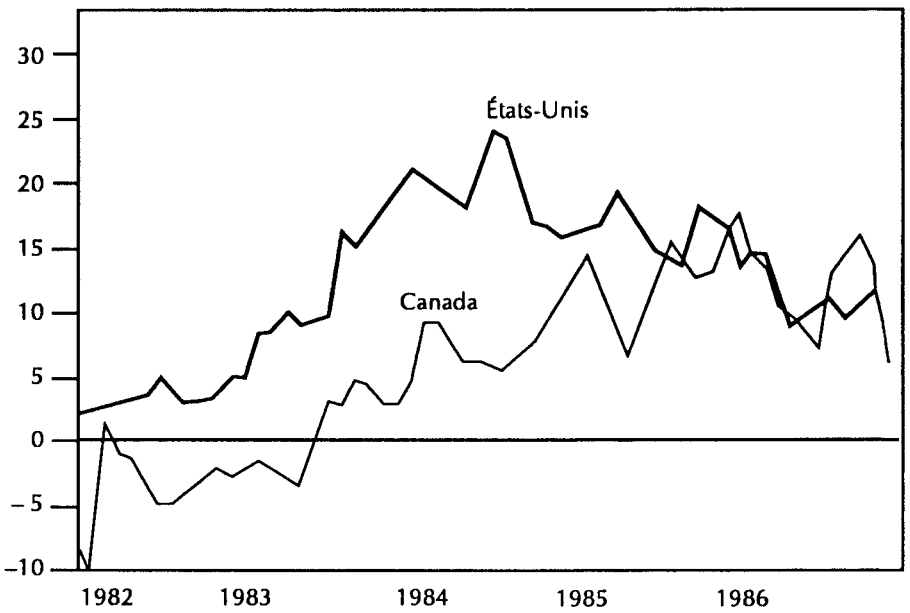
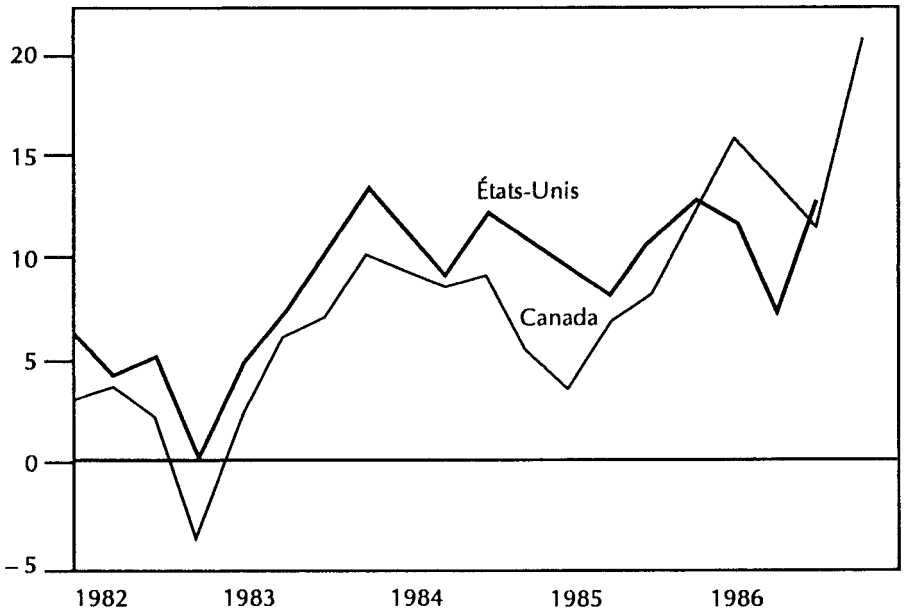


FIGURE 2-17 (SUITE)
Demande de crédit du secteur individus et ménages
(1982-1986)

B – Variations trimestrielles (moyennes mobiles) annualisées du crédit hypothécaire (en pourcentage)



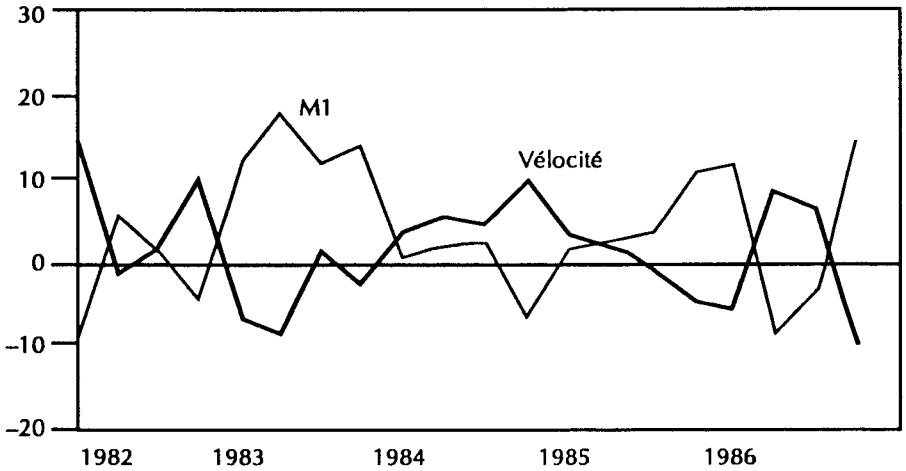
Source : McLeod, Young Weir, *Graphic Economic Monitor,* Toronto, mars 1985, p. 17.

rythme d'augmentation élevé des agrégats monétaires jusqu'au premier semestre de 1983 comme l'indique le tableau 2-18.

Les agrégats monétaires au sens large (M2 et M3) regroupent, en plus de M1, essentiellement des dépôts d'épargne et des dépôts à terme, qui permettent aux banques à charte et aux autres institutions financières de financer leurs prêts et leurs placements. En d'autres termes, l'évolution de ce genre de dépôts renseigne, d'une manière générale, sur la tendance et les caractéristiques des emprunts contractés par le secteur privé. Ces emprunts, qui avaient connu une forte croissance en 1980 et en 1981, ont augmenté à un rythme bien plus faible en 1982, 1983 et 1984. En réalité, c'est le secteur public qui se manifesta par une demande substantielle de crédit financée par la vente de bons du Trésor, d'obligations négociables et d'obligations d'épargne du Canada auprès d'une clientèle autre que les institutions financières de dépôts.

FIGURE 2-18
Masse monétaire au Canada (1982-1986)

A – M1 et vélocité (PNB / M1)
Variations trimestrielles annualisées (en pourcentage)



B — M2 et vélocité (PNB / M2)
Variations trimestrielles annualisées (en pourcentage)

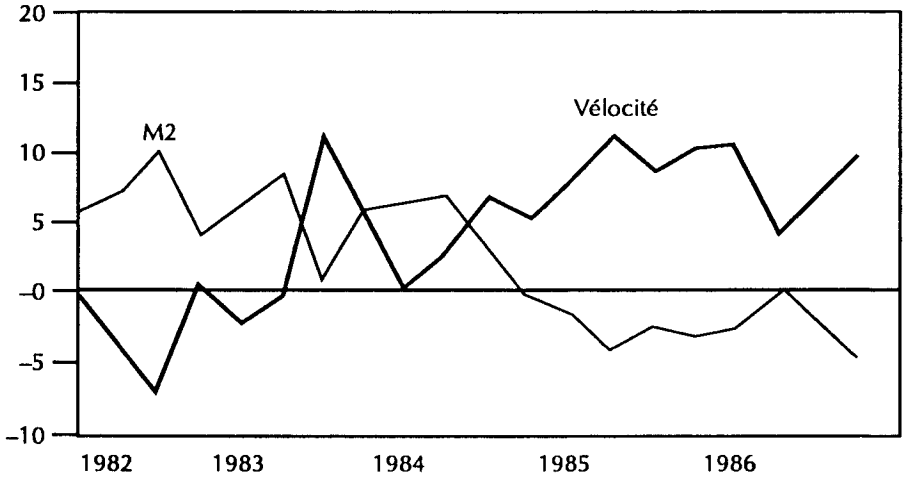
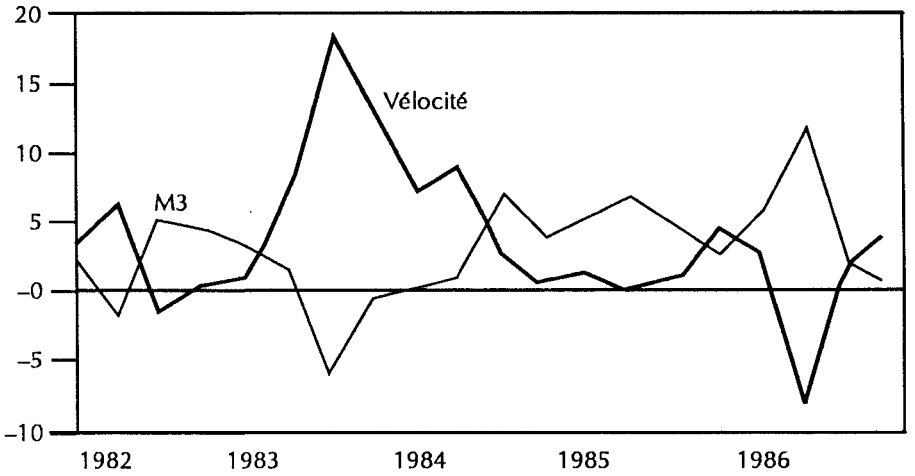


FIGURE 2-18 (SUITE)
Masse monétaire au Canada
(1982-1986)

C – M3 et vélocité (PNB / M3)
Variations trimestrielles annualisées (en pourcentage)



Source : McLeod, Young, Weir, *Graphic Economic Monitor*, Toronto, janvier 1987, p. 29.

4. LES FLUCTUATIONS CYCLIQUES

Le rythme de la croissance annuelle du produit national brut (PNB) canadien n'est pas régulier. Les périodes de croissance rapide succèdent à celles de croissance lente et il arrive parfois, quoique rarement, que le PNB baisse d'une année à l'autre. Les pays industrialisés sont habitués aux fluctuations de l'activité économique marquées par une phase d'expansion de la production, des profits et de l'emploi, suivie d'une phase de récession qui peut parfois être très grave entraînant des baisses de production, un chômage substantiel ainsi que de multiples faillites.

L'expansion, qui se termine par des excès dus à la surchauffe des activités économiques, porte en elle des facteurs responsables du

ralentissement prochain de la production et de la récession. Il semble que les déficits budgétaires élevés des gouvernements de même que leurs politiques monétaires laxistes, génératrices d'un accroissement immodéré des liquidités bancaires et du crédit, jouent un rôle déterminant dans le déroulement du cycle : expansion — sommet du cycle — récession — creux du cycle — reprise — expansion, surtout avant 1945 et après les chocs pétroliers des années 1970.

Supposons qu'une économie ait atteint la phase d'une expansion très forte aux limites d'une utilisation quasi complète des facteurs de production, capital et travail. La satisfaction rapide d'un accroissement de la demande globale au delà de ces limites, alimentée par le crédit, n'est plus possible. Les consommateurs qui se sont déjà trop endettés ont d'ailleurs tendance à ralentir leurs dépenses de consommation afin de pouvoir alléger le fardeau des dettes accumulées. Les entreprises pressentant un ralentissement ou un plafonnement prochain de la demande globale réduisent leurs investissements ainsi que l'emploi, d'autant plus que les prix et les taux d'intérêt sont sujets à de fortes augmentations lorsque la pression de la demande globale engendre un taux d'utilisation élevé de la capacité de production.

Le cycle économique finit par atteindre un sommet qui débouche sur une contraction de l'ensemble des activités économiques en raison de l'incertitude qu'entretiennent l'inflation, la baisse ou le ralentissement de la demande de consommation et de la demande d'investissement. Cette contraction de l'ensemble des transactions dans l'économie, attribuable essentiellement à une insuffisance de la demande, entraîne l'accumulation involontaire de stocks dans les entreprises. C'est parce que l'entreprise voit ses stocks s'accumuler au delà des besoins du marché qu'elle réduit sa production et licencie du personnel. Les profits des entreprises s'annoncent à la baisse, renforçant la chute des dépenses d'investissement. Les taux d'intérêt ont tendance à baisser lorsque, à un moment donné de la récession, les agents économiques réduisent leur demande de crédit, reconstituent leur épargne et remboursent leurs dettes. Lorsque le creux du cycle est atteint et que l'assainissement de l'économie est en voie d'achèvement par la liquidation des excès de l'expansion précédente, notamment des stocks, les conditions d'une reprise économique sont réunies et l'accroissement de la demande globale le confirme.

Au rétablissement des activités dans la plupart des secteurs de l'économie succède une nouvelle expansion caractérisée par le renouvellement et l'agrandissement de la capacité de produire ou des équipements, installations et usines, par la reconstitution des stocks et une amélioration de la confiance des agents économiques dans l'avenir. Le cycle est complet quand l'expansion s'accélère et atteint un sommet.

L'analyse des différentes subdivisions du cycle économique doit être précédée de l'explication de notions et de grandeurs économiques essentielles à une meilleure compréhension de la complexité des fluctuations cycliques.

4.1. Les grandeurs ou agrégats économiques fondamentaux

4.1.1. L'investissement

Les variations de stocks et les autres dépenses d'investissement jouent un rôle non négligeable dans le déroulement du cycle économique même s'ils ne constituent qu'environ un cinquième des dépenses totales.

A — Les investissements en équipements, installations, outillages et stocks

L'investissement en tant que tel consiste en l'ensemble des dépenses réalisées par le secteur privé en constructions nouvelles, installations, outillages, équipements et stocks dans une période donnée. De manière plus précise, il s'agit d'achats de biens de production neufs et de variations du niveau des stocks réalisées par le secteur privé. L'investissement peut donc être subdivisé en deux grandes catégories :

- l'investissement en capital fixe, qui comprend les dépenses allouées au secteur de la construction et celles aux biens d'équipements destinés à produire des biens et des services sur une longue période;
- les variations des stocks.

La construction résidentielle se distingue des autres types d'investissement, car elle est influencée par des facteurs spécifiques autres que ceux qui déterminent habituellement les investissements en installations, équipements et outillages.

L'investissement est une grandeur économique dont les fluctuations peuvent être brutales et de grande amplitude. Bien que proportionnellement la plus petite des trois composantes du produit national brut,

les deux autres étant les dépenses de consommation et les dépenses gouvernementales, l'investissement se révèle comme la plus sensible et subit des variations très prononcées.

L'activité économique globale est fortement influencée par l'évolution des dépenses d'investissement. La croissance de même que les cycles économiques sont en bonne partie déterminés et orientés par le comportement de l'investissement. L'investissement occupe une place de choix parmi d'autres grandeurs telles que les variations des dépenses gouvernementales, les modifications de la politique économique, de la politique fiscale et de la politique monétaire, les changements qui touchent les dépenses de consommation de biens durables ainsi que les prévisions pour expliquer les perturbations d'ordre cyclique.

L'investissement brut ou global d'une période se compose de l'investissement de remplacement et de l'investissement net. L'investissement de remplacement joue un rôle assez important dans l'explication des cycles non seulement parce qu'il constitue habituellement près des deux tiers de l'investissement total en capital fixe, mais aussi parce qu'il fluctue considérablement. Ces variations aggravent la contraction des affaires ou accélèrent la reprise de l'activité générale, selon le cas. Lorsque le degré d'utilisation de la capacité de production d'une entreprise baisse avec la récession, quelques pièces d'équipement restent inutilisées et dispensent l'entreprise de renouveler ou de remplacer l'équipement devenu hors d'usage.

Pour illustrer l'explication, supposons qu'une entreprise dispose d'une centaine de machines identiques et que l'usine ne fonctionne qu'à 65 % de sa capacité. Supposons également que l'entreprise amortit de façon linéaire ses équipements sur 10 ans, ce qui entraîne le remplacement de 10 machines en moyenne par année. En fin d'année, l'entreprise possède 10 machines de moins envoyées au rebut. Elle n'éprouve pas le besoin de les remplacer puisqu'elle a encore 25 machines (100 - 65 - 10) inutilisées. Si la récession se poursuit à la fin de la deuxième et de la troisième année et que les activités de production demeurent stables, elle ne commandera pas d'équipement de remplacement pour les raisons déjà évoquées. Si ce comportement se généralise à toutes les firmes de l'économie, il s'ensuivra un mouvement de réduction substantielle des dépenses d'investissement de remplacement qui, à elles seules, constituent normalement la plus grande part de l'investissement total. La récession se trouve ainsi renforcée par les limitations que s'imposent les entrepreneurs en matière d'investissement de remplacement et qui peuvent durer tant que l'éventualité d'une reprise économique est défavorable, que les perspectives de rentabilité sont peu encourageantes et qu'il y aura des réserves de capacité de production inutilisées.

Le début de la phase d'expansion du cycle économique incite les entrepreneurs à reconstituer leur équipement, renforçant ainsi l'expansion.

B — L'analyse des investissements en stocks

Les stocks font partie de l'actif à court terme d'une entreprise, représentent un coût financier et répondent en tout temps à la demande des produits de l'entreprise, y compris durant les périodes de rupture de stock en raison de grèves ou de retard de livraison des matières premières par exemple. Les stocks peuvent jouer un rôle beaucoup plus important dans le déroulement du cycle économique que leur niveau relativement modeste dans la dépense globale ne le suggère de prime abord. Ce rôle peut être déstabilisateur, dans le sens qu'à la veille d'une expansion et d'une demande vigoureuses, les entreprises accroissent rapidement la production afin de s'assurer un volume de ventes plus élevé. À défaut d'une réaction rapide de la production face à une forte demande, les ventes supplémentaires ne peuvent être réalisées qu'en puisant dans les stocks avec ce risque d'en manquer à un moment donné et, par voie de conséquence, de perdre des ventes.

Cette diminution des stocks non planifiée est une réduction involontaire de stocks. C'est pour éviter de telles situations que les entreprises accroissent leur production dès que les conditions et les premiers signes d'une reprise économique apparaissent et finissent par accumuler la marchandise à un rythme plus rapide que celui de l'augmentation des ventes. Lorsque le degré d'utilisation de la capacité de production devient élevé, un tel comportement des entreprises favorise l'inflation. Le phénomène inverse apparaît en cas de récession où l'entreprise essaye de se prémunir contre l'accumulation involontaire de stocks résultant d'une baisse des ventes, en réduisant la production et l'emploi à un rythme plus rapide que celui de la chute des ventes. La demande des clients peut alors être satisfaite à partir des stocks déjà accumulés plutôt qu'à même la production courante de l'entreprise, accentuant ainsi le phénomène de la récession.

L'instabilité entretenue et parfois renforcée par ces variations des stocks à certaines phases du cycle est aggravée par le comportement et la mentalité inflationnistes qu'elle engendre dans l'entreprise. En situation d'inflation consécutive à une forte pression de la demande face à un appareil de production largement utilisé, les entreprises ont tendance à élever le niveau de leurs stocks afin de profiter de la hausse des prix qui

se poursuit; en cas de récession, elles s'empressent d'écouler les stocks excédentaires dans un marché orienté à la baisse, aggravant ainsi le phénomène de la récession et de la baisse des prix. Il est utile de retenir la signification de la relation entre les stocks et les ventes de l'entreprise; le ratio, ou cœfficient, Stocks/Expéditions est un indicateur économique de grande importance que l'entreprise doit surveiller et suivre de très près, et ce pour deux raisons :

1) Il révèle la phase courante du cycle qui se développe.
2) Il indique à l'avance les points de retournement de la conjoncture économique et de la force d'une expansion ou de la gravité d'une récession prochaine.

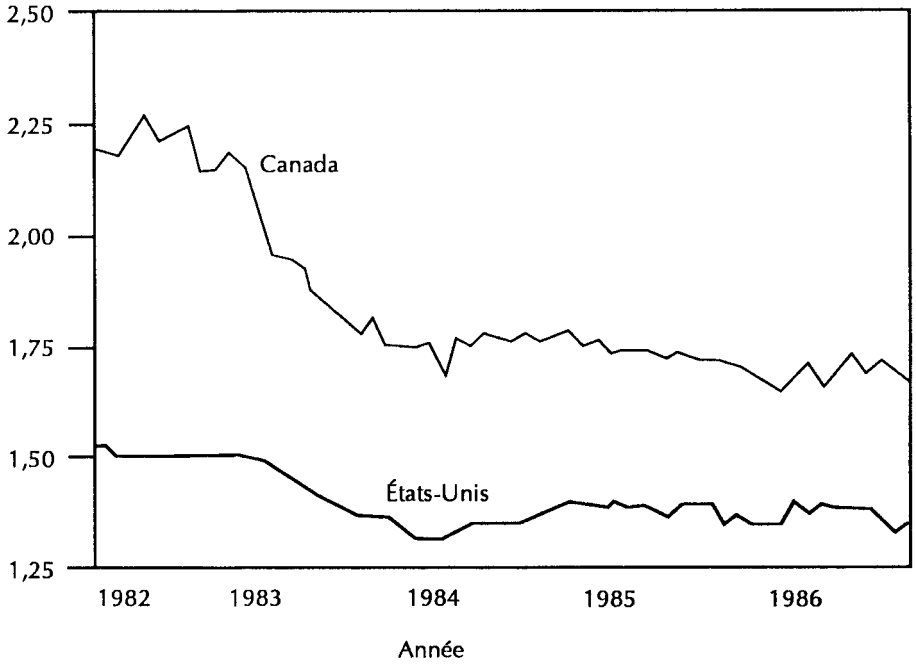
Le ratio Stocks/Expéditions renseigne sur le nombre de mois nécessaires pour écouler les stocks de l'entreprise au rythme actuel de ses expéditions. Supposons que ce ratio s'établisse habituellement autour de 1,8, en le considérant comme un rapport des stocks sur les expéditions mensuelles. S'il a tendance à augmenter depuis plusieurs mois, il révèle une évolution défavorable en raison d'une croissance plus rapide des stocks par rapport aux ventes et constitue ainsi un signe annonciateur de ventes forcées ou de liquidation des stocks et d'une prochaine récession. En revanche, une baisse de ce ratio annonce la venue prochaine des conditions favorables à une expansion économique et indique aux entreprises qu'elles doivent se préparer à accroître leur production pour satisfaire sous peu une demande globale croissante.

La figure 2-19 met en évidence les ratios Stocks/Expéditions pour le Canada et Stocks/Ventes pour les États-Unis de 1982 à la fin de 1986. Les périodes où ces ratios avaient tendance à s'élever et continuaient à le rester, comme celle qui s'étend de la fin de 1980 au quatrième trimestre de 1982 pour le Canada, traduisaient un contexte de ralentissement de l'activité économique et de la demande globale. À partir du quatrième trimestre de 1982 jusqu'au premier trimestre de 1984, ce ratio a baissé de 2,25 à près de 1,65 signalant la reprise économique canadienne, et il a fluctué aux deuxième et troisième trimestres de 1984 pour remonter légèrement en septembre de la même année à 1,75.

D'une manière générale, les dépenses en capital fixe ainsi que l'accumulation des stocks accentuent le phénomène cyclique plutôt qu'elles l'initient. Ce sont surtout les commandes de biens durables, c'est-à-dire ceux dont la durée d'utilisation excède trois ans, qui incitent les entreprises à investir en biens d'équipement.

L'expansion du cycle est favorisée par la demande des consommateurs pour les biens durables. Lorsque les entreprises fonctionnent

FIGURE 2-19
Évolution des ratios Stocks / Expéditions pour le Canada et Stocks / Ventes pour les États-Unis (1982-1986)



Source : McLeod, *Young,* Weir, *Graphic Economic Monitor,* Toronto, janvier 1987, p. 5.

avec un degré d'utilisation assez élevé de leur capacité de production, leur demande en biens d'équipement, outillages et installations s'accroît rapidement, renforce le cycle et contribue à la surchauffe de l'économie et au développement de l'inflation.

4.1.2. La production nationale brute et la production industrielle

La production globale d'une économie est mesurée pendant une période donnée, l'année par exemple, par le produit national brut (PNB), lequel peut s'exprimer en valeur nominale, c'est-à-dire en dollars cou-

rants, et en valeur réelle en tenant compte de l'ajustement pour l'inflation par le facteur de déflation du PNB. L'indice de déflation du PNB couvre l'ensemble des composantes du PNB, tandis que l'indice des prix à la consommation comprend seulement les éléments les plus représentatifs des dépenses de consommation. L'indice des prix à la production, quant à lui, se limite aux prix de gros des produits fabriqués excluant ainsi les services.

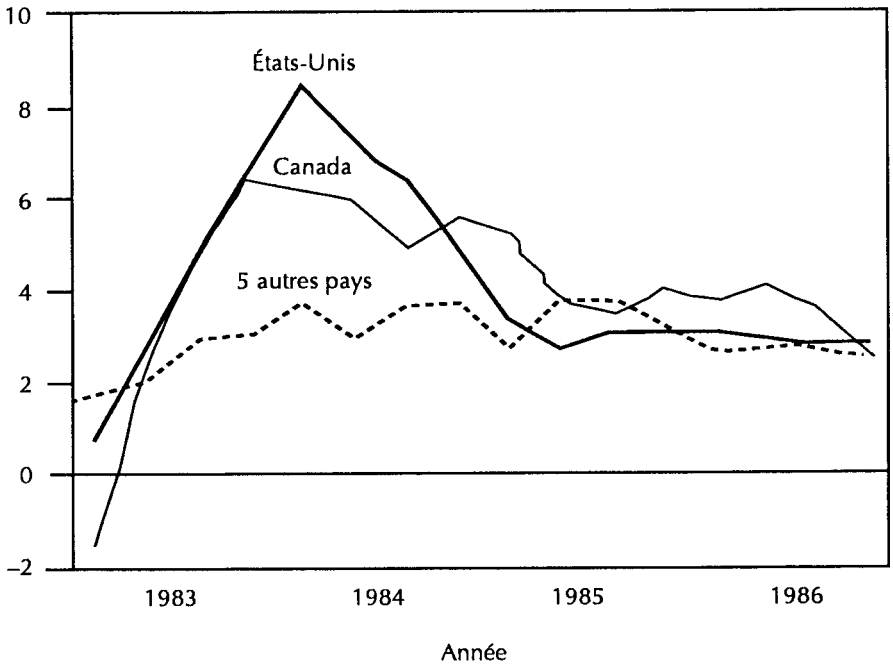
La production industrielle est une notion plus restreinte que celle du produit national brut, car elle exclut, entre autres, l'agriculture, les commerces de gros et de détail, les services financiers et autres services, les communications, les transports, les activités gouvernementales et la construction. La production industrielle subit des variations plus prononcées que le PNB aux différentes phases du cycle, puisqu'elle comprend la production minière, la production manufacturière ainsi que la production électrique et de gaz dont les activités fluctuent beaucoup plus que celles des services, de la finance, des transports et des activités gouvernementales. La figure 2-20 permet d'observer les grandes fluctuations du PNB au Canada de 1982 à 1986; la figure 2-21 illustre l'évolution du PNB et de la demande finale au Canada de 1981 à 1986.

4.1.3. Le degré d'utilisation de la capacité de production, la productivité du travailleur et l'indice des prix à la production

Le degré d'utilisation de la capacité de production à un moment précis est mesuré par le rapport, en pourcentage, entre la production manufacturière courante et la production maximale possible dans des conditions normales d'exploitation. Si une usine produit 700 000 tonnes de ciment par année, tandis que l'ensemble de ses équipements et installations lui permettrait d'en produire 1 000 000, elle exploite 70 % de sa capacité annuelle totale et le degré ou taux d'utilisation de sa capacité de production est de 70 %.

Les rendements de la production sont croissants si, à partir d'un taux d'utilisation faible, soit 65 % à 70 % par exemple, la production de l'entreprise s'accroît et le taux d'utilisation s'élève. Cependant, à partir de 80 % à 90 % d'utilisation, on assiste à des rendements décroissants de la production, car lorsque les niveaux de la production s'élèvent, la main-d'œuvre additionnelle recrutée est habituellement de moins en moins efficace. Par ailleurs, l'employeur est moins porté à une discipline des coûts ou à l'entretien systématique des équipements d'expansion, parce que le temps est limité et que sa préoccupation majeure consiste à

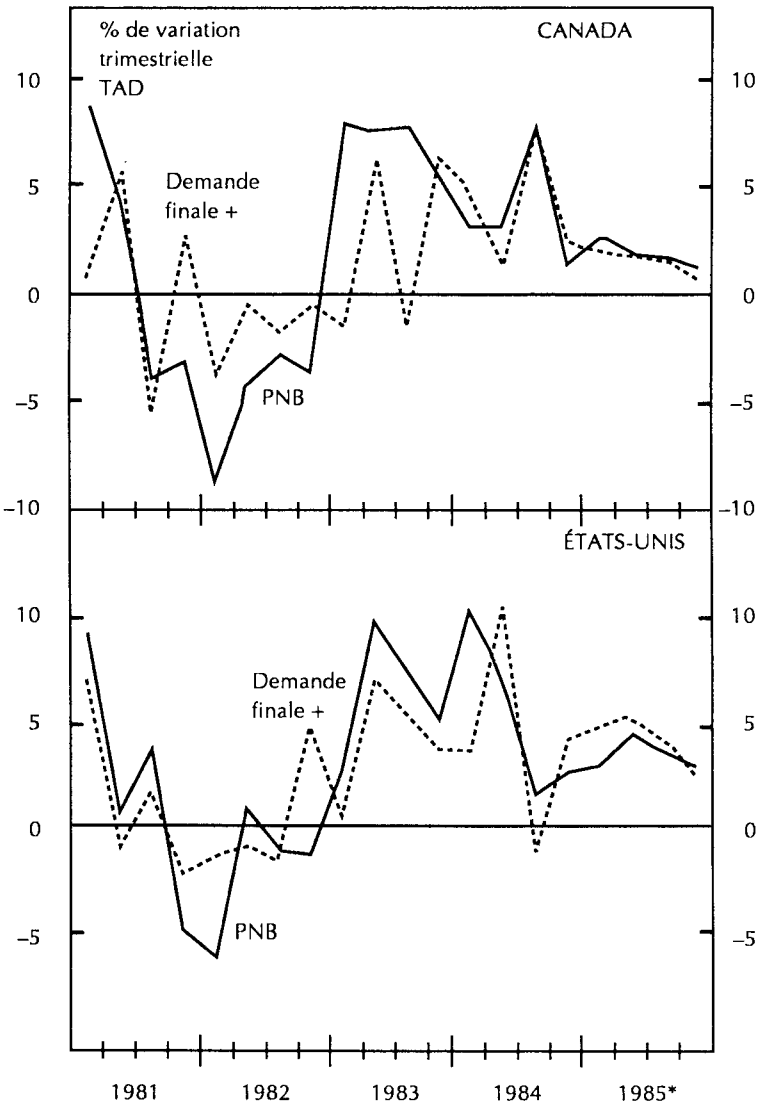
FIGURE 2-20
Production (taux de variation d'une année à l'autre en volume) au Canada et aux États-Unis de 1982 à 1986 et comparaison avec cinq autres pays (Japon, Allemagne, France, Royaume-Uni et Italie)



Source : Banque du Canada, *Rapport annuel du Gouverneur au Ministre des Finances et Relevé de comptes pour l'année 1986,* p. 15.

satisfaire la demande croissante du marché. Non seulement l'entreprise a-t-elle tendance à négliger les contraintes de coûts qu'elle s'impose en cas de récession, mais elle subit aussi progressivement une main-d'œuvre moins qualifiée. La productivité horaire du travail, qui mesure la production par heure de travail, baisse dans de telles conditions, ce qui entraîne une stagnation puis une baisse du revenu réel du travailleur, lequel ne peut espérer réellement améliorer ses gains et ses revenus que dans la mesure où sa production horaire augmente. Le coût par unité de production représente la quantité de travail nécessaire pour produire une unité de production; il s'accroît avec la baisse de la productivité du travailleur et diminue avec la hausse de cette productivité.

FIGURE 2-21
Évolution du PNB et de la demande finale de 1981 à 1985 au Canada et aux États-Unis



+ PNB moins la variation des stocks des entreprises
* Les données du quatrième trimestre de 1984 au quatrième trimestre de 1988 sont des estimations de la Banque de Nouvelle-Écosse.

Source : *Rapport sur l'économie et les finances,* Banque de Nouvelle-Écosse, 10 janvier 1985, p. 3.

Supposons qu'un travailleur produise 14 chaussures par journée de 7 heures de travail dans une usine et qu'un nouveau travailleur soit engagé pour répondre à une demande croissante de chaussures dans cette même usine que l'on supposera proche du maximum de sa capacité. Supposons qu'en raison de l'encombrement croissant autour des machines résultant d'une utilisation intensive des équipements et d'une expérience moindre du nouveau travailleur, ce dernier ne produise que 12 chaussures par journée de 7 heures. Sa productivité horaire est de:

$$\frac{P}{N} = \frac{12}{7} = 1{,}71 \text{ chaussure par heure}$$

comparativement à

$$\frac{14}{7} = 2 \text{ chaussures par heure.}$$

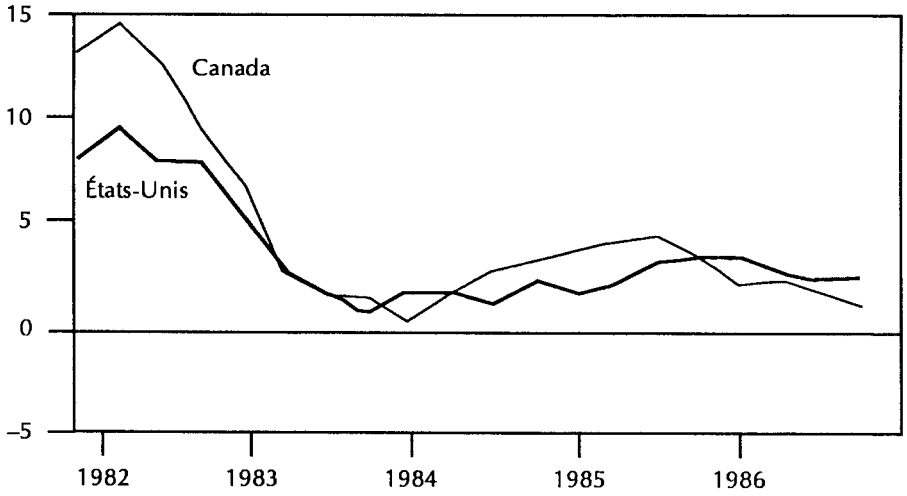
Si la rémunération par heure de travail est constante, le coût par travailleur augmente nécessairement avec la baisse de sa productivité horaire. C'est en raison de cette relation inverse entre coût par unité de travail et productivité que la productivité du travailleur augmente après le creux cyclique et tout au long de la reprise économique et tend à stagner ou à baisser lorsqu'il y a une grande utilisation de la capacité de production en période de forte expansion comme l'indiquent les différentes illustrations de la figure 2-22. L'indice des prix à la production, qui est influencé par les salaires horaires ou par le coût par unité de travail, tend alors à augmenter plus rapidement à cause d'une grande utilisation de l'appareil de production, car, pour les raisons indiquées, la productivité horaire du travailleur baisse dans un tel contexte.

4.1.4. L'indice des prix à la consommation

L'indice des prix à la consommation (IPC) permet de mesurer la variation des prix des biens et des services de consommation d'une période à l'autre. La confiance du consommateur dans l'avenir est essentiellement déterminée par le taux prévu d'inflation. Si l'indice des prix à la consommation s'élève rapidement et que le taux d'inflation semble persister ou même s'accroître, le consommateur devient pessimiste parce que les taux d'intérêt ont tendance à rester élevés et que le risque d'un ralentissement de l'activité économique et de pertes d'emplois s'accroît en conséquence. L'indice de la confiance ou du sentiment du consommateur

FIGURE 2-22
Coût et pression des salaires
(1982-1986)

A – Coûts unitaires de la main-d'œuvre
(Salaires et traitements / PNB réel)



B – Coût de la main-d'œuvre — Variations trimestrielles annualisées
(en pourcentage)

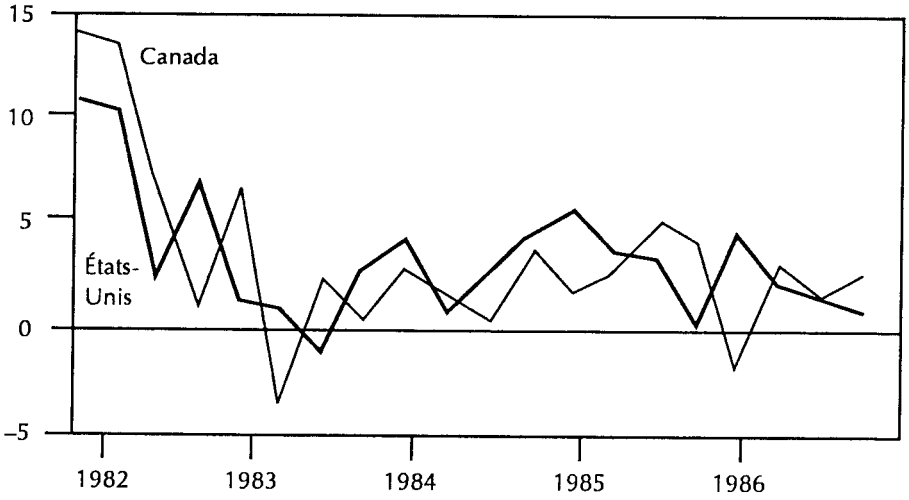
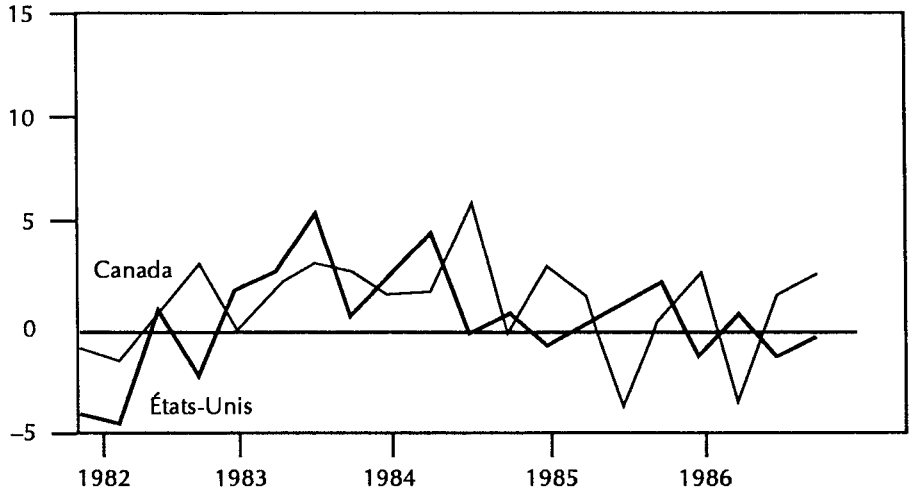


FIGURE 2-22 (SUITE)
Coût et pression des salaires
(1982-1986)

C – Productivité (PNB réel par travailleur) —
Variations trimestrielles annualisées
(en pourcentage)



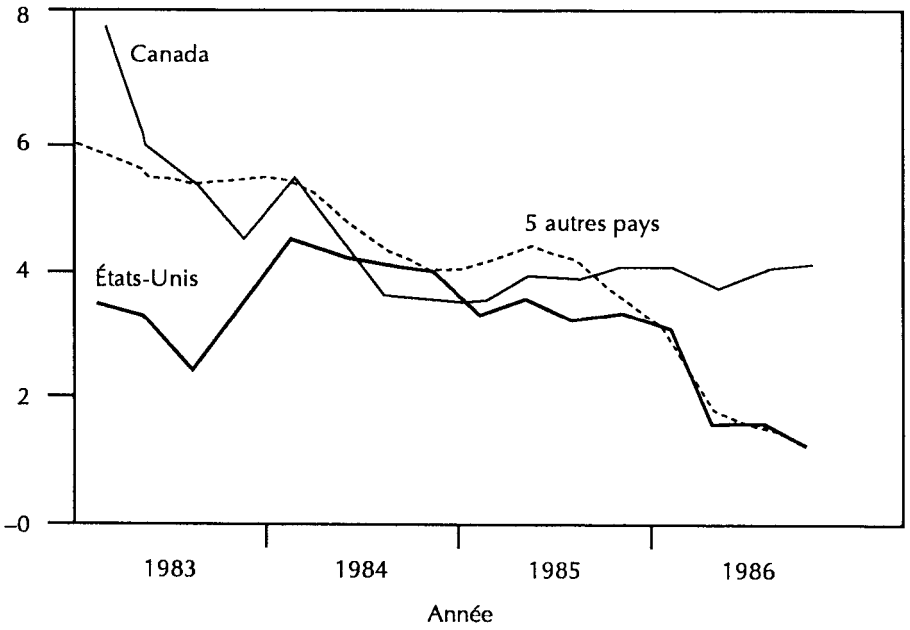
Source : *McLeod, Young, Weir Graphic Economic Monitor, Toronto, janvier 1987,* p. 15.

varie en sens inverse des variations de l'indice des prix à la consommation. Quand les variations de ce dernier sont fortes et à la hausse, l'indice du sentiment du consommateur baisse et vice versa. Dans le cas où les excès d'une expansion précédente sont résorbés et que la reprise économique est amorcée, l'inflation mesurée par l'IPC a tendance à baisser. Les illustrations de la figure 2-23 traduisent l'évolution des prix au Canada de 1983 à 1986.

L'entreprise interprète les prévisions de l'inflation au moyen de l'indice prévu des prix à la consommation, par exemple. Si l'on prévoit une hausse du taux d'inflation, et si elle semble durable, l'investissement devient plus risqué, toutes choses égales d'ailleurs. Le coût du financement devient plus élevé et des projets cessent d'être rentables, d'autant plus que les flux monétaires d'un projet sont influencés à la baisse par une chute des ventes, à l'avènement de la récession économique résultant de l'inflation.

FIGURE 2-23
Indicateur de l'évolution des prix (1982-1986)
Canada, États-Unis, Japon, Allemagne, France, Royaume-Uni et Italie

(Indice des prix à la consommation : taux de variation d'une année à l'autre)



Source : Banque du Canada, *Rapport annuel du Gouverneur au Ministre des Finances et relevé des comptes pour l'année 1986, p. 15*

4.2. Le point de retournement de la conjoncture descendante (creux du cycle), la reprise et l'expansion économique

La récession atteint un creux, ou point de retournement de la conjoncture descendante, lorsque les composantes de la demande financées par le crédit cessent de diminuer. Le processus cumulatif de contraction de la demande et de l'activité économique se termine essentiellement lorsque les stocks et la production courante ont assez baissé pour permettre la liquidation des surplus de la phase d'expansion précédente. Il ne

suffit pas que les consommateurs et les entreprises remboursent leurs dettes arrivant à échéance, mais aussi qu'ils révisent à la baisse leurs plans ou programmes exagérés de dépenses.

Les conditions favorables à une reprise de l'activité économique sont toutes réunies lorsque les réserves bancaires sont suffisamment reconstituées pour entraîner une baisse des taux d'intérêt, l'assainissement de la situation financière des individus et des entreprises en voie d'accomplissement, ainsi que la maîtrise de l'inflation. La confiance des agents économiques s'améliore surtout avec la baisse du taux d'inflation et son maintien à un faible niveau. C'est le meilleur signe de la liquidation des surplus antérieurs et de la perspective d'un assainissement durable de la situation de l'ensemble des agents économiques.

C'est généralement la croissance économique accélérée génératrice d'inflation qui a diminué les revenus réels et la confiance des consommateurs et des entreprises dans l'avenir; la récession, dans sa phase finale, ralentit l'inflation et suscite la confiance des agents économiques dans l'avenir. Les attentes des consommateurs jouent un rôle prépondérant dans la conjoncture descendante et favorisent l'amorce de la reprise caractérisée par une hausse de la production globale et de la productivité, ainsi que par un recul de l'inflation.

La phase de reprise économique est caractérisée par un accroissement de la productivité du travail et par une amélioration de l'ensemble de l'économie. Les coûts de production baissent en conséquence affectant à la baisse l'IPC. Le résultat final sera l'amélioration du revenu réel du consommateur et le renforcement de sa confiance dans l'avenir, condition essentielle de la relance des dépenses de consommation. Le consommateur est alors mieux disposé à emprunter et à dépenser, faisant passer le cycle de la phase de reprise à la phase d'expansion générale des activités. Il existe plusieurs indicateurs du retour de la confiance des consommateurs dans l'avenir et du redressement de leur demande qui ne peut que favoriser les ventes des produits et des services des entreprises; en voici quatre :

1) Les *ventes d'automobiles canadiennes* baissent lorsque l'inflation s'accélère et diminue la confiance du consommateur; elles reprennent assez vigoureusement dès que l'inflation se ralentit et stimule favorablement la confiance du consommateur.

2) Le *crédit à la consommation* a considérablement augmenté depuis le début des années 1970. Il est lié au sentiment de confiance du consommateur puisqu'il s'agit d'emprunter pour acquérir des biens durables comme les automobiles, les réfrigérateurs, les cuisinières et autres biens donnant lieu à

des dépenses importantes et souvent retardées par la phase la plus dure de la récession.

3) Les *mises en chantier de logements* sont influencées par l'inflation et par les conditions du crédit hypothécaire. Les constructions de logements ont tendance à baisser en raison de l'inflation qui mine la confiance du consommateur et de la politique monétaire restrictive qui rend plus difficile l'accès au crédit hypothécaire. Lorsque la récession atteint une phase avancée de liquidation des excès passés d'endettement et de stockage, l'inflation diminue et une politique monétaire plus libérale est alors pratiquée par la Banque du Canada. La confiance réapparaît chez les agents économiques et la mise en chantier de logements augmente à nouveau.

4) Les *ventes au détail* constituent l'un des indicateurs avancés de la reprise et de l'expansion économique sans cependant être aussi déterminantes ou significatives que les ventes d'automobiles canadiennes.

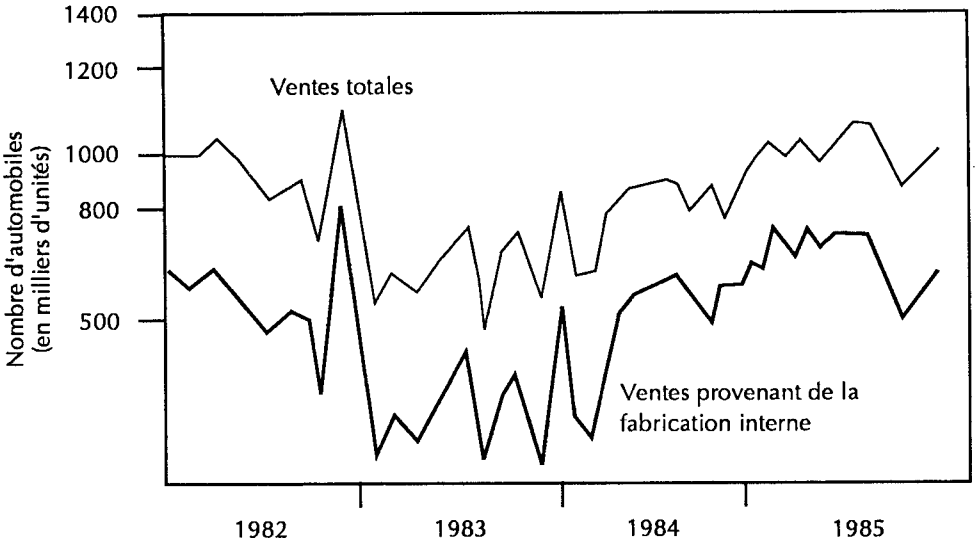
La figure 2-24 met en évidence l'évolution de deux indicateurs clés du Canada, soit les ventes de voitures et la mise en chantier d'habitations de 1981 à 1984.

La phase de reprise économique, qui succède à la récession, se distingue par une inflation faible favorisant l'accroissement des revenus réels des agents économiques et renforçant la confiance du consommateur dans l'avenir. C'est alors que s'améliore la demande globale de consommation illustrée par une augmentation des ventes d'autos canadiennes ainsi que par l'accroissement du crédit à la consommation, des ventes au détail et des mises en chantier de logements.

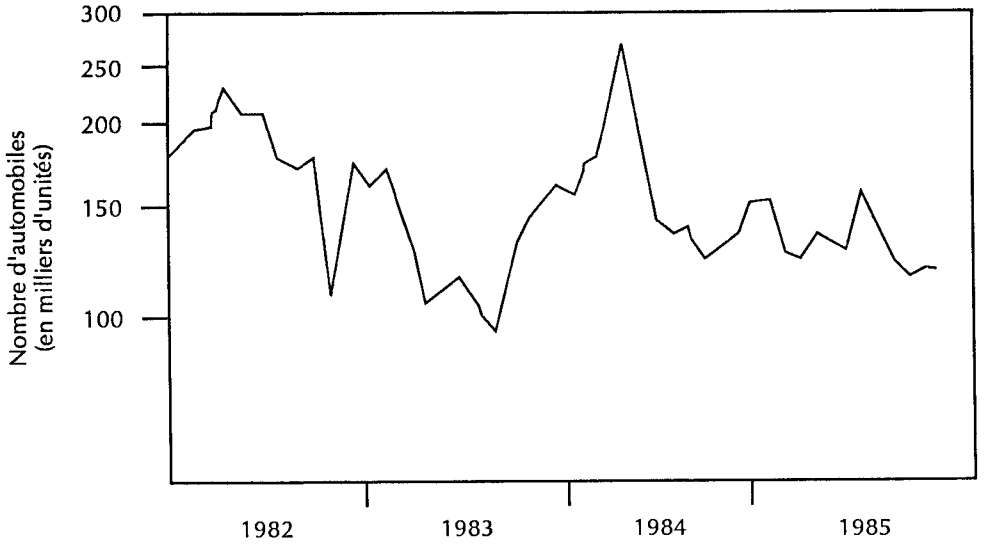
Tant que l'inflation reste modérée et que le ratio Stocks/Expéditions est relativement faible, l'expansion des activités, qui se caractérise par un rythme d'accroissement du PNB plus élevé que celui observé durant la phase initiale de reprise, se poursuivra sans risque de dérapage. Dans de telles conditions, en effet, ni les autorités monétaires ni les chefs d'entreprises ne sont enclins à adopter des mesures restrictives de crédit ou de réduction de la production et de l'emploi. Les consommateurs sont optimistes, en raison d'une relative stabilité des prix, et encouragés à emprunter et à dépenser par la progression des revenus réels.

FIGURE 2-24
Deux indicateurs clés du Canada
Échelle semi-logarithmique

A – Vente de voitures



B – Mise en chantier d'habitations



Source : *Rapport sur l'économie et les finances, Banque de Nouvelle-Écosse, 10 janvier 1985, p. 3.*

4.3. L'accélération de l'expansion et le point de retournement de la conjoncture ascendante (sommet du cycle)

La croissance durable de la production, pendant 10 trimestres en moyenne, aboutit à un degré élevé d'utilisation de la capacité de production, soit aux environs de 90 % pour l'ensemble de l'économie. On constate alors que la forte utilisation de la capacité de production s'accompagne d'une baisse de la productivité du travailleur et d'une hausse du coût horaire de la main-d'œuvre. La pression de la demande des consommateurs conduit l'économie dans son ensemble à des niveaux élevés de production où les coûts s'élèvent rapidement. L'indice des prix à la production augmente sensiblement dans un tel contexte de forte expansion des activités de même que l'indice des prix à la consommation, ce qui tend à déclencher un nouveau mouvement inflationniste.

Les revenus réels commencent à baisser en raison de l'inflation, tandis que les coûts horaires du travail augmentent déjà. Les salariés tentent de rattraper la dépréciation de leur revenu par l'inflation en exigeant des hausses salariales alors que les chefs d'entreprises s'y opposent à cause de la baisse de productivité des travailleurs et des coûts plus élevés qui en découlent. L'expansion accompagnée d'inflation est une grande tragédie: en témoigne l'affrontement entre salariés et employeurs dans une situation complexe et défavorable pour chacun des deux groupes sans qu'ils en soient nécessairement et directement responsables. En réalité, c'est à partir de la baisse de productivité du travailleur, lorsque l'économie se rapproche de la pleine utilisation de ses équipements, de ses installations et de ses outillages pour répondre à la demande croissante des consommateurs alimentée par le crédit, que se trouve l'explication des coûts plus élevés de main-d'œuvre. L'entreprise transmet au consommateur l'augmentation des coûts de production en majorant ses prix afin de maintenir ses profits ou d'en limiter l'érosion.

4.4. La phase de contraction

La persistance de l'inflation réduit progressivement les revenus réels, accentue le déséquilibre des rapports de production, renforce les possibilités de chômage et mine la confiance des agents économiques dans l'avenir. La réduction du pouvoir d'achat réel des consommateurs est à l'origine de la contraction de leurs dépenses pour l'achat de biens durables et la construction de nouveaux logements.

L'incertitude qu'entretient l'inflation rend les consommateurs prudents vis-à-vis de nouveaux emprunts, d'autant plus qu'ils sont déjà assez occupés à rembourser ceux parfois nombreux qu'ils ont contractés dans la phase d'expansion précédente. Les ventes au détail diminuent aussi en conséquence du ralentissement des dépenses des consommateurs. Les stocks des entreprises manufacturières doivent être écoulés afin de rembourser les emprunts qui arrivent à échéance au moment où leurs ventes aux grossistes et détaillants diminuent.

Il y a un processus cumulatif à la baisse dans le cas d'une récession, comme il en existe un à la hausse dans une phase d'expansion. Certains prix commencent à fléchir et les agents économiques prévoient une contraction plus prononcée de l'activité économique. Les entreprises tentent de réduire encore plus le niveau de leurs stocks dans un marché à la baisse. Les consommateurs restreignent leurs dépenses, car leur confiance en l'avenir est sérieusement réduite. La production, le niveau de l'emploi et les revenus baissent, de même que le niveau de la masse monétaire puisque l'encaisse détenue à des fins de transactions subit les effets restrictifs de la contraction de l'ensemble des activités économiques.

Les remboursements des emprunts contractés par les agents économiques reconstituent les liquidités des banques commerciales et, si les agents économiques prévoient une baisse encore plus prononcée des activités, la vitesse de circulation de la monnaie diminue et la contraction générale se poursuit. Ce processus de contraction est cumulatif, renforcé par les prévisions défavorables des entreprises et des consommateurs.

Résumé - L'environnement économique de l'entreprise comporte des aspects multiples qui sont susceptibles d'influencer l'attitude et le comportement du gestionnaire et par voie de conséquence, les résultats de l'exploitation de l'entreprise. La demande du consommateur pour le produit de la firme devrait faire l'objet d'une analyse approfondie de l'évolution des différentes variables qui la déterminent. Le processus de maximisation de la satisfaction du consommateur de même que la démarche qui aboutit à l'optimum de production de l'investisseur sont essentiels à la compréhension du fonctionnement de l'environnement de la firme. À cela s'ajoutent l'analyse de la politique monétaire des pouvoirs publics et des divers paramètres qui la conditionnent, ainsi que l'étude des différentes phases des fluctuations économiques et leur signification respective pour tout gestionnaire qui désire prévoir et planifier correctement.

- Un nombre assez limité d'indicateurs économiques, soit près d'une douzaine, sont autant de références et de signes avant-coureurs précieux qui peuvent aider la firme à mieux ajuster et adapter le niveau et la qualité de sa production aux modifications de son environnement. En effet, les variations d'une ou plusieurs grandeurs économiques peuvent avoir des conséquences défavorables sur l'activité et, en fin de compte, sur les résultats de la firme si les mesures de rectification et d'ajustement ne sont pas appropriées. Il ne suffit pas de savoir calculer, il faut aussi savoir intégrer correctement les paramètres pertinents de l'environnement de la firme dans toute décision relative à sa performance, à sa croissance et à son avenir.

Questions

1. Expliquez en quoi consiste la fonction d'utilité du consommateur.

2. Comment le consommateur atteint-il l'équilibre ou l'optimum?

3. Quelle est la condition de la maximisation de la satisfaction du consommateur? Expliquez et représentez graphiquement.

4. Quelles sont les caractéristiques des situations ou structures de marché d'un produit les plus souvent citées et commentées?

5. Définissez les mesures de l'élasticité suivantes:

a) rapport Élasticité/Prix de la demande;

b) rapport Élasticité/Revenu de la demande;

c) l'élasticité croisée de la demande.

6. Quelle est l'utilité de chacune des trois mesures de l'élasticité citées dans la question 5 pour le gestionnaire?

7. Représentez graphiquement l'ensemble des possibilités de production considéré sur deux périodes. Illustrez par un exemple.

8. Déterminez graphiquement l'équilibre de l'investissement et de la consommation avec des marchés de capitaux.

9. Quels sont les critères sur lesquels reposent la politique monétaire et l'intervention d'une banque centrale? En quoi ces critères et cette politique sont-ils importants pour le gestionnaire?

10. Expliquez la signification des agrégats monétaires les plus importants.

11. Quels sont les rôles des investissements en capital fixe et de la variation des stocks dans les fluctuations de l'activité économique?

12. En quoi consiste le degré d'utilisation de la capacité de production?

13. Nommez et définissez les quatre indicateurs économiques les plus révélateurs de la demande des consommateurs.

PARTIE

II

L'analyse des états financiers

Dans cette partie, nous nous intéressons à l'entreprise elle-même à travers son comportement et ses performances. Cet examen s'effectue par l'analyse des états financiers et nous permet de faire un tour d'horizon des problèmes de gestion financière auxquels font face les dirigeants d'entreprises.

On réalise cette revue au moyen du principal document financier émanant de l'entreprise, en l'occurrence son rapport annuel, lequel nous renseigne sur ses activités et performances. Le futur gestionnaire financier se doit de bien comprendre les états financiers et leurs limites.

Les chapitres 3 et 4 permettront au lecteur de se familiariser avec la méthode d'analyse des états financiers la plus répandue dans le monde des affaires, soit l'analyse par les ratios.

CHAPITRE 3

L'analyse des états financiers

L'origine des états financiers tels qu'on les connaît aujourd'hui remonte à la seconde moitié du XIXe siècle. La révolution industrielle favorisait alors deux phénomènes nouveaux, du moins par leur ampleur, soit l'émergence de la société par actions et la participation des institutions financières à titre de fournisseurs de capitaux aux entreprises. Le divorce entre l'actionnaire-propriétaire et le gestionnaire ainsi que le rôle accru des créanciers dans la vie de l'entreprise ont forcé la présentation de rapports financiers plus substantiels pour permettre à ces nouveaux intérêts de mieux évaluer la performance et la solvabilité des firmes.

L'évaluation du crédit des entreprises fut la première forme d'analyse financière. Dès la fin du XIXe siècle, il était devenu habituel pour les banques d'exiger un bilan pour évaluer une demande de prêt. Au début, on utilisait à cette fin surtout le ratio de fonds de roulement (Actif à court terme/Dette à court terme), mais par la suite, les banquiers ont élaboré d'autres indicateurs pour obtenir une image plus complète de la situation. Dans les années 1920, l'analyse financière utilisant plusieurs ratios était qualifiée d'approche scientifique.

Au cours des années qui suivirent, des comparaisons entre firmes et des rapprochements avec des statis-

tiques du secteur dans lequel évoluait l'entreprise ont contribué à enrichir la méthodologie. Cette évolution a été rendue possible par la compilation et la publication de statistiques par différents organismes tels que des agences de crédit, des chambres de commerce, des institutions financières et scolaires et autres.

La débâcle boursière de 1929, qui fut suivie de la grande dépression des années 1930, a mis en lumière les déficiences de l'information financière publiée par les entreprises. Par la suite, le gouvernement américain a créé la Securities and Exchange Commission (SEC), une agence indépendante dotée du pouvoir de réglementer les principes et pratiques comptables des sociétés faisant appel au public pour lever des capitaux. Cet organisme a contribué à l'émergence de rapports financiers plus détaillés et plus fiables et son influence s'est étendue à tous les pays industrialisés.

Plusieurs autres groupes et institutions ont collaboré depuis à l'amélioration de l'information comptable. Les rapports annuels publiés maintenant sont beaucoup plus élaborés que ceux d'il y a 50 ans. L'évolution de la comptabilité depuis la crise des années 1930 est marquée par la recherche d'une information de type défensif dans le souci de protéger les actionnaires et les tiers. Nous sommes encore aujourd'hui portés par cette vague, même si on observe depuis une quinzaine d'années une tendance à présenter une information davantage axée sur les besoins des utilisateurs désirant s'en servir pour la préparation de prévisions. De plus, le rapport annuel fournit des renseignements résultant d'analyses, d'opinions et de prévisions et non plus seulement des données historiques brutes. Ainsi, les entreprises ont commencé à publier des états financiers périodiques sectoriels et même prévisionnels, données moins objectives que les états financiers traditionnels mais appréciées par les lecteurs d'états financiers.

Il faut cependant ajouter que les méthodes d'analyse des états financiers n'ont que très peu évolué depuis 50 ans; en effet, l'analyse des états financiers comme on la pratique aujourd'hui était déjà, pour l'essentiel, chose courante à l'époque. Certains développements intéressants dans la conception de modèles de prévision basés sur les ratios, sur lesquels nous reviendrons ultérieurement, annoncent néanmoins un déblocage intéressant.

1. INTRODUCTION À LA MÉTHODE DES RATIOS

La méthode utilisée principalement dans ce chapitre est celle de l'analyse des états financiers par les ratios. Un ratio est un rapport entre deux grandeurs économiques ou financières. Ce rapport doit être significatif, c'est-à-dire qu'il doit réunir deux montants qui ont un lien de cause à effet et dont le rapprochement permet de mieux comprendre et interpréter un aspect de la situation de l'entreprise étudiée. Ainsi, la marge bénéficiaire nette (Bénéfice net/Ventes) est un ratio parce qu'elle met en rapport deux données qui ont un lien; en effet, l'un des objectifs recherchés dans l'exploitation de l'entreprise est la réalisation de bénéfices et, à cet égard, il devrait exister une corrélation entre le chiffre des ventes et celui du bénéfice net. Ce ratio permet également de mieux évaluer la performance de l'entreprise que le seul chiffre du bénéfice net. Ainsi, si nous devons comparer les résultats de deux sociétés concurrentes affichant respectivement un bénéfice net de 125 000 $ et de 250 000 $, nous devons conclure que les résultats de la seconde sont supérieurs à ceux de la première. Cependant, si les chiffres d'affaires sont respectivement de un million de dollars et de quatre millions de dollars, nous pouvons établir la marge bénéficiaire à 12,5 % et à 6,25 %; nous devons alors réviser notre jugement, car, en termes relatifs, la performance de la première entreprise est nettement supérieure. D'autres ratios qui tiendraient compte de l'investissement requis nous permettraient cependant de porter un jugement plus éclairé sur les résultats des deux sociétés.

Si, par contre, nous créons un ratio en divisant le bénéfice net par les comptes fournisseurs, le résultat ne sera d'aucune utilité pour l'analyste, car il n'existe pas de liens directs entre ces deux montants. Bien sûr, plus le bénéfice net est élevé, plus les montants des ventes, des achats et des comptes fournisseurs devraient l'être. Mais, si nous sommes intéressés à évaluer la rentabilité, ce sont les ratios de la marge bénéficiaire et du rendement des investissements qu'il nous faut retenir; si la gestion des comptes fournisseurs est l'objet de nos préoccupations, un ratio qui rapprocherait les comptes fournisseurs et les achats serait mieux

indiqué. Le rapport Bénéfice net/Comptes fournisseurs est donc un pseudo-ratio, sans intérêt pour l'analyse des résultats de l'entreprise.

L'analyse des états financiers par la méthode des ratios consiste donc à utiliser ces rapports significatifs pour évaluer la situation d'une entreprise. L'intérêt principal de cette méthode est qu'elle permet de réduire la multitude de chiffres contenus dans les états financiers à un nombre limité de ratios plus faciles à manipuler et à interpréter. Dans cette optique, cette méthode appartient au processus comptable, car elle convertit des données brutes en information. Il ne faut pas confondre analyse des états financiers et méthode des ratios, cette dernière, bien que plus répandue, est un outil parmi d'autres pour procéder à l'analyse des états financiers.

2. LES OBJECTIFS DE L'ANALYSE DES ÉTATS FINANCIERS

Plusieurs agents économiques s'intéressent à l'information financière publiée par les entreprises. Les prêteurs à court et à long terme, les actionnaires actuels et éventuels, les services gouvernementaux (ministères et agences), les représentants syndicaux et les gestionnaires sont les principaux groupes qui recherchent cette information. Chacun a ses propres intérêts et met l'accent sur certains aspects de la situation financière de l'entreprise.

Le banquier qui étudie une demande de prêt à court terme est surtout intéressé à déterminer si l'emprunteur sera en mesure de faire face à ses échéances à court terme. Les détenteurs d'obligations à long terme examinent plutôt la structure du capital, la couverture des intérêts et du fardeau ainsi que l'évolution de la situation financière. Les actionnaires, tout en étant aussi préoccupés par la solvabilité à long terme de l'entreprise, considèrent comme cruciale l'information sur les bénéfices et la rentabilité de la firme. Le gestionnaire qui doit transiger avec tous ces groupes s'attache à tous les aspects de la vie de l'entreprise en se souvenant qu'il est au service des actionnaires et qu'une responsabilité sociale envers les tiers et la société lui incombe.

L'analyste financier dispose de plusieurs ratios, chacun répondant à certaines questions. Il est donc nécessaire, avant de s'engager dans une analyse, de bien cerner les objectifs poursuivis, connaître les ratios ainsi que leur utilité spécifique et sélectionner ceux qui sont susceptibles de mieux répondre à nos besoins.

3. LES CATÉGORIES DE RATIOS

Avec une quinzaine de ratios, un analyste expérimenté peut établir un diagnostic assez précis sur les principaux aspects de la situation financière d'une firme. Les ratios sont généralement regroupés en quatre catégories en fonction des cibles à l'étude.

1) Les *ratios de liquidité ou de solvabilité à court terme* sont utilisés pour étudier la situation du fonds de roulement de l'entreprise. L'objectif premier est de mesurer la capacité de la société de faire face à ses engagements financiers à court terme.

2) Les *ratios de structure financière* portent sur la politique de financement de la firme et sur ses conséquences. L'objectif est de connaître les sources de financement de l'entreprise et d'évaluer sa capacité à assumer les charges imposées par ces modes de financement.

3) Les *ratios de gestion* mettent en parallèle le niveau d'activité et les ressources requises à cette fin. L'objectif est donc de juger de l'efficacité de l'utilisation des ressources de l'entreprise.

4) Les *ratios de rentabilité* visent, par différents critères (bénéfice, rendement sur les investissements, rendement pour l'actionnaire), à mesurer, sous plusieurs facettes, le rendement de l'entreprise.

La personne qui aborde l'analyse des états financiers par la méthode des ratios doit saisir l'utilité de chacun de ces ratios et comprendre à quelle-s question-s il contribue à apporter des éléments de réponse.

4. LES ÉTAPES D'UNE ANALYSE DES ÉTATS FINANCIERS

L'analyste financier dispose souvent, comme matière première, du rapport annuel de l'entreprise. Ce document, en plus de regrouper des chiffres, contient, en général, un message du chef de l'entreprise, un rapport du vérificateur externe, un résumé des principes comptables, des notes relatives aux états financiers, des informations complémentaires sur

les activités de l'entreprise et des statistiques pour un certain nombre d'années antérieures. Pour être en mesure de porter un jugement sur la situation d'une entreprise, l'analyste doit tenir compte de l'ensemble de ces informations et de tout renseignement disponible auprès d'autres sources.

Voici les six principales étapes d'une analyse:

1. Préciser les objectifs de l'analyse.
2. Procéder à l'examen global des états financiers permettant un premier jugement rapide. Cet examen porte généralement sur l'actif, la dette, les ventes et les bénéfices.
3. Analyser le rapport du vérificateur, l'énoncé des principes comptables, les notes aux états financiers et les autres informations pertinentes.
4. Appliquer les techniques d'analyse comme l'analyse par les ratios, les états financiers en pourcentage ou autres.
5. Rechercher des informations additionnelles disponibles dans le rapport annuel ou ailleurs.
6. Porter un jugement sur la situation, formuler des recommandations ou prendre une décision.

L'étape 3 sera traitée plus en détail au chapitre suivant, alors que les étapes 2 et 5 seront abordées au moment de l'illustration de la méthode. Concentrons-nous dans l'immédiat sur deux aspects de la méthodologie de l'analyse par les ratios, soit la technique d'analyse et l'interprétation des résultats.

5. LES TECHNIQUES D'ANALYSE ET D'INTERPRÉTATION

Nous verrons ici quelques méthodes et techniques applicables aux étapes 4 et 6. L'utilisation de l'une n'exclut pas le recours à certaines autres. Il faut considérer ces divers éléments comme un ensemble d'outils à la disposition de l'analyste.

5.1. L'approche élémentaire

Cette méthode consiste à calculer les ratios et à évaluer chacun isolément en termes de résultats, bons ou mauvais. Il va sans dire qu'une telle façon de procéder est tout à fait inadéquate et ne permet pas de rendre compte de situations complexes. Pour certains ratios, on ne peut utiliser un modèle simple d'évaluation consistant à dire qu'un ratio donné, lorsqu'il est élevé, traduit un bon résultat et que, très élevé, il reflète nécessairement un résultat meilleur ou l'inverse. Ainsi, nous allons voir que le ratio de fonds de roulement doit être suffisamment élevé pour assurer une protection contre l'insolvabilité à court terme, mais que s'il est très élevé, la rentabilité en souffrira. Dans la plupart des cas, il n'existe pas de standard absolu et une comparaison avec les chiffres d'autres firmes est nécessaire pour juger d'une situation. De plus, certains ratios ont des liens entre eux et il faut donc que l'analyste tienne compte de cette réalité pour fonder son jugement.

5.2. L'analyse de tendance

Le but principal d'une analyse est d'aider à prédire l'évolution future de l'entreprise. Pour atteindre cet objectif, l'utilisateur des ratios essaie de dégager des tendances et, pour ce faire, il doit absolument considérer les résultats d'un certain nombre d'exercices passés. Plus le nombre d'années considérées est grand, meilleur peut être le résultat des projections pour l'avenir. Ainsi, considérons la marge bénéficiaire d'une firme depuis cinq ans:

19X8: 12 %
19X7: 10 %
19X6: 17 %
19X5: 8 %
19X4: 14 %

Si nous retenons uniquement la marge bénéficiaire de l'année 19X7 pour la comparer avec celle de 19X8, nous concluerons que la performance est à la hausse et que, si la tendance se maintient, l'année 19X9 devrait présenter un ratio plus élevé. Cependant, si nous considérons les chiffres des cinq dernières années, nous nous rendons compte que les résultats de cette firme sont assez instables et que nos prévisions devraient être beaucoup plus nuancées.

De la même façon, considérons les séries suivantes qui représentent la marge bénéficiaire nette de deux sociétés:

	Série A	*Série B*
19X8	12 %	12 %
19X7	10 %	14 %
19X6	9 %	15 %
19X5	7 %	17 %
19X4	7 %	18 %

Le résultat identique de 12 % pour l'année 19X8 ne sera pas évalué de la même façon dans les deux cas, car, pour la série A, il s'inscrit dans une tendance à la hausse alors que c'est le contraire pour la série B. À moins d'envisager des revirements de fortune pour l'une ou l'autre des entreprises, les perspectives futures sont de beaucoup meilleures pour la firme dont les résultats sont représentés par la série A: l'une est en progression et l'autre en déclin.

On admet généralement qu'une analyse de tendance (appelée aussi analyse longitudinale), pour être valide, doit reposer sur une séquence minimale de cinq ans.

5.3. L'analyse horizontale

Comme nous l'avons déjà mentionné, il existe, en matière de ratios, peu de standards absolus s'appliquant à l'ensemble des entreprises. Les conditions de fonctionnement, de même que les ratios, varient selon la nature des activités dans lesquelles est engagée la firme. Ainsi, parce que son chiffre d'affaires est relativement moins élevé que celui de l'épicier, le bijoutier doit s'assurer d'une marge bénéficiaire nette d'environ 8 % à 10 %, alors que le premier peut maintenir une entreprise rentable avec une marge d'environ 1,5 %. Cet exemple démontre la nécessité de comparer les résultats d'une entreprise pour bien les évaluer. Les éléments de comparaison les plus utilisés sont les données financières des entreprises du même secteur d'activité ainsi que les objectifs de l'entreprise elle-même.

5.3.1. La comparaison avec les entreprises du secteur

Il est possible de se procurer des statistiques par secteur pour la majorité des ratios. Les banques à charte, les gouvernements, les regroupements de chefs d'entreprises (comme l'Association des manufacturiers canadiens) et des maisons spécialisées (la plus connue étant probablement Dunn & Bradstreet) sont les principales sources. Les ratios sont disponibles pour différents secteurs commerciaux et industriels. Ces données sont compilées à partir des résultats financiers d'un échantillon d'entreprises de chaque secteur et représentent donc une moyenne incluant des firmes rentables aussi bien que déficitaires de différentes tailles. À cet égard, une moyenne peut être trompeuse si elle est le résultat de situations extrêmes. De plus, une entreprise qui vise la moyenne ne sera toujours, si elle atteint son objectif, qu'une entreprise aux performances moyennes. Ces statistiques doivent être alors envisagées beaucoup plus comme une norme minimale que comme un idéal à atteindre.

Il est préférable de comparer les chiffres d'une entreprise avec ceux de quelques firmes choisies, soit des concurrents directs ou les meilleures entreprises du secteur. L'analyste est ainsi en mesure d'effectuer une comparaison plus valable et, partant, plus utile. Cependant, cette façon de faire n'est possible que si les états financiers de ces entreprises témoins sont disponibles (ce qui n'est malheureusement pas toujours le cas).

Quelle que soit la formule retenue, il faut être conscient des limites de telles comparaisons à cause du nombre restreint d'entreprises se limitant à un secteur unique. La plupart des moyennes et des grandes entreprises ont diversifié leurs activités, et leurs résultats consolidés en regroupent dont les caractéristiques peuvent être très différentes. L'information sectorielle présentée dans le rapport annuel de l'entreprise pallie cette difficulté en partie seulement, car ce complément d'information est moins élaboré que les chiffres consolidés.

5.3.2. La comparaison avec les objectifs de l'entreprise

Les sociétés bien gérées se fixent des objectifs dont les budgets sont l'expression financière. Ces budgets peuvent être traduits en ratios pro forma auxquels les résultats réels seront comparés. Cette démarche

s'inscrit dans le processus de contrôle budgétaire. L'analyste extérieur n'ayant pas, en général, accès aux prévisions de l'entreprise, cette pratique est réservée aux gestionnaires. En effet, peu d'entreprises publient des données prévisionnelles et, quand elles le font, c'est plutôt sous une forme littéraire très générale et sans chiffres précis qui permettraient une comparaison avec les ratios calculés à partir des états financiers.

L'analyse longitudinale et l'analyse horizontale ne sont pas deux approches entre lesquelles il faut choisir, mais plutôt deux aspects complémentaires d'une même démarche. L'analyste doit donc prendre en considération l'évolution interne de la firme (tendances) et comparer les résultats à ceux d'entreprises du même secteur, de concurrents directs, ou encore avec les objectifs. Mais même s'il procède à une confrontation entre des objectifs de l'entreprise et des résultats obtenus, le gestionnaire doit effectuer une comparaison avec l'extérieur afin de s'assurer que son entreprise n'est pas en train de se laisser distancer.

5.4. L'interprétation et la méthode résiduelle

Après avoir calculé les ratios et obtenu des données comparatives, l'analyste entreprend la phase la plus importante de son travail: celle où il doit porter des jugements. Les résultats des comparaisons avec le secteur, les concurrents, les exercices financiers antérieurs ou les objectifs se répartissent en trois groupes: écart défavorable, écart favorable et aucun écart significatif. L'analyste s'intéresse surtout aux écarts défavorables et tente de découvrir les points tournants susceptibles de révéler l'évolution future. Il essaie d'en déterminer les causes, d'en évaluer l'incidence future et de trouver des correctifs si tel est son mandat. Selon l'objectif de l'analyste, l'action sera différente. Ainsi, si l'examen révèle une rentabilité faible et à la baisse, l'investisseur potentiel peut conclure que les actions de l'entreprise ne constituent pas un placement attrayant; pour sa part, le gestionnaire doit en déterminer les causes et élaborer un plan de redressement.

Pour déterminer les ratios exigeant une analyse plus approfondie, une distinction doit être établie entre les variations touchant l'ensemble des firmes d'un secteur et celles qui sont spécifiques à l'entreprise étudiée. Supposons que la marge bénéficiaire nette d'une entreprise baisse de 8 % à 5 % — cette situation mérite d'être analysée — et que le taux moyen du secteur soit passé, au cours de la même période, de 8,5 % à 4,5 %, la performance de l'entreprise s'avère meilleure que celle de ses

concurrents. Le gestionnaire, tout en examinant des mesures pour contrer cette chute, peut néanmoins conclure qu'elle n'est pas attribuable à des facteurs propres à sa firme, mais plutôt à des causes extérieures qui ont touché plus durement ses compétiteurs. Cette approche qui consiste à découvrir les variations spécifiques à l'entreprise s'appelle la *méthode résiduelle.*

5.5. L'interdépendance des ratios

Certains aspects de la situation de l'entreprise ne peuvent être appréciés qu'en utilisant simultanément plusieurs ratios. Dans certains cas, on peut même se retrouver en présence de signaux contradictoires au sujet d'une même réalité. Ainsi, les ratios d'endettement et de fonds de roulement sont deux indicateurs qui mesurent, chacun à sa manière, le risque d'insolvabilité de l'entreprise: si les deux sont élevés, le message est d'une part que le risque est élevé, et d'autre part que la situation est confortable. Ainsi, l'analyse doit être globale, nuancée et non effectuée mécaniquement ratio par ratio. Cette habileté, qui fait appel à des connaissances techniques et au jugement, ne peut s'acquérir que par l'expérience et la pratique.

6. ILLUSTRATION DE LA MÉTHODE D'ANALYSE PAR LES RATIOS: LE CAS BONTEMPS

Nous allons maintenant appliquer la méthode des ratios pour analyser la situation d'une entreprise fictive qui éprouve certaines difficultés. Les ratios nous permettront de cerner ces problèmes et d'en découvrir l'origine dans certains cas. Nous suivrons les étapes suggérées à la section précédente, à l'exception de l'étape 3 qui exigerait un rapport annuel complet. Nous avons préféré utiliser un cas fictif plutôt que des états financiers réels afin que le lecteur soit en mesure de se concentrer sur la compréhension de la méthode sans s'embourber dans les difficultés liées à l'utilisation d'états financiers complexes. L'analyse présentée sera plus élaborée qu'une analyse réelle, car elle sera parsemée d'explications au sujet de certaines notions théoriques.

Au cours d'une récente réunion sociale, vous avez rencontré M. Roger Bontemps, président fondateur des Entreprises de fabrication. M. Bontemps vous fait part de certains problèmes avec ses bailleurs de fonds et vous demande d'effectuer l'analyse de ses états financiers afin d'obtenir votre avis et vos conseils. Cette étude est d'autant plus importante qu'un représentant de la banque doit visiter son entreprise dans un avenir prochain pour procéder à une évaluation de la situation. M. Bontemps est surpris du caractère particulier de cette visite car, dit-il, « les choses ne vont pas si mal malgré quelques petits problèmes de croissance ».

Vous connaissez M. Bontemps depuis quelques années et vous avez entendu parler de son entreprise, une firme québécoise spécialisée dans la fabrication de pièces de précision. On vous a déjà mentionné que cette société connaît certaines difficultés, qu'elle ne respecte pas toujours ses délais de livraison et que ses administrateurs semblent dépassés par les événements. Vous n'êtes donc pas surpris des préoccupations de M. Bontemps.

À la première journée de travail, M. Bontemps vous remet un exemplaire des états financiers de son entreprise. Dès le début des discussions, il vous précise que son banquier est inquiet non seulement à cause de l'emprunt, mais aussi au sujet des hypothèques qui sont détenues par une filiale de la banque. Il demande votre assistance pour essayer de comprendre ce qui ne tourne pas rond dans ses affaires. Il est persuadé que la santé financière de sa société est très bonne tant à court terme qu'à long terme, d'autant plus que son carnet de commandes lui assure des contrats rentables pour plusieurs années. Il espère que les conclusions de votre rapport appuieront ses dires et qu'il pourra ainsi l'utiliser à la prochaine réunion avec le représentant de la banque.

M. Bontemps précise que son entreprise éprouve des difficultés de trésorerie à une ou deux périodes annuelles de pointe où elle doit produire des pièces à délai de fabrication beaucoup plus long. À ces moments, sa liquidité est précaire et il est normal qu'il doive légèrement dépasser la marge de crédit consentie antérieurement par la banque. Selon lui, le véritable problème vient du fait que cette marge a été négociée il y a cinq ans et qu'elle n'est plus suffisante pour les besoins de son entreprise.

Néanmoins ces périodes de pointe lui causent des soucis. À titre d'exemple, il vous indique qu'à une occasion, cette année, il a dû suspendre le paiement de son salaire personnel pendant cinq semaines et retarder le règlement de fournisseurs importants faute d'encaisse. Il craint également, chaque année, de ne pas être en mesure de verser les

dividendes aux actionnaires privilégiés qui sont des amis et des membres de sa famille. Il demeure cependant convaincu que sa mise de fonds est suffisante et il vous avoue avoir tout investi dans son affaire. De toute façon, il préférerait investir ailleurs s'il disposait de sommes additionnelles, car « ce n'est pas en inondant une compagnie de capital-actions qu'on peut faire de l'argent et obtenir un bon rendement ».

M. Bontemps désire donc obtenir vos commentaires et conseils au sujet de ses politiques administratives et de la situation financière à court et à long terme de son entreprise. Il aimerait également savoir comment augmenter la rentabilité de sa société sans cependant hausser ses prix de vente qui ont déjà été majorés de 10 % au cours de la dernière année.

Vous obtenez également les précisions suivantes :

1) La production s'effectue dans un bâtiment construit il y a cinq ans.

2) L'ancienne usine a été conservée et sert à l'occasion pour entreposer des surplus de marchandises. Les coûts d'assurance et d'entretien de ce vieux bâtiment s'élèvent à 15 000 $ par année.

3) La société a versé au cours des deux dernières années les dividendes sur actions privilégiées.

4) Un ami de M. Bontemps, spécialiste en valeurs mobilières, a estimé la valeur marchande des actions ordinaires de son entreprise à 30 $ en 19X7 et à 32 $ en 19X6.

Voici des ratios représentatifs d'une entreprise modèle du secteur:

Ratio de fonds de roulement	1,75
Ratio de liquidité immédiate	1,00
Ratio de l'intervalle défensif	70 jours
Ratio de la rotation de l'actif	2,75
Délai de recouvrement des comptes clients	60 jours
Rotation des stocks	7,0 jours
Délai de paiement des comptes fournisseurs	40,0 jours
Rotation des immobilisations	10
Ratio d'endettement	0,50
Dette sur coûts des immobilisations	1,1
Couverture des intérêts	4,0
Couverture des charges fixes	2,2
Marge bénéficiaire brute	15 %
Marge bénéficiaire nette	2 %

Rendement de l'actif	5,5 %
Rendement de l'actif avant intérêts	10,5 %
Rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires	15 %

Entreprises de fabrication
Bilan
au 30 septembre

	19X8	*19X7*
ACTIF		
Actif à court terme		
Encaisse	14 600 $	10 200 $
Placements à court terme	5 000	15 000
Débiteurs	430 000	470 000
Stocks	655 800	680 700
Frais payés d'avance	7 800	7 200
	1 113 200 $	1 183 100 $
Immobilisations		
Terrain	50 000 $	50 000 $
Usine	480 000	450 000
Machinerie et équipement	300 000	250 000
Matériel roulant	70 000	70 000
	900 000	820 000
Moins Amortissement cumulé	500 000	396 500
	400 000	423 500
Terrain et usine — Vieux bâtiment (net)	75 000	75 000
	475 000 $	498 500 $
Autres		
Brevets de fabrication, solde non amorti	55 000 $	60 500 $
	1 643 200 $	1 742 100 $

	19X8	*19X7*
PASSIF ET AVOIR DES ACTIONNAIRES		
Passif à court terme		
Avances bancaires	250 000 $	270 000 $
Créditeurs	413 931	420 000
Frais courus à payer	30 000	60 000
Impôts et autres taxes à payer	20 000	50 000
Dette à long terme échéant à moins d'un an	42 000	42 000
	755 931 $	842 000 $
Passif à long terme		
Hypothèque à payer, 12,5 %, remboursable par versement mensuel de capital de 1 000 $	220 250 $	232 250 $
Hypothèque à payer, 16 %, remboursable par versement mensuel de capital de 2 500 $	300 000	330 000
	520 250 $	562 250 $
Avoir des actionnaires		
1 000 actions privilégiées, 8 % cumulatives, rachetables à 102 $ chacune	100 000 $	100 000 $
10 000 actions ordinaires, sans valeur nominale	150 000	150 000
Bénéfices non répartis	117 019	87 850
	367 019 $	337 850 $
Total du passif et de l'avoir des actionnaires	1 643 200 $	1 742 100 $

Entreprises de fabrication
État des résultats
pour l'exercice terminé le 30 septembre

	19X8	*19X7*
Ventes	4 075 500 $	4 250 500 $
Prix coûtant des marchandises vendues		
Stocks au début	680 700 $	652 300 $
Matières premières	1 825 400	1 945 500
Main-d'oeuvre	688 100	703 910
Frais de fabrication	762 400	790 400
Amortissement — Immobilisations	80 500	74 000
	4 037 100 $	4 166 110 $
Moins Stocks à la fin	655 800	680 700
	3 381 300 $	3 485 410 $
Bénéfice brut	694 200 $	765 090 $
Salaires et commissions	268 120 $	297 500 $
Publicité et promotion	81 000	84 000
Frais de bureau	129 965	158 290
Amortissement — Immobilisations	23 000	22 000
Amortissement — Brevet	5 500	5 500
Intérêts — Banque	50 750	48 500
Intérêts — Hypothèques	78 681	81 981
	637 016 $	697 771 $
Bénéfice avant impôts	57 184	67 319
Impôt sur le revenu	20 015	23 561
Bénéfice net	37 169 $	43 758 $

Entreprises de fabrication
État de l'évolution de la situation financière
pour l'exercice terminé le 30 septembre 19X8

Liquidités provenant de l'exploitation	
Bénéfice net de l'exercice	37 169 $
Dépenses n'entraînant pas de sorties de fonds	
Dotation à l'amortissement	109 000
	146 169 $
Variation nette des soldes hors liquidités de fonds de roulement	(21 769) $
	124 400 $
Activités d'investissement	
Addition aux biens de production	(80 000) $
Activités de financement	
Remboursement des hypothèques	42 000 $
Dividendes sur actions privilégiées	8 000
Sorties nettes	(50 000) $
Diminution des liquidités de l'exercice	(5 600) $
Situation des liquidités au début de l'exercice	25 200 $
Situation des liquidités à la fin de l'exercice	19 600 $

6.1. Première étape : Précision des objectifs

Le travail doit consister en une analyse complète de la situation de l'entreprise afin de conseiller son président. On devra s'assurer de couvrir les aspects qui inquiètent particulièrement M. Bontemps, soit:

— la situation financière à court et à long terme,
— le manque de liquidité,
— les difficultés à trouver les fonds pour verser les intérêts et les dividendes,
— la pertinence et l'application des politiques administratives,
— la politique de financement de l'entreprise,
— la rentabilité.

6.2. Deuxième étape : Examen global de la situation

C'est une entreprise dont les ventes, légèrement à la baisse, s'élèvent à environ 4 000 000 $. Les actifs ont suivi la même direction que le chiffre d'affaires malgré quelques acquisitions d'immobilisations. Le bénéfice net a fléchi et semble faible.

De plus, nous savons que l'entreprise fabrique des produits dont le cycle de production est relativement long et que les relations avec les créanciers sont tendues. La firme de M. Bontemps est sur la voie de se créer une réputation de mauvais payeur et son président en semble surpris.

6.3. Troisième étape : Examen des documents officiels

Comme nous l'avons indiqué dans la présentation de cette étude de cas, nous allons omettre cette étape qui exigerait un rapport annuel complet. Notre choix repose sur des raisons pédagogiques. Compte tenu de la complexité des états financiers réels, nous avons préféré utiliser un cas fictif, les Entreprises de fabrication de M. Bontemps. Les données à partir desquelles seront calculés les ratios proviennent des états financiers de ladite entreprise présentés aux pages 96 à 99.

6.4. Quatrième étape : Analyse par les ratios

Nous allons étudier les principaux aspects de la vie de l'entreprise en recourant aux quatre catégories de ratios présentées précédemment.

6.4.1. Les ratios de liquidité (solvabilité à court terme)

Ces ratios visent, on s'en souvient, à mesurer la capacité de l'entreprise à respecter ses engagements financiers à court terme. Ces exigences sont présentées au bilan dans la section du passif à court terme. Nous devons comparer ce chiffre aux ressources disponibles à court

terme. Bien que les paiements exigeront de l'encaisse, nous pouvons inclure dans ces ressources d'autres éléments d'actif qui seront réalisés à brève échéance.

- *Ratio de fonds de roulement (liquidité générale)*

$$\frac{\textit{Actif à court terme}}{\textit{Passif à court terme}}$$

$$19X8: \frac{1\,113\,200\,\$}{755\,931\,\$} \doteq 1{,}47$$

$$\text{Norme} = 1{,}75$$

$$19X7: \frac{1\,183\,100\,\$}{842\,000\,\$} = 1{,}41$$

L'entreprise se situe sous la norme, ce qui peut expliquer qu'à certaines périodes elle soit à court de liquidités. Le fonds de roulement a légèrement augmenté durant 19X8 (16 169 $

	Fin 19X8	*Début 19X8*	*Différence*
Actif à court terme	1 113 200 $	1 183 100 $	(69 900) $
Moins Passif à court terme	755 931	842 000	(86 069)
Fonds de roulement	357 269 $	341 100 $	16 169 $

L'état de l'évolution de la situation financière donne les renseignements permettant d'expliquer cette variation. Notons que cet état a été préparé sur une base de liquidité (encaisse et placements à court terme). L'exploitation a permis de générer suffisamment de fonds pour satisfaire les besoins de l'entreprise et même de renflouer quelque peu le fonds de roulement. Cependant, la situation demeure précaire, car les bonnes entreprises de ce secteur fonctionnent avec un coussin plus confortable. L'information fournie par M. Bontemps confirme l'existence du problème qui peut être plus aigu à certaines périodes de pointe.

Il n'existe pas de norme générale pour l'ensemble des entreprises en matière de ratio de fonds de roulement, car les conditions de fonctionnement propres à chaque secteur déterminent les besoins. On peut comprendre que le temps d'attente pour transformer des stocks en encaisse et le délai de paiement accordé par les fournisseurs sont détermi-

nants pour la gestion du fonds de roulement. Nous reviendrons sur ce sujet au moment de l'étude des ratios de gestion.

- *Ratio de liquidité immédiate*
  (de trésorerie, indice de liquidité)

$$\frac{\textit{Actif à court terme — éléments les moins liquides}}{\textit{Passif à court terme}}$$

$$19X8: \frac{1\,113\,200\,\$ - 655\,800\,\$ - 7\,800\,\$}{755\,931\,\$} = 0{,}59$$

Norme = 1

$$19X7: \frac{1\,183\,100\,\$ - 680\,700\,\$ - 7\,200\,\$}{842\,000\,\$} = 0{,}59$$

Parce que certains éléments inclus dans l'actif à court terme peuvent exiger un délai de conversion en argent liquide assez long et que d'autres ne seront jamais réalisés en liquide (frais payés d'avance), les analystes financiers ont recours à un second ratio dont le numérateur regroupe seulement les éléments les plus liquides de l'actif à court terme. Les stocks et les frais payés d'avance sont les postes les plus fréquemment retranchés dans le calcul du ratio de liquidité immédiate. Étant donné que ne sont retenus que les éléments les plus liquides de l'actif à court terme (encaisse, placements à court terme, comptes clients et effets à recevoir), ce ratio constitue une mesure plus rigoureuse de la solvabilité à court terme.

Le résultat de ce ratio vient confirmer les défaillances de l'entreprise en matière de gestion du fonds de roulement. Un résultat inférieur annonce des temps difficiles, car il met en évidence le fait que l'entreprise dispose seulement d'environ 60 % des ressources nécessaires pour respecter ses échéances à court terme. De plus, on peut constater que, par rapport à la norme du secteur, l'écart relatif est plus grand pour le ratio de liquidité immédiate qu'il ne l'était pour le ratio de liquidité générale. On peut dès lors prévoir un surplus de stock chez l'entreprise de M. Bontemps. Ce surplus de stocks a pu masquer en partie le problème de la solvabilité à court terme au moment de l'analyse du ratio de fonds de roulement, mais celui-ci n'apparaît que plus sérieux après le calcul du ratio de liquidité immédiate. Cette situation a d'ailleurs été mise en lumière par l'état de l'évolution de la situation financière.

- *Ratio de l'intervalle défensif*

$$\frac{\textit{Actif à court terme — éléments les moins liquides}}{\textit{Déboursés quotidiens}}$$

$$19X8: \quad \frac{1\,113\,200\,\$ - 655\,800\,\$ - 7\,800\,\$}{\dfrac{3\,381\,300\,\$ - 80\,500\,\$ + 637\,016\,\$ - 28\,500\,\$}{365}} = 42 \text{ jours}$$

$$\text{Norme} = 70 \text{ jours}$$

$$19X7: \quad \frac{1\,183\,100\,\$ - 680\,700\,\$ - 7\,200\,\$}{\dfrac{3\,485\,410\,\$ - 74\,000\,\$ + 697\,771\,\$ - 27\,500\,\$}{365}} = 44 \text{ jours}$$

Ce ratio s'obtient en divisant les éléments d'actif à court terme les plus liquides par les déboursés quotidiens auxquels devra faire face l'entreprise. Ce dernier chiffre est établi en divisant par 365 jours le total des charges apparaissant à l'état des résultats, à l'exclusion de celles n'entraînant pas de sortie de fonds, soit, dans le cas présent, les charges d'amortissement. L'intervalle défensif est une autre mesure pour évaluer la capacité de l'entreprise à faire face à ses échéances à court terme. Le résultat vient appuyer les conclusions énoncées à l'issue du calcul des deux ratios précédents, car l'entreprise de M. Bontemps détient seulement en actif liquide l'équivalent de 42 jours de charges contre 70 chez les autres entreprises dans le secteur.

Même si certains affirment que l'intervalle défensif est une meilleure mesure que les deux premiers ratios, il faut être conscient des limites de cet outil. Il est établi à partir des charges de l'exercice précédent alors qu'on veut comparer les ressources disponibles et les déboursés futurs. Si les conditions changent, il est possible que le montant des déboursés quotidiens du prochain exercice soit différent de celui de la dernière année. De plus, ce ratio ne tient pas compte de certains déboursés comme le remboursement des emprunts, l'achat d'immobilisations et le paiement de dividendes (qui ne constituent pas des charges en comptabilité).

Remarques générales

Pour les trois ratios précédents, plus le résultat est élevé, moins le risque d'insolvabilité à court terme est grand. Cependant, il ne faut pas

conclure qu'il faille rechercher le résultat le plus élevé possible, car cela pourrait indiquer la présence d'un investissement trop considérable dans l'actif à court terme; en effet, un surplus de capitaux improductifs aurait un impact négatif sur la rentabilité de l'entreprise.

Les ratios présentés ici sont des outils pour donner à l'analyste extérieur une image approximative de la situation de l'entreprise et sont donc recommandés à défaut de mieux. Le gestionnaire a accès à une information beaucoup plus précise pour déterminer la solvabilité à court terme de son entreprise. Les ratios suggérés sont statiques, car ils reposent (les deux premiers surtout) sur des données de fin d'exercice. Or certaines transactions qui se produiront au début de l'exercice suivant (réception d'une somme ou d'une créance importante ou autres) peuvent modifier complètement la situation. C'est pourquoi le gestionnaire doit préparer un budget de caisse prévoyant les recettes et les déboursés de la prochaine période. Cet outil est beaucoup plus fiable, car il tient compte à la fois de la situation en fin d'exercice et des transactions à venir. M. Bontemps, s'il ne le fait pas déjà, doit absolument préparer un budget de caisse qui lui permettra de prévoir ses recettes, ses déboursés et ses besoins de financement.

Comment régler un problème de fonds de roulement

L'analyse par les ratios a permis de constater l'existence d'une insuffisance du fonds de roulement de l'entreprise de M. Bontemps. Essentiellement, le volume des dettes à court terme est trop important par rapport au montant de l'actif à court terme. Pour régler un tel problème, il existe une alternative: augmenter l'actif à court terme ou réduire la dette à court terme.

La première possibilité pourrait se réaliser en finançant l'activité soit par la vente d'éléments d'actif à long terme, soit par l'obtention d'un emprunt à long terme ou encore par une mise de fonds additionnelle par les actionnaires. Un financement à court terme ne règlerait pas le problème, car il nécessiterait une augmentation de la dette à court terme équivalente au montant de l'actif à court terme. La seconde solution exige soit la vente d'éléments d'actif à long terme dont le produit sert à rembourser des dettes à court terme, soit un refinancement par un emprunt à long terme ou un apport supplémentaire des actionnaires.

Chaque solution a un impact différent sur le niveau de l'actif et la structure financière; la décision doit tenir compte de tous ces facteurs. N'ayant pas complété l'analyse, nous ne sommes pas encore en mesure de suggérer une solution à M. Bontemps.

6.4.2. Les ratios de structure financière

Nous examinons maintenant la politique de financement de l'entreprise et le risque financier qui en découle.

- *Ratio d'endettement (structure financière)*

$$\frac{\textit{Dette totale}}{\textit{Actif total}}$$

$$19X8: \frac{755\,931\,\$ + 220\,250\,\$ + 300\,000\,\$}{1\,643\,200\,\$} = 78\,\%$$

$$\text{Norme} = 50\,\%$$

$$19X7: \frac{842\,000\,\$ + 232\,250\,\$ + 330\,000\,\$}{1\,742\,100\,\$} = 81\,\%$$

Il existe plusieurs versions du ratio de structure financière; certains ajoutent au numérateur les actions privilégiées, d'autres considèrent seulement la dette à long terme. On peut calculer ce ratio en divisant la dette totale par l'avoir des actionnaires. Pour plus de précision, présentons la structure financière en pourcentage du financement total. Pour notre entreprise, les chiffres sont les suivants:

	19X8	19X7
Dette à court terme	46 %	48 %
Dette à long terme	32 %	32 %
Actions privilégiées	6 %	6 %
Avoir des actionnaires ordinaires	16 %	14 %
	100%	100%

Ce tableau nous montre que les créanciers supportent une partie très importante du financement de l'entreprise. La théorie exprimée par M. Bontemps selon laquelle il ne faut pas surcapitaliser une entreprise s'est traduite dans les faits. Le ratio d'endettement est une indication du risque couru par les bailleurs de fonds. Dans le cas actuel, le coussin de sécurité offert par les actionnaires aux créanciers est si mince qu'il n'est pas surprenant de les voir prendre peur et s'impatienter. On peut présumer que le banquier va exiger une mise de fonds des actionnaires

ordinaires pour rééquilibrer la structure financière. Un financement additionnel par les créanciers est sûrement exclu pour le moment.

L'endettement et le risque

Un recours excessif à l'endettement peut mettre en péril la survie de l'entreprise; en effet, la dette entraîne des charges d'intérêt et le remboursement du capital, et l'entreprise ne peut se soustraire à ces obligations sans être acculée à la faillite. Les capitaux investis par les actionnaires privilégiés et ordinaires n'imposent pas cette contrainte, car l'entreprise n'a pas l'obligation légale de verser des dividendes aux actionnaires et les titres ne sont pas remboursables. Ces sources de financement, en laissant une grande flexibilité à la firme, comportent peu de risque en comparaison avec le financement par la dette. Le risque peut être considéré aussi sous l'angle du créancier. Moins grande est la part du financement par les actionnaires, plus grand est le risque pour le créancier de perdre en cas de liquidation forcée de l'entreprise.

Les quatre prochains ratios apportent un éclairage supplémentaire sur le degré de risque financier de l'entreprise de M. Bontemps.

- *Dette à long terme/Immobilisations*

$$\frac{\textit{Dette à long terme}}{\textit{Immobilisations — net}}$$

$$19X8: \frac{220\,250\,\$ + 300\,000\,\$}{475\,000\,\$} = 1{,}1$$

$$\text{Norme} = 1{,}1$$

$$19X7: \frac{232\,250\,\$ + 330\,000\,\$}{498\,500\,\$} = 1{,}1$$

□ *Actif corporel net par 1 000 $ de dette à long terme*

$$\frac{\textit{Actif total — actif incorporel — dette à court terme}}{\dfrac{\textit{Dette à long terme}}{1\,000}}$$

$$19X8: \frac{1\,643\,200\,\$ - 7\,800\,\$ - 55\,000\,\$ - 755\,931\,\$}{\dfrac{220\,250\,\$ + 300\,000\,\$}{1\,000}} = 1\,585\,\$$$

Norme = 1 800 $

$$19X7: \frac{1\,742\,100\,\$ - 7\,200\,\$ - 60\,500\,\$ - 842\,000\,\$}{\dfrac{232\,250\,\$ + 330\,000\,\$}{1\,000}} = 1\,480\,\$$$

Ces deux ratios, chacun à leur manière, mesurent la garantie offerte aux créanciers à long terme. Cette garantie repose surtout sur les immobilisations, car c'est généralement l'actif à court terme qui est donné en protection aux prêteurs à court terme. Ces mesures sont approximatives, car l'ensemble des dettes n'est pas protégé par une garantie globale mais plutôt par certains éléments d'actif précis qui ne sont plus accessibles aux autres créanciers. De plus, le créancier qui envisage d'accorder un prêt considère la valeur marchande et non la valeur aux livres des actifs. Ces ratios intéressent plus particulièrement les créanciers, mais peuvent aussi renseigner sur le potentiel d'emprunt d'une entreprise.

- *Couverture des intérêts*

$$\frac{\textit{Bénéfice d'exploitation}}{\textit{Charges d'intérêt de l'exercice}}$$

$$19X8: \frac{186\,615\,\$}{78\,681\,\$ + 50\,750\,\$} = 1{,}4\ (1{,}44181)$$

Norme = 4,0

$$19X7: \frac{197\,800\,\$}{81\,981\,\$ + 48\,500\,\$} = 1{,}5\ (1{,}51593)$$

Ce ratio rapproche le bénéfice avant intérêts et impôts et les charges d'intérêt du dernier exercice. Le bénéfice d'exploitation représente le résultat des activités de l'entreprise, c'est-à-dire la différence entre les produits et l'ensemble des charges d'exploitation de la période. C'est de ce montant que sont soustraits les intérêts sur les emprunts et l'impôt sur le revenu. On calcule généralement ce montant en déduisant du

chiffre des ventes les frais d'exploitation; on obtient le même résultat en ajoutant au bénéfice net les montants d'impôt sur le revenu et des frais d'intérêt. Pour l'exercice 19X8, voici les deux méthodes pour déterminer le bénéfice d'exploitation de l'entreprise de M. Bontemps:

Première méthode

Ventes	4 075 500 $
Prix coûtant des marchandises vendues	3 381 300
Bénéfice brut	694 200 $
Frais de vente d'administration (excluant les intérêts)	
Salaires et commissions	268 120 $
Publicité et promotion	81 000
Frais de bureau	129 965
Amortissement — Immobilisations	23 000
Amortissement — Brevet	5 500
Bénéfice d'exploitation	186 615 $

Deuxième méthode

Bénéfice net	37 169 $
Impôt sur le revenu	20 015
Bénéfice avant impôts	57 184 $
Intérêts — Banque	50 750
Intérêts — Hypothèques	78 681
Bénéfice d'exploitation	186 615 $

Ce ratio mesure la marge de sécurité de l'entreprise compte tenu de ses résultats d'exploitation et des montants d'intérêt qu'elle doit assumer. Ainsi, en 19X8, si les frais d'intérêt avaient été de 0,44181 plus élevés qu'ils ne l'ont été en réalité, soit 186 615 $, le bénéfice avant impôts aurait été nul et l'entreprise n'aurait pas eu de charge d'impôts à son état des résultats. Si la charge d'intérêt avait été supérieure à 186 615 $, le montant du bénéfice d'exploitation aurait été insuffisant pour absorber la totalité des intérêts et l'entreprise aurait enregistré une perte pour l'exercice. Une faible couverture des intérêts dénote une grande vulnérabilité de l'entreprise à une réduction éventuelle de son bénéfice d'exploitation

ou à une hausse de ses charges d'intérêt. Les créanciers accordent une très grande importance à ce ratio.

La couverture actuelle des intérêts pour l'entreprise de M. Bontemps n'est pas adéquate et deux facteurs peuvent être mis en cause: un bénéfice d'exploitation trop faible et/ou une charge d'intérêt trop élevée. Nous ne sommes pas encore en mesure de nous prononcer sur le premier élément; nous avons cependant déjà noté un niveau d'endettement très important qui ne peut que contribuer à imposer des frais d'intérêt élevés.

- *Couverture des charges fixes*

$$\frac{\textit{Bénéfice d'exploitation}}{\textit{Total des charges fixes avant impôts}}$$

$$19X8: \quad \frac{186\,615\,\$}{78\,681\,\$ + 50\,750\,\$ + \dfrac{12\,000\,\$ + 30\,000\,\$ + 8\,000\,\$}{1 - 0{,}35}} = 0{,}90$$

Norme = 2,2

$$19X7: \quad \frac{197\,800\,\$}{81\,981\,\$ + 48\,500\,\$ + \dfrac{12\,000\,\$ + 30\,000\,\$ + 8\,000\,\$}{1 - 0{,}35}} = 0{,}95$$

La couverture des charges fixes procède de la même approche que le ratio de couverture des intérêts mais ajoute à ces derniers les autres engagements contractuels de l'entreprise. Dans le cas présent, on compte, en plus des intérêts, des remboursements d'hypothèques et des dividendes sur les actions privilégiées. On pourrait ignorer ces derniers qui ne présentent pas le caractère contraignant des autres charges. Les remboursements de capital sur les dettes et les dividendes sur actions privilégiées sont des éléments non déductibles aux fins du calcul de l'impôt sur le revenu et ne réduisent pas le fardeau fiscal de la firme. Avant de les additionner aux montants d'intérêt et de rapprocher ce résultat du bénéfice d'exploitation, on doit les ramener sur la même base que ces derniers, soit avant impôts. Ainsi, le remboursement annuel de 12 000 $ pour l'hypothèque requiert un montant de 18 642 $ (12 000 $/0,65) avant impôts; de ce montant, une somme de 6 462 $ sera payée au fisc laissant ainsi disponible le montant de 12 000 $ requis pour le remboursement de l'hypothèque.

On doit considérer, pour calculer ce ratio, toutes les charges statutaires de l'entreprise, soit celles qui ont fait l'objet d'un engagement non résiliable. Les contrats de location à long terme sont un exemple de telles obligations dont il faut tenir compte dans la couverture de charges fixes. Si l'entreprise a de tels contrats, on doit ajouter le montant annuel des loyers au numérateur et au dénominateur.

Ce ratio, dans le cas de l'entreprise de M. Bontemps, confirme la conclusion à laquelle les ratios précédents nous ont permis d'arriver, à savoir que le haut niveau d'endettement de l'entreprise fait peser sur elle un risque très élevé.

L'endettement et le rendement des actionnaires

Le recours à l'endettement peut contribuer à enrichir l'actionnaire grâce à l'effet de levier financier. Nous reviendrons sur cet aspect au moment de l'analyse du rendement des actionnaires ordinaires.

6.4.3. Les ratios de gestion

Ces ratios rapprochent le montant de certains éléments de l'actif et le niveau des ventes générées par ceux-ci dans le but de déterminer si l'entreprise utilise efficacement ses ressources. L'objectif ultime de l'entreprise est d'obtenir une forte rentabilité sur les capitaux investis par les propriétaires et ce but ne peut être atteint qu'en tirant le maximum de revenus de l'actif de l'entreprise. Des actifs mal utilisés ou non utilisés à des fins productives réduisent la rentabilité. Ces capitaux devraient être investis ailleurs ou, s'ils sont conservés dans l'entreprise, être rentabilisés.

- *Rotation de l'actif total*

$$\frac{Ventes}{Actif\ total}$$

$$19X8: \frac{4\,075\,500\,\$}{1\,643\,200\,\$} = 2{,}48$$

$$\text{Norme} = 2{,}75$$

$$19X7: \frac{4\,250\,500\,\$}{1\,742\,100\,\$} = 2{,}44$$

L'entreprise est un système d'intrants et d'extrants dont on peut évaluer la productivité en comparant les intrants (facteurs de production) aux extrants (produits ou services créés). Les meilleures firmes (et les plus rentables) sont celles qui maintiennent le meilleur rapport intrants/extrants. On peut regrouper les intrants en deux grandes catégories: le capital et le travail. Le ratio de rotation de l'actif mesure la performance de l'entreprise en fonction du premier élément. On pourrait présenter ce ratio comme celui des Ventes/Capitaux investis, car à l'actif total correspond une somme équivalente de capitaux. Le second élément se rapporte à l'ensemble des coûts de production, d'administration et de mise en marché et sera étudié dans la prochaine section.

Pour l'entreprise de M. Bontemps, le ratio de rotation de l'actif s'est légèrement amélioré en 19X8 mais demeure sous la norme. Une bonne entreprise dans ce secteur réussit à réaliser 2,75 $ de ventes avec chaque dollar investi dans l'actif, alors que l'entreprise étudiée ne produit que 2,48 $. Ce désavantage risque de se répercuter sur la rentabilité de la firme.

Nous devons maintenant explorer davantage cette situation en étudiant l'utilisation des principaux éléments d'actif de l'entreprise, soit les comptes clients, les stocks et les immobilisations.

- *Délai de recouvrement des comptes clients*

$$\frac{\textit{Comptes clients}}{\textit{Ventes quotidiennes à crédit}}$$

$$19X8: \frac{430\,000\,\$}{\dfrac{4\,075\,500\,\$}{365}} = 38{,}5 \text{ jours}$$

$$\text{Norme} = 60 \text{ jours}$$

$$19X7: \frac{470\,000\,\$}{\dfrac{4\,250\,500\,\$}{365}} = 40{,}4 \text{ jours}$$

Le chiffre des ventes (qu'on suppose ici effectuées entièrement à crédit) divisé par 365 jours nous donne les ventes moyennes d'une journée (11 166 $ en 19X8). En divisant le solde des comptes clients par ce montant, on détermine combien de jours de ventes sont inclus dans le solde des comptes clients, ou le temps moyen requis pour recouvrer les créances après une vente à crédit.

Le résultat pour l'entreprise de M. Bontemps est assez éloigné de la norme. Au point de vue financier, cet écart est positif, car un délai rapide nécessite un investissement moins important. Si on s'était aligné sur la norme, l'investissement dans les comptes clients se serait chiffré en 19X8 à 669 960 $ (11 166 $ × 60). Si l'entreprise peut fonctionner dans les conditions actuelles, elle prend un avantage (en matière de rentabilité) sur ses concurrents. De plus, un délai élevé entraîne généralement des coûts additionnels de mauvaises créances. Cependant, le délai de recouvrement des comptes clients doit être interprété à la lumière des conditions de crédit consenties aux clients par l'entreprise et par le secteur. Un délai de beaucoup supérieur à celui offert aux clients révèlerait la présence d'un problème dans l'application de la politique de crédit ou de la politique de recouvrement; en revanche, un délai très court peut résulter d'une rigidité dans la gestion du crédit. Dans le cas présent, le recouvrement accéléré s'explique peut-être par les problèmes de liquidité de l'entreprise de M. Bontemps. Pour contrer ces difficultés, il est possible d'exercer des pressions sur les clients afin de toucher plus rapidement les sommes tant attendues pour faire face aux déboursés. Les conditions de crédit consenties aux clients varient selon les secteurs et constituent un élément de la stratégie de vente. Se démarquer des concurrents comme le fait M. Bontemps peut être coûteux en termes de ventes perdues aux mains de ceux qui offrent des conditions plus souples. La baisse du chiffre d'affaires de 19X8 peut être attribuable, en partie du moins, à cette pratique de vouloir régler un problème de financement aux dépens des clients.

Le résultat et les conclusions relatives au délai de recouvrement des comptes clients ne valent que si le solde des comptes clients apparaissant au bilan de fin d'année est représentatif de la situation réelle moyenne vécue au cours de l'exercice. Si l'analyste constate que le solde a varié beaucoup entre le début et la fin de l'année, il a avantage à utiliser le chiffre moyen des soldes du début et de la fin de l'exercice. La personne qui a accès aux données internes de l'entreprise peut calculer la moyenne à partir du solde mensuel des comptes clients afin de tenir compte des fluctuations saisonnières. (Cette remarque vaut pour tous les ratios utilisant un compte du bilan.)

Ne disposant pas du solde du début de 19X7, nous sommes dans l'impossibilité de déterminer le solde moyen pour cet exercice. Aux fins de comparaison, nous calculerons le ratio sur la même base pour 19X8.

- *Rotation des stocks*

$$\frac{\textit{Prix coûtant des marchandises vendues}}{\textit{Stocks}}$$

$$19X8: \quad \frac{3\,381\,300\,\$}{\dfrac{655\,800\,\$ + 680\,700\,\$}{2}} = 5{,}1$$

$$\text{Norme} = 7{,}0$$

$$19X7: \quad \frac{3\,485\,410\,\$}{\dfrac{680\,700\,\$ + 652\,300\,\$}{2}} = 5{,}2$$

Certains analystes utilisent le chiffre des ventes pour calculer la rotation des stocks. Il est préférable de considérer le prix coûtant des marchandises vendues qui est évalué sur la même base que les stocks, soit au coût, et qui, dès lors, permet d'évaluer la véritable rotation de cet élément d'actif.

Un ratio de rotation des stocks élevé révèle une bonne planification des approvisionnements ou de la production de l'entreprise. Un résultat faible, en plus d'avoir un impact négatif sur la rentabilité, dénote un stock trop important et non justifié par le chiffre d'affaires de l'entreprise. Ce surplus de stocks peut indiquer la présence d'éléments désuets dans les stocks qui entraînent des coûts inutiles d'entreposage, d'assurance, de financement et de conservation. Une rotation trop rapide peut être l'indice d'un niveau de stocks trop faible et entraîner des pertes de ventes faute d'avoir en mains les produits demandés par les clients. L'objectif recherché en matière de gestion des stocks (et des autres actifs) est de maintenir un niveau optimal.

En supposant que la norme représente cet optimum, nous constatons que l'entreprise maintient un niveau des stocks trop important. Un niveau d'environ 483 043 $ (3 381 300 $/7) en 19X8 aurait dû

suffire à soutenir les ventes de l'entreprise. M. Bontemps aurait intérêt à analyser plus à fond la situation. Le problème est probablement relié à une mauvaise gestion des achats ou à une organisation inadéquate de la production. Dans le cas présent, les stocks comprennent des produits en cours de fabrication et il est possible qu'un mauvais agencement du travail provoque des goulots d'étranglement dans le processus de fabrication et des délais de livraison plus longs. Ce problème est d'ailleurs soulevé par M. Bontemps.

- *Délai de paiement des comptes fournisseurs*

$$\frac{\textit{Comptes fournisseurs}}{\textit{Achats quotidiens}}$$

$$\textit{19X8:}\ \frac{413\,931\ \$}{\dfrac{2\,798\,765\ \$}{365}} = 54 \text{ jours}$$

$$\text{Norme} = 40 \text{ jours}$$

$$\textit{19X7:}\ \frac{420\,000\ \$}{\dfrac{2\,978\,190\ \$}{365}} = 51 \text{ jours}$$

Achats annuels	*19X8*	*19X7*
Matières premières	1 825 400 $	1 945 500 $
Frais de fabrication	762 400	790 400
Publicité et promotion	81 000	84 000
Frais de bureau	129 965	158 290
	2 798 765 $	2 978 190 $

Le chiffre des achats annuels représente une approximation à partir de l'état des résultats d'où ont été tirés les montants de charges susceptibles d'être le résultat d'achats auprès des fournisseurs. Les montants versés aux employés et l'amortissement ont été laissés de côté, car ils ne sont pas comptabilisés dans les comptes fournisseurs.

Ce ratio est assez éloigné de la norme et s'est détérioré en 19X8; il est dans la continuité des ratios de solvabilité à court terme. En plus de

se financer auprès de ses clients, l'entreprise répercute une partie de son problème sur ses fournisseurs en retardant le règlement de ses comptes. Cette pratique crée une mauvaise réputation pour l'entreprise et, poussée trop loin, peut amener les fournisseurs à refuser de lui faire crédit. Un mauvais payeur n'est pas sur la liste de priorité des fournisseurs qui préfèrent privilégier les meilleurs clients en matière de service, délai de livraison et autres.

- *Cycle d'exploitation*

$$\textit{Délai de recouvrement des comptes clients} + \frac{365}{\textit{Rotation des stocks}}$$

$$19X8: \quad 38{,}5 + \frac{365}{5{,}1} = 38{,}5 + 71{,}5 = 110{,}0 \text{ jours}$$

$$\text{Norme}: \quad 60{,}0 + \frac{365}{7{,}0} = 60{,}0 + 52{,}1 = 112{,}1 \text{ jours}$$

$$19X7: \quad 40{,}4 + \frac{365}{5{,}2} = 40{,}5 + 70{,}2 = 110{,}6 \text{ jours}$$

Le cycle d'exploitation est le délai moyen entre le moment où l'entreprise achète la marchandise (et les matières premières s'il y a lieu) des fournisseurs et celui où elle recouvre sa créance du client après la vente. En divisant 365 jours par le ratio de rotation des stocks, on détermine le nombre moyen de jours pendant lesquels la matière première et la marchandise demeurent la propriété de l'entreprise. On peut constater que l'entreprise de M. Bontemps satisfait la norme en matière de cycle d'exploitation, mais seulement en compensant auprès des clients une mauvaise gestion des stocks. On aurait avantage à rétablir la normale pour les deux éléments.

L'utilité principale du cycle d'exploitation n'est pas pour juger de la gestion des comptes clients et des stocks, les ratios du délai de recouvrement des comptes clients et de rotation des stocks nous ont déjà permis de conclure à ces sujets; son intérêt réside surtout dans le fait qu'elle rend possible une évaluation approximative des besoins en fonds de roulement et de la norme du ratio de liquidité générale. Nous avons déjà abordé ce problème au cours de l'analyse de la solvabilité à court terme. En rapprochant le chiffre du cycle d'exploitation de celui du délai

de paiement accordé par les fournisseurs, on peut estimer l'ampleur des besoins en fonds de roulement.

Dans le cas présent, on observe qu'il s'écoule en moyenne 110 jours entre le moment où l'entreprise s'approvisionne auprès de ses fournisseurs, vend ses produits et recouvre ses comptes clients. Par ailleurs, les fournisseurs devant être payés après 40 jours, il reste 70 jours que l'entreprise doit financer. Cela ne nous permet pas d'établir avec exactitude le niveau requis du ratio de liquidité générale, mais nous pouvons d'ores et déjà percevoir qu'il est plus élevé que si, par exemple, les fournisseurs accordaient un délai de paiement de 90 jours. Si l'entreprise de M. Bontemps normalisait la situation des comptes clients et des stocks, son problème de liquidité n'en serait pas résolu pour autant, car son cycle d'exploitation demeurerait stable à 112 jours.

- *Rotation des immobilisations*

$$\frac{\textit{Ventes}}{\textit{Immobilisations*}}$$

$$19X8: \frac{4\,075\,500\,\$}{475\,000\,\$} = 8{,}6$$

$$\text{Norme} = 10{,}0$$

$$19X7: \frac{4\,250\,500\,\$}{498\,500\,\$} = 8{,}5$$

* C'est le chiffre net des immobilisations qui est généralement utilisé pour calculer ce ratio.

Cet indicateur permet de juger de l'efficacité de l'entreprise dans l'utilisation de ses installations. C'est une mesure de la productivité de la firme. Cependant, avant de porter un jugement définitif, on doit considérer le ratio de la marge bénéficiaire nette qui tient compte des frais d'exploitation de l'entreprise; en effet, une firme dont les activités sont plus mécanisées que celles de ses concurrents peut afficher une rotation des immobilisations plus faible, mais être en position de réduire ses coûts de main-d'œuvre, économies qui se reflètent sur la marge bénéficiaire nette. La marge bénéficiaire d'exploitation, qui tient compte des deux aspects, permet de porter un jugement plus précis sur l'efficacité des activités d'une entreprise.

Une faible rotation des immobilisations indique que le niveau actuel du chiffre d'affaires ne justifie pas un investissement aussi important en immobilisations. Cependant, on doit distinguer deux types de situations qui n'expriment pas la même réalité: 1) la firme a trop d'immobilisations mais les utilise pleinement pour ses activités : ce cas est sérieux, car l'entreprise fait face à un problème de productivité qu'elle doit cerner et résoudre; et 2) la firme possède trop d'immobilisations mais ne les utilise que partiellement: si l'entreprise est en croissance, il est normal de planifier cette croissance et de s'équiper en conséquence. D'ailleurs, les biens de production ne peuvent pas toujours être acquis en petits modèles. Si on construit une usine, il est normal de planifier au delà des besoins actuels si on prévoit une croissance des activités dans l'avenir. Une telle décision justifiée aura cependant pour conséquence de détériorer temporairement le ratio de la rotation des immobilisations. Cette deuxième situation est moins inquiétante, car elle devrait se normaliser d'elle-même avec l'expansion des activités.

Ce ratio, très important pour juger de la qualité de la gestion d'une entreprise, n'est malheureusement pas très fiable car il repose sur des données comptables qui risquent de fort mal refléter la réalité économique; en effet, on considère la valeur aux livres des immobilisations qui tient compte de l'amortissement cumulé favorisant ainsi les entreprises dont les actifs sont les plus âgés. Ainsi, il n'est pas concluant de comparer, avec le ratio de la rotation des immobilisations, la productivité d'une entreprise ayant acheté récemment ses installations avec celle d'une autre utilisant des actifs similaires (et même identiques) depuis plusieurs années. L'amortissement cumulé, plus élevé chez cette dernière, la place dans une position faussement avantageuse par rapport à son concurrent. Si ces installations plus vieilles devaient être remplacées à courte échéance, cet avantage pourrait disparaître et même tourner en désavantage. Même la norme sectorielle en la matière prête à caution pour la même raison. Dans certains cas, une rotation des immobilisations très élevée peut être le fait d'une entreprise qui refuse de moderniser ses installations et qui est ainsi appelée à péricliter dans l'avenir. Les méthodes et les taux d'amortissement différents adoptés par les entreprises viennent brouiller davantage les cartes. Enfin, l'inflation est l'autre élément qui nous incite à une grande prudence dans les jugements sur l'efficacité de la gestion des immobilisations. Ce problème important sera traité au chapitre suivant.

6.4.4. Les ratios de rentabilité

Nous abordons maintenant le volet qui intéresse la plupart des analystes financiers quel que soit le but de leur étude. On peut subdiviser cette catégorie en rentabilité des activités (marges bénéficiaires brute et nette) et rentabilité des capitaux (rentabilité de l'actif et rentabilité de l'avoir des actionnaires ordinaires).

- *Marge bénéficiaire brute*

$$\frac{\textit{Bénéfice brut}}{\textit{Ventes}}$$

$$19X8: \frac{694\,200\ \$}{4\,075\,500\ \$} = 17\ \%$$

$$\text{Norme} = 15\ \%$$

$$19X7: \frac{765\,090\ \$}{4\,250\,500\ \$} = 18\ \%$$

L'entreprise enregistre un résultat supérieur à la norme. Deux facteurs influencent cet indicateur: le prix de vente et le coût des achats ou de fabrication. Dans le cas présent, nous ne pouvons, faute d'information, attribuer ce résultat à l'un ou l'autre de ces éléments. L'entreprise est donc compétitive dans ses coûts de fabrication ou elle est en mesure d'en faire porter le poids à ses clients par des prix plus élevés, car sa marge bénéficiaire brute est supérieure à la norme.

- *Marge bénéficiaire nette*

$$\frac{\textit{Bénéfice net*}}{\textit{Ventes}}$$

$$19X8: \frac{37\,169\ \$}{4\,075\,500\ \$} = 0{,}9\ \%\ \ (0{,}912\ \%)$$

* Puisque l'analyse par les ratios sert à des fins prévisionnelles, il est toujours préférable d'utiliser le chiffre du bénéfice net avant postes extraordinaires qui reflète mieux les résultats normaux des activités de l'entreprise.

$$\text{Norme} = 2\,\%$$

$$19X7: \frac{43\,758\,\$}{4\,250\,500\,\$} = 1\,\% \ (1{,}029\,\%)$$

Il ne s'est pas produit de changement majeur entre les deux exercices et, pour les deux années, l'entreprise affiche un résultat de beaucoup inférieur à la norme malgré une marge bénéficiaire brute supérieure. Ce mauvais résultat peut être causé par des frais d'administration et de vente, des frais financiers ou un taux d'imposition plus élevés. Nous ne pouvons procéder, faute d'information, à une comparaison avec la norme pour chaque poste de l'état des résultats, mais l'analyse de la politique de financement nous permet de présumer que des frais d'intérêt relativement importants (causés par le fort degré d'endettement) ne sont pas étrangers à la situation. Alors que les bonnes entreprises du secteur dégagent un bénéfice net de 0,02 $ pour chaque dollar de vente, l'entreprise de M. Bontemps n'en retire que la moitié. De tels résultats devraient inciter M. Bontemps à effectuer une étude approfondie de ses frais d'exploitation pour découvrir les problèmes et à préparer un budget d'exploitation pour mieux contrôler ses dépenses à l'avenir.

L'analyste pourrait avoir recours aussi à la marge de bénéfice d'exploitation (ratio Bénéfice d'exploitation/Ventes) afin de mesurer la rentabilité des activités. Ce ratio permet de ne tenir compte que des résultats d'exploitation, abstraction faite des intérêts reliés à la politique de financement et des impôts. Cet indicateur assure une meilleure comparaison entre les performances opérationnelles des entreprises. Malheureusement, nous disposons rarement de ces statistiques pour établir une comparaison.

- *Rendement de l'actif*

$$\frac{\textit{Bénéfice net}}{\textit{Actif total}}$$

$$19X8: \frac{37\,169\,\$}{1\,643\,200\,\$} = 2{,}26\,\%$$

$$\text{Norme} = 5{,}5\,\%$$

$$19X7: \frac{43\,758\,\$}{1\,742\,100\,\$} = 2{,}5\,\%$$

Ce ratio est crucial pour l'évaluation d'une entreprise, car il mesure l'efficacité globale de la gestion de la firme. On constate sans trop de surprise que le résultat pour l'entreprise de M. Bontemps est bien inférieur aux performances normales du secteur. On peut en associer les causes à des éléments déjà étudiés.

Le système d'analyse financière de Dupont (appelé ainsi parce qu'il a été élaboré par les services financiers de cette grande firme américaine) nous permet de mieux cerner les facteurs qui concourent à la rentabilité de l'entreprise. Cette approche met en lumière que la rentabilité de l'actif résulte de l'effet combiné du ratio de la rotation de l'actif et du ratio de la marge bénéficiaire nette. On peut présenter ainsi ce système d'analyse :

$$\textit{Rotation de l'actif} \times \textit{Marge bénéficiaire nette} = \textit{Rentabilité de l'actif}$$

Il n'y a rien de surprenant à cette égalité, puisqu'elle est fondée sur l'équation suivante:

$$\frac{\textit{Ventes}}{\textit{Actif total}} \times \frac{\textit{Bénéfice net}}{\textit{Ventes}} = \frac{\textit{Bénéfice net}}{\textit{Actif total}}$$

En multipliant les deux premiers ratios, l'effet du chiffre de ventes s'annule et on obtient:

$$\frac{\textit{Bénéfice net}}{\textit{Actif total}} = \frac{\textit{Bénéfice net}}{\textit{Actif total}}$$

Cette équation, qui est une tautologie mathématique, est très intéressante aux points de vue financier et administratif, car elle désigne les facteurs qui contribuent à rendre une entreprise rentable.

Si nous appliquons le système de Dupont à l'entreprise de M. Bontemps et à la norme du secteur, nous sommes à même de mieux comparer et comprendre les résultats.

	Rotation de l'actif	×	*Marge bénéficiaire nette*	=	*Rentabilité de l'actif*
19X8	2,48	×	0,912 %	=	2,26 %
Norme	2,75	×	2 %	=	5,5 %
19X7	2,44	×	1,029 %	=	2,5 %

En 19X8, l'entreprise de M. Bontemps réalisait 2,48 $ de ventes pour chaque dollar investi dans l'actif, alors que ce chiffre était de 2,75 $ pour la firme typique. De plus, pour chaque dollar de vente, il résultait

0,00912 $ de bénéfice net chez M. Bontemps, alors que la concurrence en retirait 0,02 $. Il est donc normal de constater un écart défavorable en matière de rentabilité de l'actif.

Ce système d'analyse nous met en garde contre l'erreur d'attacher trop d'importance à la marge de bénéfice net, car le rendement doit tenir compte également des capitaux investis. Ainsi, un magasin d'alimentation peut prospérer avec une marge nette variant entre 1 % et 2 %, alors qu'un bijoutier doit fonctionner avec une marge beaucoup plus forte, car la rotation de l'actif du premier est de beaucoup supérieure.

Cette façon de calculer la rentabilité de l'actif souffre cependant de quelques carences. Ainsi, pour mesurer un rendement réel, nous devrions utiliser la valeur réelle des actifs et non leur valeur comptable. De plus, cette méthode ne donne pas le degré exact de l'efficacité de l'entreprise, car elle tient compte des frais d'intérêt. Comme nous l'avons déjà souligné, il n'est pas surprenant de constater une marge bénéficiaire plus faible dans l'entreprise de M. Bontemps parce qu'elle a un niveau de dettes et donc des charges d'intérêt plus élevées que la firme modèle. Le bénéfice net est le résultat de l'exploitation de l'entreprise et de la politique de financement. Ces deux aspects de la gestion de l'entreprise doivent être analysés séparément pour poser un jugement valable sur chacun. Le ratio utilisé jusqu'ici n'effectue pas cette distinction et peut donc nous entraîner vers de fausses conclusions. Le fait que la marge bénéficiaire de l'entreprise de M. Bontemps soit plus faible ne nous permet pas de conclure que ses activités sont menées avec moins d'efficacité que chez les concurrents, car la charge d'intérêt élevée qui modifie ce résultat peut en être la cause principale.

Ce ratio mesure également la rentabilité de l'ensemble des capitaux investis (dette et avoir des actionnaires) et, pour ce faire, compare le chiffre du bénéfice net (duquel a déjà été déduite la rémunération des capitaux fournis par les créanciers) au total des capitaux incluant les dettes. Le résultat obtenu est de ce fait faussé. Pour résoudre ce problème, il convient de considérer le bénéfice net excluant les frais d'intérêt.

- *Rendement de l'actif avant frais d'intérêt*

$$\frac{\textit{Bénéfice net + intérêts après impôts}}{\textit{Actif total}}$$

$$19X8: \frac{37\,169\,\$ + (50\,750\,\$ + 78\,681\,\$)\ (1 - 0{,}35)}{1\,643\,200\,\$} = 7{,}4\ \%\ (7{,}382\ \%)$$

$$\text{Norme} = 10{,}5\ \%$$

$$19X7: \frac{43\,758\,\$ + (48\,500\,\$ + 81\,891\,\$)\ (1 - 0{,}35)}{1\,742\,100\,\$} = 7{,}4\ \%\ (7{,}377\ \%)$$

Si l'entreprise de M. Bontemps avait été financée totalement par des capitaux propres, le rendement de l'actif aurait été de 7,4 %, résultat toujours inférieur à celui de la norme mais dans des proportions moindres que selon la version précédente. L'écart s'explique par une faible rotation de l'actif et des charges d'exploitation trop élevées.

L'autre volet de la gestion de l'entreprise, c'est-à-dire la politique de financement, a été abordé sous son aspect risque au moment de l'analyse des ratios de structure financière. Nous étudierons maintenant son impact sur la rentabilité de l'avoir des actionnaires.

- *Rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires*

$$\frac{\textit{Bénéfice net — dividendes sur actions privilégiées}}{\textit{Avoir des actionnaires ordinaires}}$$

$$19X8: \frac{37\,169\,\$ - 8\,000\,\$}{150\,000\,\$ + 117\,019\,\$} = 10{,}924\ \%$$

$$\text{Norme} = 15\ \%$$

$$19X7: \frac{43\,758\,\$ - 8\,000\,\$}{150\,000\,\$ + 87\,850\,\$} = 15{,}034\ \%$$

Pour mesurer le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires, il faut utiliser le bénéfice net disponible pour ceux-ci, c'est pourquoi on retranche le montant de dividende sur actions privilégiées, le solde étant le résidu après que toutes les autres sources de financement ont été rémunérées. Malgré une rentabilité de l'actif à peu près stable pour les deux années, le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires a chuté de façon notable en 19X8. En outre, bien que le rendement de l'actif soit plus faible que celui obtenu par la firme modèle en 19X7, le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires de l'entreprise de M. Bontemps a été comparable pour cette année; cette performance n'a cependant pu être maintenue pour la dernière année. L'effet de levier financier explique ce qui s'est produit au cours des deux années.

La dette et l'effet de levier financier

Nous avons déjà souligné que le recours à l'emprunt comprend des risques pour l'entreprise et ses actionnaires. Cependant, ce mode de financement peut procurer aussi des avantages aux actionnaires de l'entreprise, notamment la possibilité de détenir un actif plus important que le montant de leurs fonds propres, ce qui élargit leur pouvoir économique. Une entreprise qui dispose de ressources additionnelles peut réaliser des bénéfices accrus. En général, les créanciers et les actionnaires privilégiés ont droit à une rémunération fixe (il existe néanmoins des exceptions comme les emprunts à taux d'intérêt variable et les actions privilégiées participantes). L'entreprise qui investit des fonds à rémunération fixe dans des actifs offrant un rendement supérieur au coût de rémunération de ces capitaux retire de cette opération un excédent qui contribue à augmenter le rendement de l'avoir de ses actionnaires ordinaires. On désigne ce phénomène par « effet de levier financier ». Cette notion est primordiale pour qui veut comprendre les rouages de notre système économique.

Nous allons illustrer les notions de base liées au phénomène de l'effet de levier et présenter une méthode de calcul rapide (Le lecteur intéressé par une méthode détaillée de calcul pourra consulter l'annexe 3-2 à la page 166.

Supposons les chiffres suivants reflétant la situation financière de la Société X.

Société X
Bilan

Actif	100 000 $	*Passif et avoir des actionnaires*	
		Comptes fournisseurs	10 000 $
		Emprunt bancaire	20 000
		Actions privilégiées	15 000
		Avoir des actionnaires ordinaires	55 000
	100 000 $		100 000 $

Société X
État des résultats

Ventes	400 000 $
Frais d'exploitation	380 000
Bénéfice d'exploitation (BAII)	20 000 $
Intérêts	
20 000 $ × 12 %	2 400
Bénéfices avant impôts	17 600 $
Impôt (40 %)	7 040
Bénéfice net	10 560 $

Le taux de dividende sur les actions privilégiées étant de 9 %, le bénéfice disponible pour les actions ordinaires est de 9 210 $, soit [10 560 $ – (15 000 $ × 9 %)]. Le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires est donc de 16,7 % (9 210 $/55 000 $).

Nous allons maintenant voir comment le levier financier a agi, contribuant ainsi à augmenter le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires.

La Société X possède quatre sources de financement comme le révèle le bilan. Les trois premières ont un coût différent pour l'entreprise, mais ce coût est fixé. En effet, il est nul pour les comptes fournisseurs, si l'entreprise prend avantage des escomptes; il est de 12 % (7,2 % après impôts) pour l'emprunt bancaire. Pour les actions privilégiées, le coût de rémunération est de 9 % après impôts, soit 15 % avant impôts, les dividendes n'étant pas déductibles pour l'entreprise. La rémunération de l'avoir des actionnaires n'est pas fixée; elle varie d'une année à l'autre selon les résultats de l'entreprise. Elle est de nature résiduelle, car elle est constituée du résidu des résultats de la Société X après que les autres sources de financement aient été rémunérées. Le résidu est fonction du rendement de l'actif d'une part et du coût de rémunération des autres sources de financement d'autre part.

Calculons ces éléments :

$$\text{Rendement de l'actif} = \frac{\text{BAII}}{\text{Actif}} = \frac{20\,000\,\$}{100\,000\,\$} = 20\,\%$$

Ainsi, avant même de tenir compte de la rémunération des bailleurs de fonds et de l'impôt, le rendement de l'actif s'établit à 20 %, soit 20 000 $.

Nous pouvons calculer l'écart entre le coût de chaque source de financement et le rendement de l'actif:

	Rendement de l'actif	–	*Coût des sources de financement*		*Écart*
Comptes fournisseurs	20 %	–	0 %	=	20 %
Emprunt bancaire	20 %	–	12 %	=	8 %
Actions privilégiées	20 %	–	15 %	=	5 %

Les écarts étant positifs, ces trois sources de financement augmentent le résidu disponible pour les actions ordinaires et, par le fait même, le rendement. Mesurons cet effet en comparant le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires réel, compte tenu des autres sources de financement (16,7 %), avec le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires si ces sources de financement n'avaient pas été utilisées et si tous les fonds de l'entreprise avaient été fournis par les actionnaires ordinaires. Le bénéfice disponible pour les actions ordinaires se calculerait ainsi:

Bénéfice d'exploitation	20 000 $
Intérêts	-
Bénéfice avant impôts	20 000 $
Impôt sur le revenu	8 000
Bénéfice net	12 000 $
Dividendes sur actions privilégiées	-
Bénéfice disponible	12 000 $

Le montant de l'avoir des actionnaires ordinaires serait alors de 100 000 $.

$$\text{Rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires} = \frac{\text{Bénéfice net} - \text{dividendes sur actions privilégiées}}{\text{Avoir des actionnaires ordinaires}}$$

$$= \frac{12\,000\,\$}{100\,000\,\$} = 12\,\%$$

Donc, en utilisant les autres sources de financement, le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires est passé de 12 % à 16,7 %. L'effet de levier financier a ainsi été de 4,7 %, soit 16,7 % – 12 %.

L'effet de levier financier peut aussi être négatif. Ce serait le cas si, globalement, le coût de rémunération des autres sources de finance-

ment était supérieur au rendement de l'actif. Par exemple, si le bénéfice d'exploitation était de 10 000 $, le rendement de l'actif avant intérêts et impôts serait donc de 10 %. Le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires serait de 6 % et l'effet de levier financier serait négatif à – 2,9 % (3,1 % – 6 %).

Revenons maintenant aux Entreprises de fabrication de M. Bontemps. Pour connaître l'effet de levier financier de cette entreprise, il faut d'abord mesurer le rendement hypothétique de l'avoir des actionnaires ordinaires si cette seule source de financement avait été utilisée.

$$19X8: \frac{37\,169\,\$ + (50\,750\,\$ + 78\,681\,\$)(1 - 0{,}35)}{1\,643\,200\,\$} = 7{,}4\,\%$$

$$19X7: \frac{43\,758\,\$ + (48\,500\,\$ + 81\,981\,\$)(1 - 0{,}35)}{1\,742\,100\,\$} = 7{,}4\,\%$$

Le numérateur représente le bénéfice net de l'entreprise disponible pour les actionnaires ordinaires si, n'ayant pas de dettes ni d'actions privilégiées, elle n'avait pas eu de charge d'intérêt ni de dividende sur actions privilégiées. Le dénominateur représente l'avoir des actionnaires (et celui de l'actif) selon l'hypothèse retenue.

Si nous comparons ces résultats avec le rendement réel de l'avoir des actionnaires pour 19X8 (10,9 %) et 19X7 (15 %), nous concluons que les actionnaires ont bénéficié d'un effet de levier positif pour les deux exercices, l'impact étant plus important en 19X7.

Comment améliorer la situation en matière d'effet de levier financier

On constate une dégradation des résultats en 19X8 pour l'entreprise de M. Bontemps, qui approche du seuil où l'effet de levier global deviendra négatif et entraînera une diminution importante du rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires. L'écart entre le coût de financement et le rendement de l'actif est le facteur prépondérant à l'origine de l'effet de levier financier. M. Bontemps peut essayer de réduire ces coûts en renégociant le taux d'intérêt de ses emprunts (ce qu'il serait peu réaliste d'envisager) ou espérer une baisse générale des taux d'intérêt sur les marchés financiers qui se répercuterait sur ses emprunts (cela n'est possible que si ces taux ne sont pas fixés par contrat à long terme). L'autre élément sur lequel M. Bontemps peut exercer une influence beaucoup plus marquée est le rendement de l'actif. Nous avons déjà noté des surplus d'actif (stocks et immobilisations) et des mesures appropriées

pour en réduire le niveau s'imposent afin d'améliorer l'écart de levier financier.

Par ailleurs, M. Bontemps doit réviser la structure financière de son entreprise. On a déjà souligné que cette société était sous-capitalisée et que cette stratégie de financement comportait des risques importants: les ratios de couverture des intérêts et de couverture des charges fixes ont mis en lumière ce risque. Une mise de fonds par les actionnaires ordinaires devrait servir à éliminer le financement actuel le plus coûteux, soit, dans le cas présent, l'emprunt de banque dont on peut évaluer le taux à environ 20 % (50 750 $/250 000 $). Son coût après impôts est donc approximativement de 13 %, soit 20 % (1 – 0,35).

Évaluons l'impact d'une telle décision sur le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires. À cette fin, nous déterminerons le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires pour 19X8 dans l'hypothèse où l'emprunt de banque aurait été remboursé au début de l'année et remplacé par du capital-actions ordinaires.

Bénéfice disponible pour les actionnaires ordinaires (révisé)

Bénéfice net de 19X8	37 169 $
Intérêts économisés après impôts 50 750 $ × (1 – 0,35)	32 988
Bénéfice net	70 157 $
Dividendes sur actions privilégiées	8 000
Bénéfice disponible (révisé)	62 157 $

Avoir des actionnaires (révisé)

Solde au bilan — fin 19X8	267 019 $
Capital-actions additionnel	250 000
Montant révisé	517 019 $

Rendement des actionnaires ordinaires (révisé)

$$\frac{62\,157\ \$}{517\,019\ \$} = 12{,}02\ \%$$

Ratio d'endettement (révisé)

$$\frac{(755\,931\ \$ - 250\,000\ \$) + 220\,250\ \$ + 300\,000\ \$}{1\,643\,200\ \$} = 62{,}5\ \%$$

Cette substitution produirait des résultats avantageux à plusieurs titres: elle contribuerait à augmenter le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires et réduirait le ratio d'endettement ainsi que le risque financier. L'emprunt bancaire a produit un effet de levier négatif en 19X8; notre analyse globale de l'effet de levier des dettes portant intérêt ne pouvait révéler ce fait, c'est pourquoi il est nécessaire que les gestionnaires effectuent une analyse spécifique à chaque source de financement.

Nous allons procéder maintenant à la même étude pour l'hypothèque à 16 % en supposant qu'elle est remplacée par du capital-actions ordinaires.

Bénéfice disponible pour les actionnaires ordinaires (révisé)

Solde	62 157 $
Intérêts économisés après impôts (300 000 $ + 30 000 $) × 16 % × (1 − 0,35)	34 320
	96 477 $

Avoir des actionnaires (révisé)

Solde	517 019 $
Capital-actions additionnel	330 000 $
	847 019 $

Rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires (révisé)

$$\frac{96\,477\ \$}{847\,019\ \$} = 11{,}4\ \%$$

Ce financement supplémentaire n'est pas à conseiller si on veut maximiser le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires. L'émission de 250 000 $ de capital-actions ordinaires et le remboursement de l'emprunt de banque sont des mesures indiquées pour l'entreprise de M. Bontemps. Il faut noter cependant que ces recommandations s'appuient sur des calculs basés sur les conditions de fonctionnement de 19X8. Si la direction de l'entreprise dispose de prévisions différentes pour les exercices futurs, les recommandations pourraient être modifiées.

De manière générale, si une firme atteint le point où l'effet de levier devient négatif, sa situation peut devenir critique. Si les causes s'avèrent temporaires, elle doit prendre des mesures pour corriger la

situation. Lorsque les taux d'intérêt ont grimpé au delà de 20 % au début des années 1980, de nombreuses entreprises se sont retrouvées dans cette position précaire; plusieurs d'entre elles ont même été acculées à la faillite. Les taux d'intérêt sont revenus à des niveaux plus raisonnables depuis, mais ce phénomène a suscité des remises en question quant à l'utilisation massive de l'endettement par certaines entreprises.

La situation la plus catastrophique est celle où une entreprise subit un effet de levier global négatif de façon chronique. Cette firme doit alors procéder à des désinvestissements ou essayer de lever du capital-actions ordinaires pour rembourser ses dettes les plus coûteuses. Ce redressement, qui devient alors une question de survie, est rendu difficile par le fait que l'entreprise ne peut offrir un rendement très alléchant aux actionnaires ordinaires. Son existence même est compromise si elle n'est pas en mesure, à long terme, de rémunérer les capitaux selon les taux du marché. Une telle firme n'est pas assez efficace et il est probable qu'elle ne puisse se maintenir longtemps en activité.

- *Bénéfice par action ordinaire*

$$\frac{\textit{Bénéfice net — dividendes sur actions privilégiées}}{\textit{Nombre moyen d'actions ordinaires en circulation}}$$

$$19X8: \frac{37\,169\,\$ - 8\,000\,\$}{10\,000} = 2{,}92\,\$$$

$$19X7: \frac{43\,758\,\$ - 8\,000\,\$}{10\,000} = 3{,}58\,\$$$

Cette statistique est sans doute l'une des plus utilisées sur les marchés financiers: elle permet de juger, par un seul chiffre, le résultat de l'exercice. Elle sert surtout à étudier l'évolution dans le temps des résultats de l'entreprise et facilite l'évaluation dans le cas où se produisent des modifications du capital-actions ordinaires au cours des années. Ce ratio ne peut être utilisé pour comparer une entreprise avec d'autres ou avec la moyenne du secteur, car le nombre d'actions ordinaires en circulation n'a pas de signification économique. En effet, il serait erroné de comparer les bénéfices par action de deux entreprises ayant un capital-actions ordinaires identique de 1 000 000 $, par exemple, mais dont la composition serait de 1 000 000 d'actions à 1 $ chez l'une et de 1 000 actions à 1 000 $ chez l'autre.

La simplicité apparente de la notion de bénéfice par action peut cependant tromper l'utilisateur non averti; en effet, son calcul repose sur de nombreuses hypothèses que plusieurs ignorent et qui rendent son interprétation complexe dans certains cas. Il existe d'ailleurs plusieurs versions du bénéfice par action (bénéfice par action en circulation, bénéfice redressé par action, bénéfice dilué par action, bénéfice pro forma par action et bénéfice pro forma dilué par action); il faut donc faire preuve d'une grande vigilance dans son interprétation.

Le danger principal de ce ratio est qu'il est souvent utilisé à tort pour estimer le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires; en effet, il ne tient pas compte de l'investissement des actionnaires ordinaires. On peut illustrer cette situation par l'exemple de l'entreprise Jupiter.

L'entreprise Jupiter a débuté l'année 19X7 avec un avoir des actionnaires de 300 000 $ et 10 000 actions. Le bénéfice net de cet exercice s'est élevé à 60 000 $ dont 10 000 $ ont été distribués en dividendes et le solde réinvesti dans l'entreprise. En 19X8, le bénéfice net a augmenté à 70 000 $ dont un montant de 10 000 $ fut retourné aux actionnaires. Le capital-actions est demeuré stable à 10 000 actions au cours des deux exercices.

Le bénéfice par action de 19X8 (7 $) laisse entrevoir une progression par rapport aux résultats de 19X7 (6 $). Cependant, cette amélioration est illusoire si on calcule la rentabilité de l'avoir des actionnaires ordinaires pour les deux années :

$$19X8: \frac{70\,000\,\$}{350\,000\,\$ + 60\,000\,\$} = 17{,}1\ \%$$

$$19X7: \frac{60\,000\,\$}{300\,000\,\$ + 50\,000\,\$} = 17{,}1\ \%$$

En effet, si on considère l'investissement additionnel des actionnaires en 19X8, le rendement demeure identique, même si le bénéfice par action a augmenté de façon notable.

Malgré ces réserves, ce ratio est fréquemment utilisé dans le milieu des valeurs mobilières pour prévoir les résultats futurs des entreprises.

Dans le cas de l'entreprise de M. Bontemps, le bénéfice par action réflète une baisse de ses performances traduite par la détérioration de la rentabilité de l'avoir des actionnaires en 19X8.

Remarque

Le rendement de l'actionnaire ordinaire repose sur deux éléments, soit le dividende reçu et la variation du cours de l'action (gain ou perte de capital). Il existe plusieurs façons de déterminer le rendement de l'avoir des actionnaires. Celles que nous avons étudiées jusqu'ici utilisaient des données comptables (la valeur aux livres de l'action et le bénéfice net) qui n'expriment toutefois pas le rendement réel, car elles ne tiennent pas compte de la valeur de l'investissement des actionnaires. En 19X8, la valeur comptable d'une action ordinaire était de 26,70 $ (267 019 $/10 000 actions). Les actions de la société de M. Bontemps n'étant pas transigées dans le marché, nous utiliserons les estimations du spécialiste, soit 30 $ en 19X8 et 32 $ en 19X7.

- *Cours/Bénéfice*

$$\frac{\textit{Valeur au marché moyenne de l'action ordinaire*}}{\textit{Bénéfice par action en circulation}}$$

$$19X8: \frac{30\,\$}{2{,}92\,\$} = 10{,}3$$

$$19X7: \frac{32\,\$}{3{,}58\,\$} = 8{,}9$$

* Dans le présent cas, c'est une valeur estimée par le spécialiste. Nos commentaires conviendraient mieux à une situation où la valeur de l'action ordinaire est déterminée par le marché.

Ce chiffre est révélateur du jugement des investisseurs quant aux perspectives futures de la firme. La valeur au marché des actions ordinaires repose sur une multitude de facteurs, notamment les résultats passés de l'entreprise, le degré de risque et de stabilité des bénéfices. Ce ratio exprime le résultat de l'évaluation globale de l'action par les investisseurs. Plus il est élevé, plus la confiance du marché est grande en l'avenir de l'entreprise; en effet, comment expliquer un ratio Cours/Bénéfice de 10 pour une entreprise, alors que son concurrent affiche 7? Ces résultats sont déterminés à partir du bénéfice de l'exercice écoulé. Ainsi, si les deux entreprises ont présenté un bénéfice par action identique de 2 $, la valeur au marché de l'action de l'une sera 20 $ et celle de l'autre 14 $. Si les investisseurs sont disposés à payer 20 $ au lieu de 14 $ pour l'achat de l'autre titre, c'est que leur évaluation n'est pas basée sur les résultats du dernier exercice. Les nouveaux actionnaires déboursent aujourd'hui le

prix de l'action en prévision des bénéfices futurs que leur assurera la propriété de l'action. Les résultats passés sont pertinents seulement comme indicateur de tendance pour l'avenir. C'est pourquoi, le ratio Cours/Bénéfice est un indicateur très important des prévisions de la communauté financière sur les performances futures de l'entreprise.

En 19X8, la baisse du cours de l'action n'a pas été aussi marquée que celle du bénéfice net de l'entreprise, indiquant ainsi que les investisseurs, tout en exprimant leur inquiétude face à la détérioration de la situation en 19X8, n'évaluent pas la baisse de l'année comme parfaitement révélatrice des résultats futurs.

- *Rendement au marché des actions ordinaires*

$$\frac{\textit{Bénéfice par action en circulation}}{\textit{Valeur au marché moyenne de l'action ordinaire}}$$

$$19X8: \frac{2{,}92\ \$}{30\ \$} = 9{,}7\ \%$$

$$19X7: \frac{3{,}58\ \$}{32\ \$} = 11{,}2\ \%$$

Ce ratio est l'inverse de celui du Cours/Bénéfice et fournit donc la même information. Ce rendement a baissé en 19X8 de la même façon que celui évalué avec des données comptables; on se rend néanmoins compte que, pour les deux années, il est inférieur à celui calculé précédemment (10,92 % en 19X8 et 15,03 % en 19X7). Cette différence est attribuable au fait que la valeur au marché de l'action ordinaire est supérieure à la valeur comptable (26,70 $ contre 30 $ en 19X8).

La question de savoir s'il est préférable d'utiliser le ratio du rendement comptable ou celui du rendement au marché de l'action revient à se demander quel chiffre représente le mieux l'investissement des actionnaires. Le montant réellement déboursé par chaque actionnaire pour se procurer une action est différent selon le moment de l'achat. La valeur récente au marché représente le prix payé par les derniers acheteurs et, par le fait même, le montant auquel renonce l'actionnaire qui conserve son action au lieu de la vendre. La décision d'investir dans un titre est constamment renouvelée par le détenteur d'une action; la valeur au marché représente donc le coût d'option du détenteur qui renonce à la vente pour maintenir son investissement dans le titre. C'est pourquoi les valeurs au marché permettent une évaluation plus réaliste que les don-

nées comptables. Cependant, si la valeur au marché du titre fluctue de façon importante, ce ratio suit ces mouvements et peut devenir trompeur pour évaluer le rendement à long terme de l'action.

- *Rendement de l'action ordinaire en fonction du dividende versé*

$$\frac{\textit{Dividende par action ordinaire}}{\textit{Valeur au marché moyenne de l'action ordinaire}}$$

$$19X8: \frac{0}{30\,\$} = 0$$

19X7: Puisque nous ne disposons pas du chiffre de dividende pour cette année, nous ne pouvons calculer le ratio.

Ce ratio est une mesure partielle du rendement de l'action ordinaire, car l'évolution du cours de l'action, qui constitue le second élément de la rentabilité de l'actionnaire, n'est pas considéré. Ce ratio est fortement influencé par la politique de dividende de l'entreprise. Les investisseurs qui recherchent surtout une rémunération stable sous forme de dividendes portent une attention particulière à l'analyse de ce ratio pour la sélection des titres à inclure dans leur portefeuille; ceux qui visent plutôt un gain de capital portent leur choix sur des firmes qui réinvestissent les bénéfices au lieu de verser des dividendes généreux.

Le chiffre pour l'entreprise de M. Bontemps en 19X8 ne signifie pas que l'actionnaire a un rendement nul. Les fonds provenant des activités ont simplement été réinvestis dans l'entreprise et devraient contribuer à augmenter les bénéfices futurs s'ils sont gérés adéquatement.

6.4.5. Autres ratios

Le gestionnaire dispose de plusieurs autres ratios qui peuvent lui être utiles pour scruter des aspects de sa gestion et poser un diagnostic plus précis. Certains sont valables pour l'ensemble des entreprises. Le pourcentage de rendus et rabais sur les ventes, le taux d'absentéisme des employés, la dépendance d'un produit ou d'un client sont quelques exemples de tels indicateurs. D'autres ratios sont spécifiques à un secteur d'activité. Ainsi, les entreprises exploitant des lignes aériennes utilisent

beaucoup les statistiques sur le taux d'occupation des sièges, le coût d'entretien par kilomètre parcouru, la distance moyenne par vol et autres. L'analyste extérieur, à moins qu'il ne soit spécialisé dans un secteur particulier, ne pousse pas son étude aussi loin, car son objectif est plus général.

6.4. Quatrième étape (suite) : Analyse par l'état de l'évolution de la situation financière

Cet état financier divulgue les facettes importantes de la gestion en matière d'investissement et de financement pour la période en cause. Il permet d'expliquer la variation des liquidités entre le début et la fin de l'exercice. Il fournit les réponses à plusieurs questions touchant l'utilisation des fonds produits par les activités, le montant des dividendes, l'acquisition et le financement d'éléments d'actif, le remboursement des dettes et l'utilisation des capitaux levés durant la période. Il offre donc un complément d'information très utile à l'analyste.

On constate, en consultant ces chiffres pour l'entreprise de M. Bontemps que, par suite d'une baisse du bénéfice net en 19X8, les fonds résultant des activités n'ont pas suffi à financer les acquisitions d'immobilisations, le remboursement de capital des hypothèques et le versement des dividendes privilégiés. Le déficit a résulté en une diminution du niveau des liquidités (encaisse et placements à court terme). Le recours aux fonds propres pour financer le total des acquisitions d'actif en 19X8 et le remboursement d'une partie des dettes expliquent la diminution du ratio d'endettement en 19X8 et a été rendu possible en partie parce que l'entreprise n'a pas versé de dividende aux actionnaires ordinaires au cours de cette période.

6.4. Quatrième étape (suite) : Méthode des états financiers en pourcentage

Avant de passer à la cinquième étape, nous allons présenter brièvement une autre technique d'analyse des états financiers.

Les états financiers présentant des montants en chiffres absolus et le nombre de ces montants pouvant compliquer une analyse, la

Entreprises de fabrication
Bilan
au 30 septembre
(en %)

	19X8	*19X7*
Actif à court terme		
Encaisse	0,9 %	0,6 %
Placements à court terme	0,3	0,9
Débiteurs	26,2	27
Stocks	39,9	39
Frais payés d'avance	0,5	0,4
	67,8 %	67,9 %
Immobilisations		
Terrain	3,0 %	2,9 %
Usine	29,2	25,8
Machine et équipement	18,3	14,4
Matériel roulant	4,2	4,0
Moins Amortissement cumulé	(30,4)	(22,8)
	24,3 %	24,3 %
Terrain et usine — Vieux bâtiment (net)	4,6	4,3
Autres		
Brevets de fabrication, solde non amorti	3,3	3,5
	100 %	100 %
Passif à court terme		
Avances bancaires	15,2 %	15,5 %
Créditeurs	25,2	24,1
Frais courus à payer	1,8	3,4
Impôts et autres taxes à payer	1,2	2,9
Dette à long terme échéant à moins d'un an	2,6	2,4
	46,0 %	48,3 %
Hypothèque 12,5 %	13,4	13,3
Hypothèque 16 %	18,3	18,9
	31,7 %	32,2 %
Avoir des actionnaires		
Capital-actions privilégiées	6,1 %	5,8 %
Capital-actions ordinaires	9,1	8,6
Bénéfices non répartis	7,1	5,1
	100 %	100 %

Entreprises de fabrication
État des résultats
pour l'exercice terminé le 30 septembre
(en %)

	19X8	*19X7*
Ventes	100 %	100 %
Prix coûtant des marchandises vendues	83	82
Bénéfice brut	17 %	18 %
Salaires et commissions	6,6 %	7,0 %
Publicité et promotion	2,0	2,0
Frais de bureau	3,2	3,7
Amortissement — Immobilisations	0,6	0,5
Amortissement — Brevet	0,1	0,1
Intérêts — Banque	1,2	1,2
Intérêts — Hypothèques	1,9	1,9
	15,6 %	16,4 %
Bénéfice avant impôts	1,4 %	1,6 %
Impôt sur le revenu	0,5 %	0,6 %
Bénéfice net	0,9 %	1,0 %

méthode des états financiers en pourcentage facilite la tâche de l'analyste. La conversion en pourcentage met en lumière des relations entre les montants et permet de suivre leur évolution. Le bilan et l'état des résultats sont les états financiers qui font généralement l'objet d'une conversion en pourcentage. Les montants du bilan sont alors exprimés selon une proportion du montant total de l'actif, alors que ceux de l'état des résultats sont évalués en fonction du chiffre des ventes. Voici les chiffres pour le bilan et l'état des résultats de l'entreprise de M. Bontemps.

Cette méthode nous fournit des résultats qui permettent d'évaluer rapidement certains aspects de la situation de l'entreprise et plus particulièrement l'évolution de la situation financière entre les deux années.

Le bilan nous révèle que les comptes clients, les stocks et les immobilisations sont les éléments d'actif les plus importants et que l'actif à court terme représente plus des deux tiers de l'actif total. En outre, il ne

s'est pas produit de modifications majeures dans la composition de l'actif durant 19X8. Nous avons déjà établi que la dette est très importante dans le financement total. Le bilan dressé en pourcentage nous permet d'effectuer une analyse plus détaillée de la structure financière et nous démontre que celle-ci est demeurée à peu près stable en 19X8.

L'état des résultats dressé en pourcentage nous fournit des renseignements utiles sur l'évolution des ventes et des coûts. Ainsi, en 19X8, la diminution de la marge brute est l'unique responsable de la baisse de la marge de bénéfice net, car les frais de vente, d'administration et de financement ont diminué en chiffres relatifs et aucun de ces frais, sauf l'amortissement des immobilisations, n'a augmenté.

La méthode des états financiers en pourcentage ne permet pas, à elle seule, d'effectuer une analyse aussi détaillée que ne le fait la méthode des ratios, mais elle en accélère l'évaluation. Parce qu'elle rapproche seulement des montants à l'intérieur d'un même état financier, elle néglige certains aspects de la situation de l'entreprise, particulièrement en matière de gestion et de rentabilité pour lesquelles sont nécessaires des montants du bilan et de l'état des résultats. Cette analyse peut s'effectuer aussi par bribes au cours de l'analyse par les ratios. Nous l'avons fait au moment de l'étude de la structure financière et nous aurions pu intégrer l'étude de l'état des résultats à l'analyse de la marge bénéficiaire nette. Cette méthode est un complément intéressant à la méthode des ratios.

6.4.6. Résumé de l'analyse

- *La solvabilité à court terme*

Sans présenter une situation catastrophique, la solvabilité à court terme de l'entreprise n'est pas assurée. Le fonds de roulement est insuffisant et l'équilibre précaire s'est maintenu aux dépens des clients (court délai de recouvrement) et des fournisseurs (long délai de paiement). Cette dernière pratique, pouvant créer des problèmes, n'est guère acceptable à long terme. Quant au court délai de recouvrement des comptes clients, M. Bontemps devrait analyser cette situation afin de déterminer si elle peut freiner la croissance des ventes et des bénéfices.

- *La structure financière*

La politique financière préconisée par M. Bontemps comprend des risques anormaux, ce qui est confirmé par les ratios de couverture des intérêts et du fardeau financier. L'effet de levier financier a été positif en 19X8, mais était en baisse par rapport à l'exercice financier précédent. Au lieu de maintenir un ratio d'endettement aussi élevé, l'entreprise pourrait offrir un rendement équivalent aux actionnaires en améliorant la rentabilité de l'actif.

- *La gestion*

Le chiffre d'affaires actuel ne justifie pas le volume d'actif de l'entreprise. Il semble que les ventes n'augmentent pas depuis quelques années et des mesures à ce sujet s'imposeraient. Le taux de rotation de l'actif est inférieur à la norme en raison d'un surplus de stocks et d'immobilisations. Le délai de recouvrement rapide des comptes clients compense partiellement les déficiences observées en matière de stocks et d'immobilisations, mais nous avons déjà souligné le caractère douteux de cette situation.

- *La rentabilité*

Un faible taux de rotation de l'actif, combiné à une marge bénéficiaire nette insuffisante, dégage une rentabilité de l'actif inférieure à la norme. Ce problème n'est pas attribuable au prix coûtant des marchandises vendues, car la marge bénéficiaire brute est plus élevée que la norme. Les frais de vente, d'administration et de financement peuvent expliquer cette faible marge nette. Le fort niveau d'endettement entraînant de lourdes charges d'intérêt contribue sûrement à ce résultat. Le ratio de la rentabilité de l'actif avant les frais d'intérêt nous permet de conclure que ceux-ci ne sont cependant pas le seul facteur contribuant à cet écart significatif.

La rentabilité de l'avoir des actionnaires ordinaires était normale en 19X7 alors qu'elle était inférieure à la norme en 19X8. Notre analyse nous a permis d'expliquer ces résultats. Ainsi, en 19X7, malgré une faible rentabilité de l'actif par rapport au secteur, l'effet de levier financier, résultant d'une utilisation très forte de la dette et d'un écart de levier important, a contribué à rétablir la situation pour les actionnaires ordinaires. En 19X8, un écart de levier financier réduit explique la chute significative du rendement de l'avoir des actionnaires. Tous les ratios visant à

mesurer le rendement de l'avoir des actionnaires étaient à la baisse en 19X8.

La politique de financement a donc suffi à annuler les erreurs en matière de gestion de l'actif en 19X7, mais ce ne fut pas le cas en 19X8. De plus, si la tendance se maintient en 19X9 et que l'effet de levier devient négatif, le rendement de l'avoir des actionnaires des Entreprises de fabrication peut facilement devenir négatif. Par sa politique de financement, M. Bontemps a façonné une entreprise capable du meilleur et du pire. S'il ne rétablit pas la situation, le pire est juste derrière la porte et l'entreprise court vers de nombreuses difficultés.

6.5. Cinquième étape: Recherche d'informations additionnelles

L'analyse des ratios nous a permis de déceler les situations anormales dans la gestion de l'entreprise de M. Bontemps. Dans plusieurs cas, nous avons soulevé plus de questions que nous avons donné de réponses. Ainsi, la gestion des comptes clients nous est apparue trop rigide, mais avant de proposer des modifications, nous devons déterminer s'il s'agit d'une politique établie par la direction ou le résultat d'une application trop stricte d'une politique plus libérale, et tenter d'en évaluer l'impact sur le chiffre d'affaires.

Les états financiers présentent seulement le résultat des transactions financières effectuées durant le dernier exercice, mais plusieurs autres faits n'y figurent pas soit parce qu'ils n'ont pas encore été sanctionnés par une transaction, soit parce qu'ils ne sont pas de nature financière mais sont néanmoins très utiles pour évaluer une entreprise. Un produit très en demande et un carnet de commandes rempli sont des indicateurs aussi valables des perspectives futures d'une entreprise que le bénéfice des dernières années. Des relations de travail malsaines et la probabilité d'une longue grève sont également des éléments pertinents dans l'évaluation d'une entreprise. L'analyste désireux de poser un diagnostic valable doit donc se mettre à la recherche d'informations relatives aux questions soulevées par son analyse ou susceptibles d'être pertinentes pour la décision à prendre. À cet égard, l'analyste interne a accès à de l'information non publique et l'analyste indépendant n'est pas nécessairement intéressé à enquêter en détail sur les causes qui ont entraîné certaines situations. Ainsi, l'analyste qui mène une étude pour conseiller ou déconseiller l'achat d'actions d'une entreprise peut être satisfait de découvrir que cette firme présente de mauvais résultats depuis plusieurs années ou

qu'elle pratique une politique de financement douteuse, concluant ainsi que le titre ne convient pas à son client. Si, au contraire, la première évaluation est positive, il poursuivra sa démarche en essayant d'évaluer la qualité des administrateurs, la demande pour le produit, les perspectives du secteur, la concurrence, etc.

Jusqu'à maintenant, nous nous sommes souciés de comparer la performance de l'entreprise à celle du secteur dans lequel elle évolue. Pour réaliser une bonne étude, il faut aussi analyser la situation et les perspectives globales du secteur. On considère alors des éléments au sujet du produit et du marché tels que les principaux déterminants de la demande pour les produits de l'industrie, la compétition ou la concentration dans le secteur ainsi que leur évolution, l'importance de la technologie, le rythme des investissements, etc.

L'objectif de cette étape est d'évaluer les conditions dans lesquelles évolue et évoluera l'entreprise, et d'estimer si cette dernière présente les caractéristiques nécessaires pour y prospérer. Les sources d'informations extérieures sont nombreuses : toutes les maisons de courtage importantes publient des analyses sur les secteurs industriels, commerciaux et de service ainsi que des analyses d'entreprises. Des services spécialisés offrent (contre paiement) de telles études: Value Line Investment Survey et CBS sont deux maisons bien connues dans le monde des investisseurs. Les pages financières des quotidiens, les hebdomadaires économiques et financiers *(Les Affaires, Finances, Financial Post)* et les périodiques *(Commerce, Business Week, Forbes, Canadian Business)* sont susceptibles de fournir de l'information utile. Enfin, la lecture de publications spécialisées dans certains secteurs (ressources naturelles, banque, immobilier, etc.) est nécessaire pour mieux apprécier l'environnement dans lequel agit l'entreprise étudiée.

Pour notre analyse, parce que l'entreprise est fictive et que nous disposons uniquement du texte accompagnant les états financiers, cette étape ne fait pas l'objet d'une aussi grande attention que cela ne serait le cas dans une analyse réelle.

6.6. Sixième étape : Prise de décision ou recommandations

Avant d'énoncer les recommandations, rappelons les principaux renseignements fournis dans le problème:

1) M. Bontemps éprouve quelques difficultés avec les bailleurs de fonds.
2) M. Bontemps a une réputation d'administrateur dépassé par les événements.
3) L'entreprise est liée par quelques contrats à long terme pour plusieurs années.
4) L'entreprise a dû faire face à quelques problèmes de trésorerie à certaines périodes de l'année.
5) M. Bontemps n'a plus de capitaux personnels disponibles pour investir dans son entreprise.
6) M. Bontemps veut conserver sa structure de financement actuelle.
7) Les prix de vente sont déjà élevés et ne peuvent être augmentés.
8) L'ancienne usine n'est utilisée qu'en de rares occasions.

Les recommandations doivent régler ces problèmes soulevés dans l'analyse. Parce que nous ne pouvons obtenir d'informations supplémentaires de M. Bontemps ou d'autres sources (comme cela serait le cas en pratique), certaines recommandations ne seront qu'hypothétiques. À cette étape, il faut s'assurer que toutes les faiblesses sont traitées; il est impossible de formuler des solutions par catégorie de ratios, car une mesure produit rarement des effets isolés sur un seul élément de la situation.

▪ La solvabilité à court terme doit être améliorée alors que l'actif est trop élevé pour le niveau des ventes. Évaluons ce qu'entraîne la normalisation de la situation des stocks et des comptes fournisseurs.

Stocks	
Niveau actuel	655 800 $
Niveau normal (voir page 113)	483 043
Surplus dégagé	172 757 $
Comptes fournisseurs	
Niveau actuel	413 931 $
Niveau normal	306 714*
Financement requis	107 217 $

$$\frac{\text{* Comptes fournisseurs}}{\dfrac{2\,798\,765\,\$}{365}} = 40$$

Parce qu'ils sont basés sur les données de l'exercice 19X8, ces chiffres ne sont pas une image exacte de ce que sera 19X9; ils permettent cependant d'effectuer une évaluation acceptable des montants en cause. Les résultats prévus exigeraient une modification du comportement envers les fournisseurs et une meilleure gestion des approvisionnements et de la production. Nous faisons l'hypothèse que ces redressements sont possibles.

Nous utiliserons les chiffres établis à la suite des calculs afin que le lecteur puisse s'y retrouver plus facilement, mais il est évident qu'ils ne sont que des approximations de la réalité, car il n'est pas sûr, par exemple, que le surplus de stocks puisse être totalement écoulé. Un rapport réel utiliserait des montants arrondis et non pas, par exemple, 172 757 $ pour les stocks.

Cumulatif	
Stocks	(172 757) $
Comptes fournisseurs	107 217
Surplus dégagé	65 540 $

Examinons l'effet de ces mesures sur le fonds de roulement en posant l'hypothèse que le montant de 65 540 $ est appliqué contre l'emprunt de banque.

Actif à court terme prévu	
Encaisse	14 600 $
Placements à court terme	5 000
Comptes débiteurs	430 000
Stocks	483 043
Frais payés d'avance	7 800
Total	940 443 $

Passif à court terme	
Avances bancaires	184 460 $
Comptes créditeurs	306 714
Frais courus à payer	30 000
Impôts et autres taxes à payer	20 000
Tranche à court terme des hypothèques	42 000
	583 174 $

Impact sur les ratios de liquidité

$$\text{Ratio de liquidité générale} = \frac{940\,443\,\$}{583\,174\,\$} = 1{,}6$$

$$\text{Ratio de liquidité immédiate} = \frac{14\,600\,\$ + 5\,000\,\$ + 430\,000\,\$}{583\,174\,\$} = 0{,}77$$

Donc, ces mesures ne résolvent pas les problèmes actuels de solvabilité, les ratios demeurant inférieurs à ceux du secteur.

- L'entreprise devrait, pour égaler son ratio de liquidité immédiate à la norme (1,0), soit réduire son financement bancaire de 133 574 $ (135 000 $), soit augmenter ses actifs liquides du même montant. Supposons que, pour améliorer ses relations avec son banquier, M. Bontemps décide de réduire son emprunt bancaire d'un montant de 135 000 $. La situation à court terme se rétablirait comme en font foi les ratios de liquidité révisés :

$$\text{Ratio de liquidité générale} = \frac{940\,443\,\$}{583\,174\,\$ - 135\,000\,\$} = 2{,}09$$

$$\text{Ratio de liquidité immédiate} = \frac{449\,600\,\$}{583\,174\,\$ - 135\,000\,\$} = 1{,}00$$

Il faut maintenant s'attaquer au financement de ce montant. Comme nous l'avons déjà expliqué, trois avenues sont possibles: vendre des éléments d'actif à long terme, emprunter à long terme ou faire appel aux actionnaires.

La première solution est théoriquement la plus avantageuse, car elle contribuerait en même temps à augmenter le taux de rotation de l'actif et, par conséquent, la rentabilité de l'entreprise. Cependant, il n'est possible de retenir cette solution que s'il existe des actifs non utilisés et dont on ne prévoit pas avoir besoin dans un avenir rapproché. Nous ne détenons pas les renseignements nécessaires pour évaluer cette possibilité.

- Poursuivons en supposant que l'ancienne usine puisse être vendue pour sa valeur aux livres et sans gêner le fonctionnement de l'entreprise (peut-être sert-elle actuellement à entreposer le surplus de stocks dont nous recommandons de se débarasser). Cette vente fournirait une partie du financement nécessaire (75 000 $) et réduirait les coûts d'exploitation de 15 000 $ par année pour l'entretien et l'assurance, et de 5 000 $ (hypothèse) pour l'amortissement.

L'actif total serait porté avec ces mesures au montant suivant:

Actif à court terme	940 443 $
Immobilisations (475 000 $ − 75 000 $)	400 000
Brevets	55 000
Total	1 395 443 $

Le ratio de rotation de l'actif passerait à 2,92 (4 075 500 $/ 1 395 443 $).

Le solde de 60 000 $ (135 000 $ – 75 000 $) doit être financé par la dette à long terme ou par les actionnaires. M. Bontemps ne semble pas disposé à émettre du capital-actions, mais le marché de la dette à long terme lui est sûrement fermé à cause de son endettement élevé. Un apport de capital-actions assainirait la situation financière et s'impose comme l'unique solution pour financer le plan actuel de redressement. Si M. Bontemps craint pour le contrôle de son entreprise, il peut émettre des actions privilégiées, lesquelles, nous l'avons vu, créent un effet de levier.

Pour poursuivre le scénario, supposons que le 60 000 $ est financé par l'émission d'actions privilégiées à 10 %. La structure financière deviendrait:

Passif à court terme	448 174 $	32,1 %
Hypothèques	520 250	37,3
Actions privilégiées	160 000	11,5
Actions ordinaires	267 019	19,1
	1 395 443 $	100 %

Le ratio d'endettement serait réduit à 69,4 %, ce qui demeure encore de beaucoup supérieur à la norme.

Nous sommes à même d'évaluer l'effet sur le bénéfice des mesures suggérées. La vente de l'ancienne usine hausserait le bénéfice de 20 000 $ avant impôts et de 15 000 $ en tenant compte de l'impact fiscal. Si nous ajoutons ce montant au chiffre de 37 169 $ de 19X8, le bénéfice net passe à 50 169 $. Voici les ratios de rentabilité pro forma :

$$\text{Marge bénéficiaire nette} = \frac{50\,169\ \$}{4\,075\,500\ \$} = 1{,}2\ \%$$

En fait, on peut s'attendre à une hausse un peu plus forte de la marge nette, car les frais d'intérêt sur l'emprunt bancaire seront réduits par suite au remboursement partiel.

$$\text{Rendement de l'actif en tenant compte des frais financiers} = \frac{50\,169\,\$}{1\,395\,443\,\$} = 3{,}6\,\%$$

Ratio intégrateur de Dupont

	Rotation de l'actif	×	*Marge bénéficiaire nette*	=	*Rendement de l'actif*
Prévision	2,92	×	1,2 %	=	3,60 %
19X8	2,48	×	0,912 %	=	2,26 %
Norme	2,75	×	2 %	=	5,5 %

La marge bénéficiaire nette augmenterait considérablement en réduisant les coûts associés à l'ancienne usine, mais cette mesure n'est pas suffisante pour hisser le ratio au niveau normal. M. Bontemps doit donc procéder à une analyse détaillée de ses frais d'exploitation afin de repérer les zones faibles et les points à améliorer. Le secteur fonctionne avec une marge très faible et il est nécessaire d'exercer une surveillance étroite des coûts pour maintenir la rentabilité. Nous avons déjà mentionné que l'entreprise a réduit ses frais de fonctionnement en 19X8, et l'effort doit se poursuivre. Il suffirait d'une marge bénéficiaire nette de 2 % pour augmenter considérablement la rentabilité de l'entreprise. Les frais d'intérêt ne sont pas les seuls responsables de la faible marge bénéficiaire nette; le ratio de rendement de l'actif, sans tenir compte des charges d'intérêt, nous avait déjà fourni cette information. Ce ratio augmenterait avec les mesures proposées, mais demeurerait encore sous la norme, à cause d'une rotation de l'actif et d'une marge bénéficiaire nette toujours sous la norme.

$$\text{Rendement de l'actif pro forma sans tenir compte des charges d'intérêt} = \frac{50\,169\,\$ + (50\,750\,\$ + 78\,681\,\$)\,(0{,}65)}{1\,395\,443\,\$} = 9{,}6\,\%$$

Le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires augmenterait selon le plan proposé:

$$\frac{50\,169\,\$ - (100\,000 \times 8\,\%) - (60\,000\,\$ \times 10\,\%)}{267\,019\,\$} = 13{,}5\,\%$$

La hausse n'est pas aussi spectaculaire qu'on pouvait l'espérer. En effet, d'une part le plan proposé entraîne une augmentation du rendement de l'actif qui améliore le levier financier, mais d'autre part

nous avons remplacé une source de financement gratuite (les comptes fournisseurs) par du capital-actions privilégiées coûtant 10 % après impôts. Le plan proposé aurait donc pour effet:

1) de rétablir le fonds de roulement à un niveau sécuritaire;
2) d'atténuer le risque financier en réduisant le ratio d'endettement;
3) de baisser le niveau de l'actif;
4) de hausser la marge bénéficiaire nette augmentant ainsi le rendement de l'actif et de l'avoir des actionnaires ordinaires.

Le rendement de l'entreprise demeure cependant en deçà de la norme et nous connaissons la déficience à redresser, en l'occurrence la marge bénéficiaire nette. Nous n'avons pu proposer de mesures particulières supplémentaires à cet effet en raison du manque d'informations sur le fonctionnement de l'entreprise.

Le ratio d'endettement demeure plus élevé que la norme, mais M. Bontemps semble disposé à courir les risques inhérents. L'analyse a révélé un effet de levier financier positif qui devrait s'accroître si les mesures proposées sont appliquées. Cette entreprise pratique une politique de financement risquée et les actionnaires doivent en être conscients.

- M. Bontemps devrait déterminer les causes de la stagnation de son chiffre d'affaires en 19X8. Peut-être n'est-ce que le reflet de la situation générale du secteur. Si ce n'est pas le cas et que ses concurrents sont en train de lui ravir une partie de son marché, il devra en déterminer les causes et prendre les mesures appropriées pour assurer l'avenir à long terme de son entreprise.

Résumé

- Les états financiers sont la principale source d'information disponible aux agents extérieurs qui désirent connaître les résultats et la situation financière d'une entreprise. Cette information est disséminée dans plusieurs états à vocation unique.

- Certaines techniques facilitent la compréhension et l'analyse de ces rapports financiers. Ainsi, la méthode des états financiers dressés en pourcentage permet de comparer les résultats de plusieurs années entre eux. La méthode la plus utilisée est cependant l'analyse par les ratios. Ce procédé, qui date du XIXe siècle, couvre les principales facettes de la gestion de l'entreprise, soit la solvabilité à court terme, la politique de financement et la solvabilité à long terme, la gestion de l'actif et la rentabilité.

- Nous avons décrit une vingtaine de ratios qui permettent une étude complète de la situation de l'entreprise. L'objectif de l'examen peut être plus circonscrit et exiger l'utilisation d'un nombre réduit de ratios. Nous avons aussi souligné le fait que le calcul des ratios n'est qu'une phase de l'analyse qui requiert une connaissance de l'environnement dans lequel évolue la firme et la recherche de renseignements complémentaires de nature financière ou autre.
- La méthode d'analyse par les ratios est un outil indispensable pour porter un jugement éclairé sur la situation financière d'une entreprise et expliquer les facteurs contribuant à ses résultats; elle souffre cependant des mêmes limites que les états financiers sur lesquels elle porte. On sait en effet que les résultats comptables ne sont pas toujours adéquats pour refléter la situation économique de l'entreprise. À cet égard, le phénomène de l'inflation pose des problèmes sérieux à la profession comptable et aux utilisateurs des états financiers.
- Le prochain chapitre traitera de façon plus détaillée ce sujet ainsi que d'autres qu'il est essentiel de connaître pour évaluer et analyser adéquatement l'information publiée par les entreprises.

Questions

1. Les statistiques publiées par les maisons spécialisées pour comparer les résultats d'une entreprise avec ceux du secteur ne sont pas nécessairement pertinentes. Commentez.

2. Une entreprise peut présenter un ratio de liquidité immédiate élevé et éprouver tout de même des difficultés à satisfaire ses exigences à court terme. Commentez.

3. Le bénéfice net n'est pas un bon indicateur de la rentabilité d'une entreprise. Commentez.

4. Le ratio Dettes à long terme/Immobilisations est utile pour déterminer le risque des créanciers à long terme. Commentez.

5. Le rendement comptable de l'avoir des actionnaires n'est d'aucune utilité pour les actionnaires. Commentez.

6. Le ratio de rotation des immobilisations est un bon indice de l'efficacité des activités de production d'une entreprise industrielle. Commentez.

7. Une entreprise peut compenser une mauvaise gestion par une politique de financement basée sur l'utilisation maximale de l'endettement. Commentez.

8. Le cycle d'exploitation est un élément important pour déterminer le niveau optimal du ratio de liquidité générale. Commentez.

9. Une analyse de tendance est nécessaire pour toute décision prise à partir des états financiers. Commentez.

10. Le ratio de rotation des stocks calculé à partir du chiffre des ventes au lieu de celui du prix coûtant des marchandises vendues n'est pas significatif. Commentez.

11. L'analyste financier peut être facilement induit en erreur quand il utilise des ratios calculés à partir de montants du bilan. Commentez.

12. Plus le ratio de liquidité immédiate est élevé, plus la situation est favorable pour l'entreprise. Commentez.

13. Il existe un lien entre le taux de rotation de l'actif et la rentabilité de l'avoir des actionnaires ordinaires. Commentez.

14. Le taux d'imposition de l'entreprise influence directement l'effet de levier financier. Commentez.

15. Le prêteur à court terme est surtout intéressé par les ratios de structure financière. Commentez.

Problèmes

1. L'entreprise Mercure ltée est une société manufacturière spécialisée dans la fabrication de composants électroniques. Elle agit surtout comme sous-traitant auprès de quelques grandes entreprises canadiennes et américaines. Après avoir connu des problèmes importants de rentabilité au début des années 1980, elle a entrepris un vaste programme de modernisation de ses installations qui a permis d'améliorer considérablement la productivité. L'entreprise négocie un nouveau contrat de travail avec ses employés d'usine qui réclament des augmentations de salaire substantielles. Le président du syndicat a déclaré qu'après s'être serré la ceinture pour assurer la survie de l'entreprise dans les années difficiles, il était normal que la main-d'oeuvre reçoive une part équitable des fruits de la hausse de productivité de la société et de l'augmentation du chiffre d'affaires.

Voici les états financiers résumés de l'entreprise pour les trois dernières années:

Mercure liée
Bilan
au 31 décembre

	19X7	*19X6*	*19X5*
ACTIF			
Actif à court terme			
Encaisse	112 000 $	107 000 $	90 000 $
Comptes clients	310 000	245 000	221 000
Stocks	460 000	370 000	326 000
Autres	42 000	29 000	50 000
	924 000 $	751 000 $	687 000 $
Immobilisations			
Terrain	100 000 $	100 000 $	100 000 $
Usine et équipement	2 000 000	2 000 000	1 200 000
Matériel	340 000	318 000	227 000
	2 440 000 $	2 418 000 $	1 527 000 $
Moins Amortissement cumulé	(1 130 000)	(998 000)	(872 000)
Total de l'actif	2 234 000 $	2 171 000 $	1 342 000 $
PASSIF ET AVOIR DES ACTIONNAIRES			
Passif à court terme			
Emprunt bancaire	285 000 $	170 000 $	180 000 $
Comptes fournisseurs	210 000	230 000	185 000
Salaires à payer	22 000	46 600	72 000
Autres	16 580	60 000	78 000
Tranche à court terme de la dette à long terme	100 000	100 000	90 000
	633 580 $	606 600 $	605 000 $
Dette à long terme			
Emprunt à 9 % remboursable à raison de 10 000 $ par année	100 000 $	110 000 $	120 000 $
Hypothèque à 13 % remboursable à raison de 90 000 $ par année	620 000	710 000	—
	720 000 $	820 000 $	120 000 $
Avoir des actionnaires			
Capital-actions privilégiées 10 %	200 000 $	200 000 $	200 000 $
Capital-actions ordinaires	400 000	400 000	300 000
Bénéfice non réparti	280 420	144 400	117 000
	880 420 $	744 400 $	617 000 $
Total du passif et de l'avoir des actionnaires	2 234 000 $	2 171 000 $	1 342 000 $

Mercure ltée
État des résultats
cour l'exercice terminé le 31 décembre

	19X7	*19X6*	*19X5*
Ventes	5 100 000 $	4 200 000 $	4 000 000 $
Coût des ventes	3 670 000	3 300 000	3 200 000
	1 430 000 $	900 000 $	800 000 $
Frais de vente et d'administration	882 000	758 000	727 000
Intérêts	121 300	63 000	21 000
Bénéfice avant impôts	426 700 $	79 000 $	52 000 $
Impôt sur le revenu (40 %)	170 680	31 600	20 800
Bénéfice net	256 020 $	47 400 $	31 200 $

Mercure ltée
État des bénéfices non répartis
pour l'exercice terminé le 31 décembre

	19X7	*19X6*	*19X5*
Solde au début de l'exercice	144 400 $	117 000 $	105 800
Bénéfice net	256 020	47 400	31 200
Dividendes sur actions privilégiées	20 000	20 000	20 000
Dividendes sur actions ordinaires	100 000	—	—
	280 420 $	144 400 $	117 000 $

Les nouveaux équipements ont été acquis vers le milieu de 19X6, mais n'ont réellement été intégrés à la production qu'en décembre 19X6. Les ventes de 19X7 ont pu augmenter d'environ 25 % grâce à cet investissement.

M. Mercure, le président fondateur de l'entreprise, est disposé à partager les bénéfices de l'augmentation de la productivité et des ventes avec ses employés. Cependant, d'après lui, ce sont surtout ses décisions quant au financement qui ont contribué à l'augmentation de la rentabilité. L'effet de levier a été fortement haussé et il compte en partager les fruits entre les actionnaires, car ce sont eux qui prennent le risque lié à l'endettement et il est normal qu'ils en retirent les avantages. M. Mercure, qui détient 2 500 des 4 000 actions en circulation, souligne que pendant plusieurs années les actionnaires ordinaires ont eu un rendement nul sur leur investissement et qu'il est temps de rattraper le temps perdu. La nouvelle structure de financement comporte plus de risques et les actionnaires exigent un rendement approprié à ce haut taux de risque.

Le président du syndicat vous demande votre avis et vos conseils pour la prochaine ronde de négociations avec l'employeur.

- Analysez les états financiers afin d'éclairer ce débat et rédigez un rapport sur la question à l'intention du président du syndicat.

2. Avionnerie mécanisée limitée est une jeune entreprise spécialisée dans la fabrication de machines automatisées servant à la construction d'avions et d'hélicoptères. Elle a été constituée en 19W8 et elle est entièrement contrôlée par une société française qui travaille dans le domaine de la machinerie lourde. Il s'agit donc d'une entreprise de haute technologie exigeant une capitalisation importante et une phase de lancement longue et difficile; c'est la seule entreprise du genre au Canada et elle doit concurrencer quelques firmes américaines.

La société mère avait investi un million de dollars au moment de l'incorporation en 19W8 et un montant additionnel de 1,5 million en 19X0 pour renflouer le fonds de roulement et acquérir des actifs immobilisés. Cependant, la société mère refuse d'augmenter sa participation, car elle a besoin de ses fonds pour son propre développement et son équilibre financier. Le président de la société mère a d'ailleurs émis le commentaire suivant au cours d'une récente visite: « Investir davantage au Canada représenterait un fardeau beaucoup trop lourd pour notre entreprise, et il nous faut privilégier le développement de notre société en France avant de songer à sauver notre filiale canadienne. »

On parle en effet de sauvetage depuis six mois chez Avionnerie mécanisée, car la banque semble indiquer qu'elle rappellera son prêt ou exigera de le réduire considérablement. De plus, les créanciers hypothécaires sont de plus en plus craintifs et croient le risque très élevé. L'autre bailleur de fonds, un organisme gouvernemental qui a financé les premières acquisitions et accordé des subventions importantes de démarrage, évalue la possibilité d'investir les sommes nécessaires pour satisfaire les bailleurs de fonds et assurer la relance de cette entreprise.

Vous êtes analyste financier au sein de cet organisme gouvernemental et on vous a mandaté pour effectuer l'analyse financière de Avionnerie mécanisée limitée, et faire rapport sur sa viabilité. Vous avez obtenu les renseignements supplémentaires suivants:

- L'évolution des ventes et du bénéfice net depuis l'incorporation se résume ainsi:

	Ventes	*Bénéfice net (perte)*
19W8	520 000 $	82 000 $
19W9	1 840 000	(146 000)
19X0	3 680 000	418 000
19X1	5 450 000	242 000

- La hausse des taux d'intérêt a nui à l'entreprise qui, jusqu'à 19Y0, avait maintenu le coût moyen de sa dette à environ 10 %.

- La récession, qui a touché l'ensemble des pays industrialisés en 19X1, a également frappé lourdement cette jeune entreprise. La

prudence a amené des constructeurs d'avions à annuler certains contrats et à réduire leurs investissements. On estime dans ce secteur que l'ensemble des investissements réalisés en 19X3 ne représente que le dixième du niveau moyen des investissements de 19X1 et 19X2. D'ailleurs, le président d'Avionnerie mécanisée vous a confié qu'il a réduit ses exigences en matière de marge brute depuis la fin de 19X1 afin de « pouvoir aller chercher du travail ». De plus, vous savez qu'il a accepté de réaliser un contrat avec une perte brute minime afin de maintenir son usine en activité.

- Cette réduction des activités a entraîné un nombre de mises à pied considérables. Alors que l'entreprise employait 122 personnes en 19X1, elle a dû réduire ses effectifs à 70 en 19X2 et à 60 en 19X3. Ces réductions auraient pu être plus importantes, car environ 45 personnes auraient pu assurer la production de 19X2 et de 19X3. Le président d'Avionnerie mécanisée vous souligne qu'il hésite à congédier du personnel qualifié « lorsqu'on sait qu'il faut trois à quatre années pour former, à grands frais, les spécialistes nécessaires à cette fabrication de haute technologie ». Le salaire moyen de ces personnes s'élève à environ 30 000 $ par année.

Avant de procéder à votre analyse, vous effectuez certaines recherches et vous obtenez quelques ratios pour ce genre d'entreprise. En raison du nombre restreint de firmes dans ce secteur, vous n'en avez pas obtenu la liste complète, mais les ratios suivants sont considérés comme une moyenne représentative. Les calculs sont effectués sur la base de 360 jours par année.

Fonds de roulement	3,75
Liquidité immédiate	1,50
Rotation des stocks	2,00
Rotation de l'actif	2 à 3
Rotation des immobilisations	3 à 4
Endettement	0,60
Couverture des intérêts	4,5 à 5
Couverture du fardeau financier	2 à 3
Marge bénéficiaire brute	25 % à 30 %
Marge bénéficiaire nette	10 % à 15 %
Rendement de l'actif	5 % à 10 %
Rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires	12 % à 25 %

Vous disposez également du bilan au 30 septembre 19X2 et 19X3, de l'état des résultats et des bénéfices non répartis pour les exercices terminés le 30 septembre 19X2 et 19X3, ainsi que de l'état de l'évolution de la situation financière au 30 septembre 19X3.

Avionnerie mécanisée limitée
Bilan
au 30 septembre

	19X3	*19X2*
ACTIF		
Actif à court terme		
Encaisse	9 245 $	48 582 $
Comptes clients	752 922	1 678 934
Stocks		
Matières premières	681 144	521 167
Contrats en cours et produits finis	1 382 555	1 515 275
Frais payés d'avance	173 400	47 600
	2 999 266 $	3 811 558 $
Immobilisations		
Terrain	255 000	255 000
Usine	1 420 800	1 420 800
Machinerie et outillage	2 102 100	1 892 100
Mobilier de bureau	167 400	162 400
Matériel roulant	125 000	125 000
	4 070 300 $	3 855 300 $
Moins Subventions reçues	645 000	645 000
	3 425 300 $	3 210 300 $
Moins Amortissement cumulé	1 155 000	940 000
	2 270 300 $	2 270 300 $
Autres éléments d'actif		
Frais de recherche, solde non amorti	350 000	400 000
Total de l'actif	5 619 566 $	6 481 858 $

PASSIF ET AVOIR DES ACTIONNAIRES	*19X3*	*19X2*
Passif à court terme		
Emprunt de banque	737 000 $	1 215 000 $
Comptes fournisseurs et frais courus	918 866	836 658
Impôts et autres taxes à payer	37 000	73 000
Portion exigible de la dette à long terme	97 000	97 000
	1 789 866 $	2 221 658 $
Dette à long terme		
Hypothèques garanties par des actifs portant intérêt au taux de 15,5 % remboursables par versements mensuels de 6 000 $	800 000 $	872 000 $
Emprunt auprès d'un organisme gouvernemental, portant intérêt au taux de 14 %, remboursements de 25 000 $ par année	325 000	350 000
	1 125 000 $	1 222 000 $
Moins Portion à court terme	97 000	97 000
	1 028 000	1 125 000
Avoir des actionnaires		
Capital-actions ordinaires : 250 000 actions émises et en circulation	2 500 000 $	2 500 000 $
Bénéfices non répartis	301 700	635 200
	2 801 700	3 135 200
	5 619 566 $	6 481 858 $

Avionnerie mécanisée limitée
État des résultats et des bénéfices non répartis
pour l'exercice terminé le 30 septembre

	19X3	*19X2*
Produits		
Vente de machinerie	1 918 600 $	3 944 200 $
Contrats de rénovation	577 600	880 400
	2 496 200 $	4 824 600 $
Coût des ventes		
Coût de production direct	1 521 900	2 978 700
Coût du service d'ingénierie	404 700	651 400
Coût du service des plans et devis	184 200	274 800
	2 110 800	3 904 900
Bénéfice brut	385 400 $	919 700 $
Frais d'administration	79 500	132 300
Frais de vente	95 000	102 000
Amortissement — Immobilisations	215 000	208 000
Amortissement — Frais de recherche	50 000	50 000
Intérêts sur emprunts	311 400	356 200
	750 900	848 500
Bénéfice (perte) avant impôts	(365 500)	71 200
Impôt sur le revenu	(32 000)	32 000
Bénéfice net (perte nette) de l'exercice	(333 500)	39 200
Bénéfices non répartis au début	635 200	596 000
Bénéfices non répartis à la fin	301 700 $	635 200 $

Avionnerie mécanisée limitée
État de l'évolution de la situation financière
pour l'exercice terminé le 30 septembre 19X3

Activités de financement	Néant
Activités d'investissement	
Perte nette de l'exercice	333 500 $
Moins Éléments ne nécessitant pas de sorties de fonds	(265 000)
	68 500
Acquisition d'actif à long terme	215 000
Remboursement de dettes	97 000
Diminution du fonds de roulement	380 500
Fonds de roulement au début	1 589 900
Fonds de roulement à la fin	1 209 400 $

- Procédez à l'analyse des états financiers de Avionnerie mécanisée limitée et présentez un rapport au conseil d'administration de votre organisme gouvernemental. Votre rapport doit également traiter de la question fondamentale: Devons-nous appuyer Avionnerie mécanisée limitée ou préconiser sa fermeture?

3. L'entreprise Autopart inc. est spécialisée dans la vente en gros d'accessoires et pièces d'automobiles et de camions. Le propriétaire, P. Lebrun, suit de près depuis un certain temps l'évolution de la conjoncture. En se basant sur plusieurs études de firmes spécialisées en prévisions de l'activité économique, il prévoit que le produit national brut va connaître une croissance très forte dans les trois prochaines années, faisant ainsi bénéficier tous les secteurs de l'économie d'un volume d'activités nettement à la hausse.

Depuis près de deux ans, M. Lebrun souffrait du malaise général qui caractérisait à l'époque le monde des affaires, sans trop savoir dans quelle mesure l'insatisfaction qu'il ressentait personnellement était attribuable à l'entreprise ou à l'ambiance générale de morosité. À la lumière des dernières statistiques économiques officielles et des plus récentes analyses sectorielles, M. Lebrun semblait reprendre confiance dans l'avenir. Cependant, il sentait toujours une certaine confusion quant à la situation financière réelle de son entreprise et il voulait la dissiper le plus rapidement possible. M. Lebrun voulait aussi déterminer les atouts sur lesquels il devait miser pour tirer le meilleur profit de la conjoncture favorable qui s'annonçait pour les prochaines années.

Il vous demande donc d'évaluer sa situation financière actuelle, son évolution jusqu'au 31 décembre 19X3 et, s'il y a lieu, de formuler des recommandations afin de favoriser les objectifs qu'il s'est fixés. M. Lebrun met à votre

disposition les bilans de son entreprise au 31 décembre pour les années 19X2 et 19X3, les états de résultats des exercices se terminant respectivement les 31 décembre 19X2 et 19X3 de même que les ratios moyens du secteur d'activité auquel appartient l'entreprise et qui demeurent relativement inchangés pour 19X2 et 19X3.

Autoparts inc.
Bilan
au 31 décembre
(en milliers de dollars)

	19X3	*19X2*
ACTIF		
Encaisse	9 900 $	3 500 $
Comptes clients	65 000	60 000
Stocks	110 000	110 200
Frais payés d'avance	1 200	9 800
Total de l'actif à court terme	186 100 $	183 500 $
Terrains et bâtiments	11 500	12 000
Équipement et outillage	11 500	9 800
Matériel roulant	2 200	2 000
	25 200 $	23 800 $
Moins Amortissement cumulé	5 000	3 800
Total des immobilisations nettes	20 200 $	20 000 $
Total de l'actif	206 300 $	203 500 $
PASSIF ET AVOIR NET DES ACTIONNAIRES		
Emprunts bancaires	8 000 $	5 000 $
Comptes fournisseurs	82 000	80 000
Impôts et autres taxes à payer	5 000	6 500
Total du passif à court terme	95 000 $	91 500 $
Obligations hypothécaires (12 % par an)	4 000	5 000
	99 000 $	96 500 $
AVOIR DES ACTIONNAIRES		
Capital-actions ordinaires (10 000 actions)	85 000	85 000
Bénéfices non répartis	22 300	22 000
Total de l'avoir des actionnaires	107 300 $	107 000 $
Total du passif et de l'avoir des actionnaires	206 300 $	203 500 $

État des résultats
pour l'exercice terminé le 31 décembre
(en milliers de dollars)

	19X3	*19X2*
Ventes	523 700 $	475 600 $
Prix coûtant des marchandises vendues	435 800	382 700
Bénéfice brut	87 900 $	92 900 $
Frais de vente et d'administration	69 070	54 650
Amortissement	1 200	1 150
Frais financiers	1 670	1 340
Divers	176	131
	72 116 $	57 271 $
Bénéfice avant impôts	15 784	35 629
Impôt sur le revenu	7 892	17 814
Bénéfice net	7 892 $	17 815 $

Ratios moyens du secteur des ventes en gros de pièces détachées d'autos et autres matériels roulants

Liquidité générale	2,7
Liquidité immédiate	1,2
Rotation des stocks	6
Délai de recouvrement des comptes clients	30 jours
Rotation des immobilisations	20
Rotation de l'actif	2,75
Endettement (Dettes totales/Actif total)	60 %
Couverture des intérêts	30
Marge bénéficiaire nette	4 %
Rendement de l'actif	11 %
Rendement de l'avoir des actionnaires	18 %

- Effectuez une analyse financière détaillée pour le présent et pour l'avenir (calcul des ratios et interprétation) et soumettez des propositions ou des mesures à prendre.

4. Le comptable de l'entreprise MIC ltée vient de terminer le calcul des ratios pour l'exercice financier qui s'achève. Voici des extraits de certains commentaires qu'il compte présenter au contrôleur qui lui a demandé d'analyser les résultats de la société:

$$\frac{\text{Bénéfice net}}{\text{Actif total}} = 10\ \%$$

Commentaire

La rentabilité de notre entreprise s'est améliorée par rapport à l'an dernier (9 %) parce que notre bénéfice net a augmenté de façon sensible grâce à une forte croissance des ventes. Ainsi, si on compare les chiffres de l'exercice qui vient de se terminer avec ceux de l'exercice précédent, on peut constater immédiatement cette amélioration.

	Exercice qui vient de se terminer	Exercice précédent
Ventes	17 090 000 $	12 540 000 $
Bénéfice net	939 950 $	752 400 $

$$\frac{\text{Bénéfice net}}{\text{Avoir des actionnaires}} = 16{,}67\ \%$$

Commentaire

Le rendement pour les actionnaires est très intéressant et se compare avantageusement avec celui offert par nos principaux concurrents. Nous pouvons assurer un tel rendement parce que l'entreprise est bien gérée et qu'elle bénéficie d'une politique de financement appropriée. En effet, notre ratio d'endettement est de 40 %, ce qui permet à nos actionnaires de profiter, sans risque excessif, d'un effet de levier favorable qui contribue à accroître son rendement. L'écart de 6,67 % entre le rendement de l'actif (10 %) et le rendement de l'avoir des actionnaires (16,67 %) mesure cet impact favorable.

- Commentez les affirmations du comptable de l'entreprise MIC Itée.

5. Voici les états financiers d'une importante entreprise canadienne qui agit dans le secteur des communications (publication de journaux, périodiques, radio, télévision, etc.)

Satellite ltée
État des résultats
pour l'exercice se terminant le 31 octobre
(en milliers de dollars)

	19X6	*19X5*
Revenus	524 903 $	409 350 $
Charges d'exploitation	424 771	323 427
Dotation à l'amortissement	28 417	18 316
Autres	4 108	3 564
Bénéfice d'exploitation	67 607 $	64 043 $
Intérêts sur les dettes à long terme	24 210	17 023
Impôt sur le revenu	19 160	17 303
Bénéfice net	24 237 $	29 717 $
Nombre d'actions ordinaires en circulation	29 398 271	28 647 624
Bénéfice par action	0,82 $	1,04 $

Satellite ltée
Bilan
au 31 octobre
(en milliers de dollars)

	19X6	*19X5*
Actif		
Encaisse	5 371 $	681 $
Placements à court terme	7 880	38 613
Débiteurs	71 316	58 922
Stocks	15 019	13 754
Frais payés d'avance	14 301	11 678
	113 887 $	123 648 $
Placements à long terme	12 290	13 527
Immobilisations	276 799	174 390
Achalandage	92 554	54 311
Autres	5 803	7 723
	387 446 $	249 951 $
Total de l'actif	501 333 $	373 599 $

Passif		
Emprunts bancaires	11 522 $	6 366 $
Créditeurs	44 542	32 374
Impôts à payer	21 078	22 936
Dette à long terme exigible à moins d'un an	11 801	4 303
	88 943 $	65 979 $
Obligations à payer et débentures	226 097 $	140 665 $
Avoir des actionnaires		
Capital-actions ordinaires	94 705 $	89 551 $
Bénéfices non répartis	91 588	77 404
Total de l'avoir des actionnaires	186 293 $	166 955 $
Total du passif et de l'avoir des actionnaires	501 333 $	373 599 $

Satellite liée
État de l'évolution de la situation financière
pour l'exercice se terminant le 31 octobre
(en milliers de dollars)

	19X6	*19X5*
Activités de financement		
Bénéfice net	24 237 $	29 717 $
Postes ne nécessitant pas de sorties de fonds	42 606	28 673
Marge d'autofinancement	66 843 $	58 390 $
Augmentation de la dette à long terme	48 610	59 757
Émission d'actions ordinaires	2 808	4 289
Vente d'actif à long terme	6 482	5 690
	124 743 $	128 126 $
Activités d'investissement		
Acquisition d'immobilisations	119 535 $	82 624 $
Remboursement de la dette à long terme	26 690	16 343
Conversion des débentures	2 223	2 526
Dividendes versés	8 797	7 029
Autres	223	121
	157 468 $	108 643 $
Augmentation (diminution) du fonds de roulement	(32 725)	19 483
Fonds de roulement au début	57 669	38 186
Fonds de roulement à la fin	24 944 $	57 669 $

Au fil des années, Satellite ltée a acheté plusieurs entreprises. Sa dernière acquisition majeure remonte à juin 19X6 alors qu'elle achetait un journal important de Baltimore pour un montant de 70 000 000 $. Elle n'hésite pas non plus à se départir de ses intérêts dans des entreprises qui ne satisfont plus ses normes de rendement.

La société, encouragée par des perspectives économiques positives et des taux d'intérêt alléchants, compte poursuivre sa politique de croissance au cours des prochaines années. Voici certains indicateurs sur la situation de Satellite:

	19X6	19X5
Fonds de roulement	1,28	1,87
Endettement	63 %	55
Rotation de l'actif	1,05	1,10
Rotation des immobilisations	1,90	2,35
Marge bénéficiaire nette	4,6 %	7,3 %
Rentabilité de l'actif	4,8 %	8,0 %
Rendement comptable de l'avoir des actionnaires ordinaires	13 %	17,8 %
Cours de l'action sur le marché		
Haut	12,25 $	13,75 $
Bas	8,00 $	7,25 $

- 1. Au moyen des ratios fournis et d'autres jugés utiles, analysez la situation financière de Satellite ltée et expliquez les variations survenues entre les deux années.
- 2. Recommanderiez-vous l'achat d'actions ordinaires de cette entreprise? Justifiez votre réponse.

Annexe 3-1

Les ratios

SOLVABILITÉ À COURT TERME

1.	Liquidité générale	$\frac{\text{Actif à court terme}}{\text{Dette à court terme}}$	Évaluer la capacité de l'entreprise à faire face à ses échéances à court terme.
2.	Liquidité immédiate	$\frac{\text{Actif à court terme} - \text{éléments moins liquides}}{\text{Dette à court terme}}$	Évaluer, de façon plus étroite, la capacité de l'entreprise à faire face à ses dettes à court terme.
3.	Intervalle défensif	$\frac{\text{Actif à court terme} - \text{éléments moins liquides}}{\text{Débours journaliers}}$	Estimer le coussin de sécurité face aux débours futurs.

STRUCTURE FINANCIÈRE

4.	Endettement	$\frac{\text{Dette totale}}{\text{Actif total}}$	Connaître la politique de financement l'entreprise.
5.	Couverture de la dette à long terme par les immobilisations	$\frac{\text{Dette à long terme}}{\text{Immobilisations (net)}}$	Évaluer la garantie offerte aux créancier.
6.	Actif corporel net par 1 000 $ de dette à long terme	$\frac{\text{Actif corporel} - \text{dette à court terme}}{\frac{\text{Dette à long terme}}{1\,000\ \$}}$	Autre façon de mesurer la garantie offerte aux créanciers.
7.	Couverture des intérêts	$\frac{\text{Bénéfice d'exploitation}}{\text{Charges d'intérêt de l'exercice}}$	Mesurer le risque associé à la dette actuelle.

8. Couverture des charges fixes	$\frac{\text{Bénéfice d'exploitation + charges fixes déjà déduites}}{\text{Total des charges fixes avant impôts}}$	Mesurer le risque associé à l'ensemble des charges statuaires de l'entreprise.
	GESTION	
9. Rotation de l'actif	$\frac{\text{Ventes}}{\text{Actif total}}$	Évaluer l'efficacité dans l'utilisation de l'ensemble de ses ressources.
10. Délai de recouvrement des comptes clients	$\frac{\text{Comptes clients}}{\frac{\text{Ventes à crédit annuelles}}{365}}$	Estimer l'efficacité de la gestion du crédit et du recouvrement des créances.
11. Rotation des stocks	$\frac{\text{Prix coûtant des marchandises vendues}}{\text{Stocks}}$	Évaluer l'efficacité de la gestion des stocks.
12. Délai de paiement des fournisseurs	$\frac{\text{Comptes fournisseurs}}{\text{Achat journaliers}}$	Vérifier le respect des conditions offertes par les fournisseurs.
13. Cycle d'exploitation	Délai de recouvrement des comptes clients + (365/rotation des stocks)	Déterminer les besoins en fonds de roulement (à comparer avec le délai de paiement des fournisseurs)
14. Rotation des immobilisations	$\frac{\text{Ventes}}{\text{Immobilisations}}$	Juger de l'efficacité de la gestion des immobilisations.
	RENTABILITÉ	
15. Marge bénéficiaire brute	$\frac{\text{Bénéfice brut}}{\text{Ventes}}$	Mesurer l'efficacité des activités de production ou d'approvisionnement. (Ratio influencé aussi par les prix de vente.)
16. Marge bénéficiaire nette	$\frac{\text{Bénéfice net}}{\text{Ventes}}$	Évaluer l'efficacité de l'ensemble des activités.

17. Rentabilité de l'actif en tenant compte des charges d'intérêt	$\frac{\text{Bénéfice net}}{\text{Actif total}}$	Vérifier la rentabilité globale de l'entreprise. (Ratio influencé par la politique de financement; permet l'analyse par le ratio intégrateur de Dupont.)
18. Ratio intégrateur de Dupont	Rentabilité de l'actif = Rotation de l'actif × Marge nette (%)	Faire ressortir le rôle du bénéfice net et de l'actif total.
19. Rentabilité de l'actif sans tenir compte des charges d'intérêt	$\frac{\text{Bénéfice net} + \text{intérêts } (1 - T)}{\text{Actif total}}$	Comparer l'efficacité des entreprises. Peut être utilisé pour mesurer l'effet de levier financier.
20. Rendement comptable de l'avoir des actionnaires ordinaires	$\frac{\text{Bénéfice net} - \text{dividendes sur actions privilégiées}}{\text{Avoir des actionnaires ordinaires}}$	Vérifier le rendement de l'avoir des actionnaires en fonction de la valeur comptable dg son placement.
21. Bénéfice par action	$\frac{\text{Bénéfice disponible aux actionnaires ordinaires}}{\text{Nombre moyen d'actions ordinaires en circulation}}$	Aider les actionnaires à évaluer les performances de l'entreprise.
22. Cours/Bénéfice	$\frac{\text{Valeur au marché moyenne de l'action ordinaire}}{\text{Bénéfice par action}}$	Permet de connaître l'évaluation du marché au sujet des perspectives futures de l'entreprise.
23. Rendement au marché des actions ordinaires	$\frac{\text{Bénéfice par action}}{\text{Valeur au marché moyenne de l'action ordinaire}}$	Autre façon de mesurer le rendement de l'action ordinaire.
24. Rendement de l'action ordinaire en fonction du dividende versé	$\frac{\text{Dividende par action ordinaire}}{\text{Valeur au marché moyenne de l'action ordinaire}}$	Mesure partielle axée sur le dividende du rendement de l'action ordinaire.

Annexe 3-2

L'effet de levier financier

Nous présentons ici l'analyse détaillée de l'effet de levier financier. On se souvient que l'effet de levier financier est l'augmentation ou la réduction du rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires lorsque l'entreprise a utilisé les autres sources de financement. Nous avons vu antérieurement les notions de base nécessaires à la compréhension de ce phénomène ainsi qu'une méthode pour l'évaluer rapidement.

Nous allons illustrer l'effet de levier financier au moyen de trois exemples.

EXEMPLE 1

Voici le bilan et l'état des résultats de l'entreprise de M. Tremblay qui y a investi la totalité de sa fortune personnelle, soit 50 000 $.

Bilan
au 1er janvier 19X7

Actif	50 000 $	Avoir du propriétaire	50 000 $

État des résultats
pour l'exercice terminé le 31 décembre 19X7

Ventes	100 000 $
Frais d'exploitation (85 %)	85 000
Bénéfice avant impôts	15 000 $
Impôt sur le revenu (40 %)	6 000
Bénéfice net	9 000 $

Le rendement de l'investissement du propriétaire est donc en 19X7 de 18 % (9 000 $/50 000 $). II n'y a pas d'effet de levier financier, car tout le financement est fourni par le propriétaire.

Supposons maintenant que le propriétaire envisage de doubler ses ventes à condition d'accroître les actifs de son entreprise. Étant donné qu'il a épuisé sa cagnotte personnelle, il décide d'emprunter 50 000 $ d'une institution financière au taux d'intérêt de 12 % et de se verser en dividende le montant de 9 000 $ du bénéfice de 19X7. En supposant que les conditions de fonctionnement pour la prochaine année soient identiques à celles de l'année précédente, voici les chiffres correspondants pour 19X8:

Bilan
au 1er janvier 19X8

Actif	100 000 $	Emprunt	50 000 $
		Avoir du propriétaire	50 000
	100 000 $		100 000 $

État des résultats
pour l'exercice terminé le 31 décembre 19X8

Ventes	200 000 $
Frais d'exploitation (85 %)	170 000
Intérêts (50 000 $ × 12 %)	6 000
Bénéfice avant impôts	24 000
Impôt sur le revenu (40 %)	9 600
Bénéfice net	14 400 $

Le rendement de l'investissement de M. Tremblay a donc augmenté pour 19X8 à 28,8 % (14 400 $/50 000 $) grâce à l'effet de levier financier. En effet, avec le même investissement personnel qu'en 19X7, le propriétaire a vu sa rémunération en 19X8 passer de 9 000 $ à 14 400 $.

La notion d'effet de levier financier est l'analogie d'un principe de physique démontré par Archimède selon lequel une personne pouvait soulever une charge beaucoup plus lourde si elle s'aidait d'une barre rigide appuyée sur un pivot. La force augmente avec la longueur de la barre. Si nous poursuivons l'analogie, le levier est l'endettement, le poids soulevé est le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires, la force du bras est la somme investie et la barre et le point d'appui représentent le financement par la dette. Comme en physique, le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires augmente avec la taille du levier. Ainsi, dans notre exemple, si les

possibilités de ventes sont illimitées et que le propriétaire peut faire décupler les revenus de son entreprise grâce à l'endettement, les résultats seront spectaculaires.

Bilan
au 1er janvier 19X8

Actif	500 000 $	Dette	450 000 $
		Avoir du propriétaire	50 000
	500 000 $		500 000 $

État des résultats
pour l'exercice terminé le 31 décembre 19X8

Ventes	1 000 000 $
Frais d'exploitation (85 %)	850 000
Intérêts (450 000 $ × 12 %)	54 000
Bénéfice avant impôts	96 000 $
Impôts (40 %)	38 400
Bénéfice sur le revenu net	57 600 $

$$\text{Rendement de l'investissement du propriétaire : } \frac{57\,600\ \$}{50\,000\ \$} = 115\ \%$$

Le rendement de l'investissement de M. Tremblay augmente, car ce dernier emprunte les fonds à un taux d'intérêt de 12 % alors qu'il retire des actifs un rendement avant intérêts et impôts de 15 % (ventes — frais d'exploitation). L'excédent de 3 % (1,8 % après impôts) lui revient et augmente son rendement.

Le levier financier peut aussi produire des effets négatifs. En effet, il suffit que le rendement produit par l'actif financé par les capitaux empruntés soit inférieur à la rémunération exigée par les créanciers pour que le pays des merveilles se transforme en cauchemar. Reprenons le même exemple en supposant un taux d'intérêt de 36 % sur l'emprunt.

Actif = 100 000 $
Emprunt = 50 000 $
Taux d'intérêt = 36 %
Ventes = 200 000 $

État des résultats
pour l'exercice terminé le 31 décembre 19X8

Ventes	200 000 $
Frais d'exploitation (85 %)	170 000
Intérêts (50 000 $ × 36 %)	18 000
Bénéfice avant impôts	12 000 $
Impôt sur le revenu (40 %)	4 800
Bénéfice net	7 200 $

$$\text{Rendement de l'investissement du propriétaire} = \frac{7\,200\ \$}{50\,000\ \$} = 14{,}4\ \%$$

Actif = 500 000 $
Emprunt = 450 000 $
Taux d'intérêt = 36 %
Ventes = 1 000 000 $

État des résultats
pour l'exercice terminé le 31 décembre 19X8

Ventes	1 000 000 $
Frais d'exploitation (85 %)	850 000
Intérêts (450 000 × 36 %)	162 000
Perte avant impôts sur le revenu	(12 000)
Impôt sur le revenu	Néant
Perte nette	12 000 $

$$\text{Rendement de l'investissement du propriétaire} = \frac{-12\,000\ \$}{50\,000\ \$} = -24\ \%$$

Ces exemples présentent l'inconvénient de combiner les deux effets du recours à la dette, soit l'effet de levier et la possibilité de bâtir, grâce aux emprunts, une entreprise dotée de ressources plus importantes. Pour isoler l'impact de l'effet de levier financier, il est préférable de comparer des entreprises de taille identique mais reposant sur des politiques de financement différentes.

EXEMPLE 2

Considérons trois entreprises identiques sauf en ce qui concerne leur politique de financement. Toutes trois ont le même actif, soit 500 000 $, et voici la section Passif et avoir des actionnaires de chacune:

	Alpha	*Bêta*	*Gamma*
Emprunts	Néant	150 000 $	300 000 $
Avoir des actionnaires ordinaires	500 000 $	350 000	200 000
Total	500 000 $	500 000 $	500 000 $

Les emprunts ont été contractés à un taux d'intérêt de 15 %. Les activités des trois firmes sont identiques et leur productivité est la même. Le taux d'imposition est de 40 %. Voici l'état des résultats de ces entreprises pour le dernier exercice (19X7):

État des résultats
pour l'exercice terminé le 31 décembre 19X7

	Alpha	*Bêta*	*Gamma*
Ventes	600 000 $	600 000 $	600 000 $
Charges d'exploitation	520 000	520 000	520 000
Bénéfice d'exploitation	80 000	80 000	80 000
Intérêts	Néant	22 500	45 000
Bénéfice avant impôts	80 000	57 500	35 000
Impôt sur le revenu	32 000	23 000	14 000
Bénéfice net	48 000 $	34 500 $	21 000 $

$$\text{Rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires} = \frac{48\,000\ \$}{500\,000\ \$} \qquad \frac{34\,500\ \$}{350\,000\ \$} \qquad \frac{21\,000\ \$}{200\,000\ \$}$$

9,6 % 9,857 % 10,5 %

À la fin de 19X7, les trois entreprises versent le total de leurs bénéfices en dividendes aux actionnaires. Un développement technique leur permet d'améliorer leur productivité en 19X8 et elles réduisent leurs coûts de production tout en produisant et en vendant les mêmes quantités qu'en 19X7.

État des résultats
pour l'exercice terminé le 31 décembre 19X8

	Alpha	*Bêta*	*Gamma*
Ventes	600 000 $	600 000 $	600 000 $
Charges d'exploitation	(480 000)	(480 000)	(480 000)
Bénéfice d'exploitation	120 000	120 000	120 000
Intérêts	Néant	(22 500)	(45 000)
Bénéfice avant impôts	120 000	97 500	75 000
Impôt sur le revenu	(48 000)	(39 000)	(30 000)
Bénéfice net	72 000 $	58 500 $	45 000 $

$$\text{Rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires} = \frac{72\,000\ \$}{500\,000\ \$} \qquad \frac{58\,500\ \$}{350\,000\ \$} \qquad \frac{45\,000\ \$}{200\,000\ \$}$$

14,4 % 16,7 % 22,5 %

À partir de ces chiffres, nous pouvons faire quelques observations.

- En 19X7, les entreprises Bêta et Gamma ont bénéficié d'un effet de levier positif, c'est-à-dire que le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires de ces deux firmes a été supérieur à celui obtenu par Alpha. L'effet de levier financier a été plus marqué chez Gamma où le niveau d'endettement est plus élevé. On peut quantifier l'effet de levier en comparant le rendement respectif chez Bêta et Gamma avec celui chez Alpha qui n'a pas utilisé le levier financier.

Effet de levier financier = Rendement réel de l'avoir des actionnaires ordinaires – rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires si tous les fonds provenaient des actionnaires

	Bêta	*Gamma*
19X7	9,857 % – 9,6 % = 0,257 %	10,5 % – 9,6 % = 0,9 %
19X8	16,7% –14,4% =2,3%	22,5% – 14,4% = 8,1 %

- Ces résultats ont été possibles parce que les fonds prêtés par les créanciers ont coûté moins cher que n'a rapporté l'actif qu'ils ont financé, la différence revenant aux actionnaires ordinaires de la firme. En 19X7, le rendement avant intérêts et impôts obtenu sur l'actif s'est élevé à 16 % (80 000 $/500 000 $).

Le coût des emprunts fut de 15 % laissant une différence positive avant impôts de 1 % et de 0,6 % après impôts. Cet écart après impôts fut identique pour Bêta et Gamma.

- Malgré un écart identique (0,6 %), l'effet de levier fut plus important chez Gamma parce que, dans cette entreprise, cet écart s'est appliqué à un volume de dettes plus important pour produire un montant supérieur. Cet excédent fut réparti sur un montant inférieur investi par les actionnaires ordinaires. Ainsi, chez Bêta, l'écart de 0,6 % s'est appliqué à une dette de 150 000 $ produisant une somme de 900 $ (150 000 $ × 0,6 %). Cet excédent de 900 $ vient augmenter le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires (350 000 $); cette augmentation atteint 0,257 % (900 $/350 000 $).

Le phénomène a pris plus d'ampleur chez Gamma parce que d'une part l'écart de 0,6 % a porté sur un montant de dettes supérieur produisant une somme de 1 800 $ (300 000 $ × 0,6 %) et que d'autre part cette somme a été répartie sur un montant d'investissement plus faible de la part des actionnaires produisant un effet de levier de 0,9 % (1 800 $/200 000 $).

Nous sommes donc en mesure de désigner les deux éléments qui contribuent à l'effet de levier financier: 1) l'écart entre le coût des capitaux empruntés et le rendement de l'actif (écart de levier financier); et 2) l'importance de l'endettement. On peut comparer la situation des trois entreprises compte tenu d'un écart de levier financier de 0,6 % après impôt pour 19X7:

	Dette / Avoir des actionnaires ordinaires	×	*Écart de levier financier*	=	*Effet de levier financier*
Alpha	Néant / 500 000 $	×	Néant	=	Néant
Bêta	150 000 $ / 350 000 $	×	0,6 %	=	0,257 %
Gamma	300 000 $ / 200 000 $	×	0,6 %	=	0,9 %

Pour un écart de levier financier donné, l'effet de levier financier augmente avec le ratio d'endettement. Il faut noter que le ratio d'endettement utilisé ici est exprimé par: Dettes/Avoir des actionnaires ordinaires.

Si nous procédons aux mêmes calculs pour 19X8, les résultats s'expliquent ainsi:

$$\text{Écart de levier financier} = \frac{120\,000\ \$}{500\,000\ \$} = 24\ \% - 15\ \% = 9\ \%\ (1 - 0{,}4) = 5{,}4\ \%$$

Effet de levier financier:

Alpha	$\frac{\text{Néant}}{500\ 000\ \$}$	×	Néant	=	Néant
Bêta	$\frac{150\ 000\ \$}{350\ 000\ \$}$	×	5,4 %	=	2,3 %*
Gamma	$\frac{300\ 000\ \$}{200\ 000\ \$}$	×	5,4 %	=	8,1 %**

* (16,7 % – 14,4 %)
** (22,5 % – 14,4 %)

En 19X8, la rentabilité de l'actif et le rendement de l'avoir des actionnaires ont augmenté dans les trois entreprises:

	19X7	*19X8*	*Augmentation*
Alpha	9,6 %	14,4 %	50 %
Bêta	9,857 %	17,7 %	69 %
Gamma	10,5%	22,5 %	114 %

La croissance du rendement de l'avoir des actionnaires de Alpha en 19X8 a été proportionnelle à la hausse des bénéfices d'exploitation. Elle fut plus importante chez Bêta et Gamma, l'effet multiplicateur étant accru chez Gamma qui utilise au maximum le levier. Les deux dernières ont profité, en 19X8, en plus de la hausse de productivité, d'un écart de levier financier favorable plus prononcé qu'en 19X7. Cela s'explique par le fait que les créanciers, n'ayant droit qu'à une rémunération fixe, n'ont pas partagé pour la deuxième année les bénéfices additionnels résultant d'un meilleur rendement de l'actif.

EXEMPLE 3

Reprenons la situation des entreprises Alpha, Bêta et Gamma en introduisant des actions privilégiées dans leur structure financière. Voici la structure de capital des trois entreprises correspondant à un actif de 500 000 $.

	Alpha	*Bêta*	*Gamma*
Emprunts	Néant	150 000 $	300 000 $
Actions privilégiées	100 000	100 000	100 000
Actions ordinaires	400 000	250 000	100 000
	500 000 $	500 000 $	500 000 $

Les actions privilégiées portent un dividende de 11 % et les emprunts, un taux d'intérêt de 15 %.

L'état des résultats des années 19X7 et 19X8 ne sera pas modifié, mais le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires le sera, car il faut déduire du bénéfice net le montant des dividendes privilégiés et considérer que l'avoir des actionnaires ordinaires est réduit d'un montant de 100 000 $.

$$\frac{\textit{Bénéfice net} - \textit{dividendes sur actions privilégiées}}{\textit{Avoir des actionnaires ordinaires}}$$

	19X7	*19X8*
Alpha	$\frac{48\,000\,\$ - 11\,000\,\$}{400\,000\,\$} = 9{,}25\,\%$	$\frac{72\,000\,\$ - 11\,000\,\$}{400\,000\,\$} = 15{,}25\,\%$
Bêta	$\frac{34\,500\,\$ - 11\,000\,\$}{250\,000\,\$} = 9{,}4\,\%$	$\frac{58\,500\,\$ - 11\,000\,\$}{250\,000\,\$} = 19\,\%$
Gamma	$\frac{21\,000\,\$ - 11\,000\,\$}{100\,000\,\$} = 10{,}0\,\%$	$\frac{45\,000\,\$ - 11\,000\,\$}{100\,000\,\$} = 34\,\%$

Si on se reporte à la situation précédente, on constate que l'introduction du financement par actions privilégiées a eu comme effet de réduire le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires en 19X7 et de l'accroître en 19X8.

Rendement comparatif de l'avoir des actionnaires ordinaires

	Sans *les actions privilégiées*	*Avec les actions privilégiées*	*Différence*
19X7			
Alpha	9,6 %	9,25 %	(0,35) %
Bêta	9,857 %	9,4 %	(0,457) %
Gamma	10,5 %	10,0 %	(0,5) %
19X8			
Alpha	14,4 %	15,25 %	0,85 %
Bêta	16,7 %	19,0 %	2,3 %
Gamma	22,5 %	34,0 %	11,5 %

La modification de l'effet de levier provoquée par le changement de la structure de capital est à la source de cette variation du rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires. Comparons les deux situations.

	Avec les actions privilégiées				*Sans les actions privilégiées*
	Rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires	– Rendement de l'actif	=	Effet de levier	Effet de levier
19X7					
Alpha	9,25 %	9,6 %	=	(0,35) %	Néant
Bêta	9,4 %	9,6 %	=	(0,20) %	0,257 %
Gamma	10,0 %	9,6 %	=	0,40 %	0,9 %
19X8					
Alpha	15,25 %	14,4 %	=	0,85 %	Néant
Bêta	19,0 %	14,4 %	=	4,6 %	2,3 %
Gamma	34,0 %	14,4 %	=	19,6 %	8,1 %

L'impact de la substitution d'une partie du financement des actionnaires ordinaires par des actions privilégiées est double. D'une part, en réduisant l'investissement des actionnaires ordinaires, elle amplifie l'effet de levier des sources de financement à rémunération fixe; d'autre part, elle ajoute une source additionnelle d'effet de levier parce que les actions privilégiées sont rémunérées à un taux fixe.

Analysons séparément ces deux effets en calculant d'abord l'effet de levier financier produit par la dette dans cette nouvelle situation.

19X7

Écart de levier financier de 0,6 % (identique à la situation précédente)

	Avec les actions privilégiées		*Sans les actions privilégiées*	*Différence*
Alpha	$\frac{0}{400\,000\ \$}$	× 0,6 % = Néant	—	—
Bêta	$\frac{150\,000\ \$}{250\,000\ \$}$	× 0,6 % = 0,36 %	0,257 %	0,103 %
Gamma	$\frac{300\,000\ \$}{100\,000\ \$}$	× 0,6 % = 1,8 %	0,9 %	0,9 %

19X8
Écart de levier financier de 5,4 % (identique à la situation précédente)

	Avec les actions privilégiées	*Sans les actions privilégiées*	*Différence*
Alpha	$\frac{0}{400\,000\,\$} \times 5{,}4\,\% = \text{Néant}$	—	—
Bêta	$\frac{150\,000\,\$}{250\,000\,\$} \times 5{,}4\,\% = 3{,}24\,\%$	2,3 %	0,94 %
Gamma	$\frac{300\,000\,\$}{100\,000\,\$} \times 5{,}4\,\% = 16{,}2\,\%$	8,1 %	8,1 %

Le second effet représente l'impact direct de l'introduction des actions privilégiées dans le financement des trois entreprises. Déterminons maintenant l'effet de levier produit par ce financement.

19X7 Écart de levier financier = Rendement de l'actif avant les frais financiers — coût des actions privilégiées (taux de dividende)
= 9,6% – 11,0%
= – 1,4 %

Alpha $\frac{100\,000\,\$}{400\,000\,\$} \times (1{,}4)\,\% = (0{,}35)\,\%$

Bêta $\frac{100\,000\,\$}{250\,000\,\$} \times (1{,}4)\,\% = (0{,}56)\,\%$

Gamma $\frac{100\,000\,\$}{100\,000\,\$} \times (1{,}4)\,\% = (1{,}4)\,\%$

19X8 Écart de levier financier = Rendement de l'actif avant les frais financiers — coût des actions privilégiées (taux de dividende)
= 14,4 % – 11,0%
= 3,4 %

Alpha $\frac{100\,000\,\$}{400\,000\,\$} \times 3{,}4\,\% = 0{,}85\,\%$

Bêta $\frac{100\,000\,\$}{250\,000\,\$} \times 3{,}4\,\% = 1{,}36\,\%$

Gamma $\frac{100\,000\,\$}{100\,000\,\$} \times 3{,}4\,\% = 3{,}4\,\%$

Nous présentons maintenant l'effet de levier produit par chaque type de financement ainsi que l'effet de levier cumulatif.

Effet de levier financier total pour les deux sources de financement

	Dette	+	*Actions privilégiées*	=	*Total*
19X7					
Alpha	Néant	+	(0,35) %	=	(0,35) %
Bêta	0,36 %	+	(0,56) %	=	(0,20) %
Gamma	1,8 %	+	(1,4) %	=	0,40 %
19X8					
Alpha	Néant	+	0,85 %	=	0,85 %
Bêta	3,24 %	+	1,36 %	=	4,60 %
Gamma	16,2 %	+	3,4 %	=	19,6 %

On peut décomposer l'effet du financement par les actions privilégiées en ses deux composantes, soit l'effet indirect et l'effet direct.

Impact de l'introduction des actions privilégiées sur
l'effet de levier des entreprises Alpha, Bêta et Gamma

	Différence de l'effet de levier de la dette	+	Effet de levier des actions privilégiées	=	Effet total
19X7					
Alpha	Néant	+	(0,35) %	=	(0,35) %
Bêta	0,103 %	+	(0,56) %	=	(0,457) %
Gamma	0,9 %	+	(1,4) %	=	(0,5) %
19X8					
Alpha	Néant	+	0,85 %	=	0,85 %
Bêta	0,94 %	+	1,36 %	=	2,3 %
Gamma	8,1 %	+	3,4 %	=	11,5 %

L'analyse de l'effet de l'introduction du financement par les actions privilégiées permet de constater que l'on ne peut mesurer l'impact d'un mode de financement sur le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires uniquement en comparant le coût de ce financement au rendement de l'actif; il faut également prendre en considération l'effet indirect d'amplification de l'effet de levier des autres sources de financement. Ainsi, en 19X7, l'effet total du financement par les actions privilégiées fut négatif pour les trois entreprises, mais l'introduction de ce financement a produit un impact positif sur l'effet de levier des dettes. Dans ce cas, ce ne fut pas suffisant pour annuler l'effet négatif direct, mais il arrive parfois que cette situation soit renversée.

De même, en 19X8, l'impact total des actions privilégiées sur le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires fut plus grand que l'effet de levier direct produit par ce financement grâce à l'amplification de l'effet de levier du financement par la dette.

Des financements à taux de rémunération différents produisent un effet de levier d'importance variable. II faut cerner et mesurer l'effet de levier de chaque financement. La direction de l'entreprise doit effectuer de telles études avant de prendre toute décision en matière de financement. L'analyse telle que nous l'avons exposée est surtout utile pour évaluer la situation financière générale de l'entreprise et les effets de sa politique de financement sur le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires et pour mesurer sa vulnérabilité à une hausse des coûts de financement ou à une chute de la rentabilité de l'actif. Ainsi, l'écart de levier financier est un indicateur important du risque de chute du rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires. Plus cet écart est faible et plus il se rapproche du point où l'effet de levier devient négatif, moins les perspectives pour les actionnaires deviennent intéressantes. Cette information est certainement pertinente pour les actionnaires actuels ou éventuels qui doivent décider du maintien ou de l'acquisition d'une participation dans la firme.

LE CAS BONTEMPS

Dans une première étape, établissons l'effet de levier financier pour les deux années considérées en comparant la rentabilité de l'avoir des actionnaires ordinaires à celle de l'actif sans tenir compte des charges d'intérêt. Cette dernière mesure fournit le rendement de l'avoir des actionnaires si ceux-ci avaient entièrement assuré le financement de la firme. L'effet de levier financier pour 19X7 et 19X8 est donc le suivant:

19X8	10,924 % – 7,382 % = 3,542 %
19X7	15,034 % – 7,377 % = 7,657 %

L'effet de levier est donc positif pour les deux années, mais nettement moins élevé pour 19X8. Analysons maintenant l'origine de ces effets de levier selon la méthode exposée précédemment.

Dans le cas actuel, nous devons distinguer trois catégories de financement et déterminer leur apport respectif au rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires. Ces trois catégories sont les dettes ne portant pas intérêt, les dettes portant intérêt et les actions privilégiées. Les éléments de passif à court terme tels que les comptes fournisseurs et les frais courus à payer offrent un levier non négligeable, car ils constituent un financement gratuit pour l'entreprise. Nous allons déterminer, pour chaque catégorie, l'écart de levier financier et leur contribution au rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires.

Les sources de financement et leurs coûts

- Les dettes ne portant pas intérêt

	19X8	*19X7*
Comptes fournisseurs	413 931 $	420 000 $
Frais courus	30 000	60 000
Impôts et autres	20 000	50 000
	463 931 $	530 000 $

Les comptes fournisseurs peuvent entraîner un coût pour l'entreprise si celle-ci renonce à l'escompte. Ce coût, s'il existe, est déjà pris en compte dans le calcul du ratio de la rentabilité de l'actif. II serait possible de modifier le ratio en déduisant le montant d'escompte après impôts, de déterminer ce coût en pourcentage et de vérifier l'effet de levier de cette source de financement.

- Les dettes portant intérêt

	19X8	*19X7*
Emprunt bancaire	250 000 $	270 000 $
Tranche à court terme		
Hypothèque	42 000	42 000
Hypothèque à 12,5 %	220 250	232 250
Hypothèque à 16 %	300 000	330 000
	812 250 $	874 250 $

$$\text{Coût moyen (19X8)} = \frac{(50\,750\,\$ + 78\,681\,\$)\ (1 - 0{,}35)}{812\,250\,\$} = 10{,}358\ \%$$

$$\text{Coût moyen (19X7)} = \frac{(48\,500\,\$ + 81\,918\,\$)\ (1 - 0{,}35)}{874\,250\,\$} = 9{,}7\ \%$$

- Les actions privilégiées

	19X8	*19X7*
Montant	100 000 $	100 000 $
Coût	8 %	8 %

L'effet de levier financier

19X8

■ Les dettes ne portant pas intérêt

$$\text{Écart de levier financier} = 7{,}382\ \% - 0 = 7{,}382\ \%$$

$$\text{Effet de levier} = \frac{463\,931\ \$}{267\,019\ \$} \times 7{,}382\ \% = 12{,}826\ \%$$

■ Les dettes portant intérêt

$$\text{Écart de levier financier} = 7{,}382\ \% - 10{,}358\ \% = -\ 2{,}976\ \%$$

$$\text{Effet de levier} = \frac{812\,250\ \$}{267\,019\ \$} \times (2{,}976)\ \% = -\ 9{,}053\ \%$$

■ Les actions privilégiées

$$\text{Écart de levier financier} = 7{,}382\ \% - 8\ \% = -\ 0{,}618\ \%$$

$$\text{Effet de levier} = \frac{100\,000\ \$}{267\,019\ \$} \times (0{,}618)\ \% = -0{,}2314\ \%$$

$$\text{Effet de levier financier total} = 12{,}826\ \% - 9{,}013\ \% - 0{,}2314\ \% = 3{,}5416\ \%$$

19X7

■ Les dettes ne portant pas intérêt

$$\text{Écart de levier financier} = 7{,}377\ \% - 0 = 7{,}377\ \%$$

$$\text{Effet de levier} = \frac{530\,000\ \$}{237\,850\ \$} \times 7{,}377\ \% = 16{,}438\ \%$$

■ Les dettes portant intérêt

$$\text{Écart de levier financier} = 7{,}377\ \% - 9{,}7\ \% = -2{,}323\ \%$$

$$\text{Effet de levier} = \frac{874\,250\ \$}{237\,850\ \$} \times (2{,}323)\ \% = -8{,}538\ \%$$

■ Les actions privilégiées

$$\text{Écart de levier financier} = 7{,}377\ \% - 8\ \% = -0{,}623\ \%$$

$$\text{Effet de levier} = \frac{100\,000\ \$}{237\,850\ \$} \times (0{,}623)\ \% = -0{,}262\ \%$$

$$\text{Effet de levier financier total} = 16{,}438\ \% - 8{,}538\ \% - 0{,}262\ \% = 7{,}638\ \%$$

Note: Les différences minimes d'avec les chiffres calculés antérieurement sont dues à l'arrondissement.

Notre analyse nous permet de constater que, sans la présence de certains passifs à court terme gratuits, l'effet de levier aurait été fortement négatif pour les deux années. Prises individuellement, les dettes bancaires et hypothécaires et les actions privilégiées ont produit un effet de levier négatif, car leur coût pour l'entreprise est supérieur au rendement que celle-ci retire des actifs. Cependant, on ne peut pour autant conclure que leur présence a eu un impact négatif sur le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires: il faut d'abord comparer le rendement actuel de l'avoir des actionnaires ordinaires à celui obtenu si les seules dettes avaient été celles sans coût et que le solde de l'actif avait été financé par des capitaux fournis par les actionnaires ordinaires.

$$\frac{\text{Bénéfice avant intérêts et après impôts}}{\text{(Avoir des actionnaires ordinaires + capital-actions privilégiées + dettes portant intérêt)}}$$

$$\textit{19X8}\quad \frac{37\,169\ \$ + (50\,750\ \$ + 78\,681)\ (1 - 0{,}35)}{150\,000\ \$ + 117\,019\ \$ + 100\,000\ \$ + 812\,250\ \$} = 10{,}3\ \%$$

$$\textit{19X7}\quad \frac{43\,758\ \$ + (48\,500\ \$ + 81\,981\ \$)\ (1 - 0{,}35)}{150\,000\ \$ + 87\,850\ \$ + 100\,000\ \$ + 874\,250\ \$} = 10{,}6\ \%$$

En comparant ces résultats au rendement réel de l'avoir des actionnaires ordinaires (10,924 % en 19X8 et 15,034 en 19X7), on constate que l'endettement bancaire et hypothécaire ainsi que le capital-actions privilégiées ont contribué globalement à augmenter le rendement de l'avoir des

actionnaires ordinaires. La raison en est que leur impact négatif direct sur le rendement de l'avoir des actionnaires ordinaires a été compensé par l'amplification de l'effet de levier positif des dettes ne portant pas intérêt.

RÉSUMÉ

1. Le calcul de l'effet de levier financier

Effet de levier financier = *Rendement comptable des actions ordinaires* – *Rendement de l'actif sans les charges d'intérêt*

2. Explication

- Méthode par source de financement

a) Déterminer les différentes sources de financement et leur coût après impôts; par exemple, les dettes sans intérêt, les dettes avec intérêt et les actions privilégiées.

Selon le degré de raffinement désiré, on procède à l'analyse pour chaque source ou on les regroupe en quelques catégories en utilisant le coût moyen.

b) Déterminer l'écart de levier financier pour chaque source de financement.

Écart de levier financier = *Rendement de l'actif sans les charges d'intérêt* – *Coût de la source de financement après impôt*

c) Déterminer l'effet de levier financier.

Catégorie 1

$$\frac{\text{Montant total de financement de cette source}}{\text{Avoir des actionnaires ordinaires}} \times \text{Écart de levier financier} = \text{XXX}$$

Catégorie 2

$$\frac{\text{Montant total de financement de cette source}}{\text{Avoir des actionnaires ordinaires}} \times \text{Écart de levier financier} = \text{YYY}$$

Effet de levier financier total : ZZZ

Le montant cumulatif ZZZ sera égal à l'effet de levier calculé au début. Cette analyse permet de déterminer l'apport individuel de chaque source de financement et d'expliquer l'effet de levier financier total.

- Méthode globale

a) Rendement comptable de l'avoir des actionnaires ordinaires en supposant que tous les fonds de l'entreprise proviennent des actionnaires ordinaires. Cette mesure permet d'analyser l'apport global des sources de financement. Si la différence entre le rendement réel et ce rendement hypothétique est positive, cela signifie que l'effet de levier de l'ensemble des capitaux rémunérés est positif; si le résultat est négatif, c'est l'inverse.

b) Cette analyse globale peut être complétée par une revue de chaque source individuelle selon la méthode par source de financement.

CHAPITRE 4

L'analyse des états financiers
II

Les montants apparaissant aux états financiers doivent être interprétés à la lumière de renseignements additionnels. Le rapport annuel publié par les entreprises contient des informations qui permettent au lecteur de mieux interpréter les chiffres présentés et de mieux comprendre l'évolution de l'entreprise. Dans ce chapitre, nous examinerons le contenu du rapport annuel type publié par les entreprises et nous exposerons les principaux problèmes auxquels l'analyste financier externe fait face tout en portant une attention particulière au défi posé à la profession comptable par le phénomène de l'inflation. Enfin, nous traiterons sommairement des résultats des récentes recherches sur le recours aux ratios pour la prévision des résultats ou des événements futurs.

1. LE RAPPORT ANNUEL

Le rapport annuel est le document le plus important pour qui désire suivre les résultats d'une entreprise. Ce compte rendu contient beaucoup plus que des tableaux et des chiffres; les renseignements additionnels constituent souvent une information complémentaire d'une grande utilité pour l'analyste. Le rapport annuel comprend généralement le rapport des administrateurs, des informations sur l'entreprise, les états financiers et le rapport du vérificateur, chacun pouvant mettre au jour des faits et opinions pertinents à l'analyse.

1.1. Le rapport des administrateurs

Le rapport annuel est d'abord et avant tout le compte rendu des administrateurs aux actionnaires qui leur ont délégué les pouvoirs et responsabilités pour la gestion de l'entreprise. Le président du conseil d'administration et le directeur sont généralement les personnes qui présentent ce rapport. Cet exposé traite des résultats au cours de l'exercice écoulé et des perspectives pour l'avenir. Le rapport annuel est donc intéressant à double titre: d'une part, il peut fournir des explications sur les données des résultats financiers et présenter la réaction des administrateurs face à ces résultats; d'autre part, en dévoilant les grands objectifs pour l'avenir, les orientations stratégiques et les projets d'investissement importants, il met à la disposition des lecteurs une information qui peut être déterminante pour évaluer les perspectives futures de l'entreprise.

Il faut cependant demeurer vigilant face à cette information, car le rapport annuel peut se rapprocher d'une opération de relations publiques; en effet, les administrateurs sont enclins à justifier les mauvais résultats, à interpréter la situation à leur avantage et à rassurer les actionnaires, plutôt qu'à procéder à une analyse objective et rigoureuse de la situation. Il est difficile de demander à des gestionnaires d'effectuer une auto-critique publique et de reconnaître leur part de responsabilité si les résultats sont décevants. Les problèmes sont alors causés par la

conjoncture économique mondiale, le taux d'inflation, les taux d'intérêt, les politiques gouvernementales, la baisse des prix des ressources naturelles et par d'autres facteurs externes. Malgré cette restriction, le lecteur a intérêt à lire attentivement cette section du rapport annuel pour faciliter son analyse financière.

1.2. Les informations sur l'entreprise

Cette partie, que l'on ne trouve pas dans tous les rapports annuels, est sans doute la plus intéressante pour se familiariser avec une entreprise. Les caractéristiques et le contenu varient, mais on peut y trouver une foule de renseignements permettant de tracer un profil relativement précis de l'entreprise. Ainsi, on y décrit le secteur dans lequel évolue l'entreprise de même que les activités et les endroits où elles sont exercées, les installations et les produits ou les services offerts. On y trouve également des statistiques sur les capitaux investis, le chiffre des ventes, le nombre d'employés et autres données sur les opérations de la firme.

1.3. Les états financiers: les notes complémentaires

Au chapitre précédent, nous avons étudié les états financiers et proposé des méthodes pour les interpréter. Ces tableaux sont complétés par des informations supplémentaires destinées à guider le lecteur dans son évaluation des résultats et de la situation financière de l'entreprise. Les notes peuvent être subdivisées en catégories selon leur contenu et leurs objectifs particuliers.

1.3.1. Le sommaire des conventions ou pratiques comptables

La comptabilisation des opérations et leur présentation aux états financiers sont régies par un ensemble de principes, conventions et normes que le lecteur doit connaître pour être en mesure de bien interpréter l'information financière dont il dispose. Ainsi, parce que le bilan est construit selon le principe du coût, on n'y retrouve pas la valeur économique actuelle des biens qui font partie de l'actif de l'entreprise, mais plutôt le prix payé au moment de leur acquisition. L'utilisateur des états financiers ignorant ce fait risquerait de mal évaluer la situation réelle de l'entreprise en cause.

Pour la présentation de l'information, on présume que le lecteur est une personne avertie possédant une connaissance raisonnable de l'ensemble de ces normes désignées sous le vocable de « principes comptables généralement reconnus ». Il faut distinguer ces derniers des conventions ou pratiques comptables.

Les principes comptables généralement reconnus sont des règles générales auxquelles doivent se soumettre toutes les entreprises. Cependant, leur application au Canada comme aux États-Unis, à la différence de la situation dans d'autres pays comme la France, laisse beaucoup de place (trop diront certains) au jugement de ceux qui préparent les états financiers.

Les conventions ou pratiques comptables désignent les modalités d'application des principes comptables généralement reconnus. Ainsi, toutes les entreprises doivent dresser leurs états financiers en se conformant au principe du rapprochement des produits et des charges. Pour respecter ce principe, on répartit le coût d'acquisition d'un actif à long terme sur la vie utile du bien au moyen de l'amortissement. Cependant, le montant annuel de dotation aux amortissements peut être déterminé selon plusieurs méthodes, notamment celle de l'amortissement linéaire, celle de l'amortissement dégressif à taux constant, celle de l'amortissement proportionnel à l'ordre numérique inversé des années, etc.

C'est pourquoi on doit décrire dans les états financiers les principales conventions ou pratiques comptables retenues par l'entreprise et celles susceptibles d'avoir un effet important sur les chiffres présentés. On doit s'assurer de présenter cette information plus particulièrement si l'entreprise a le choix entre plusieurs pratiques et si une modalité d'application n'est pas courante dans le secteur d'activité de la firme. De plus, si on procède à une modification des conventions comptables, on doit décrire dans une note la nature du changement et son effet sur les résultats de l'exercice courant et des exercices antérieurs figurant au rapport annuel.

Parce que la diversité des pratiques comptables peut avoir des effets non négligeables sur les résultats financiers des entreprises, le lecteur doit consulter attentivement cette section, surtout s'il compare les résultats avec ceux d'autres entreprises.

1.3.2. Les notes complémentaires

Certaines notes sont des annexes fournissant des détails sur un poste particulier des états financiers. Cette pratique allège les états tout en

en facilitant la lecture. Ces notes renseignent également sur les modifications survenues durant l'exercice et décrivent les conditions particulières relatives à ces postes. Le passif à long terme et le capital-actions font généralement l'objet de telles notes complémentaires.

1.3.3. Les engagements contractuels

Les entreprises doivent divulguer les obligations sanctionnées par des contrats qui entraîneront des déboursés importants dans les années à venir. Certains de ces engagements sont comptabilisés et figurent dans les états financiers, mais d'autres ne sont pas inscrits dans les registres comptables. En raison de leur impact futur, ces montants sont dévoilés dans une note. Les contrats de location et les régimes de retraite sous-tendent généralement de tels engagements. Cette information est précieuse pour quiconque veut estimer les flux monétaires futurs de l'entreprise.

1.3.4. Les passifs éventuels

Il existe des situations dont l'issue est incertaine au moment de la publication du rapport annuel et qui peuvent entraîner dans l'avenir des produits ou des charges pour l'entreprise. Un passif peut, par exemple, résulter d'une poursuite devant les tribunaux dont l'entreprise est l'objet. Ces dettes, découlant de faits passés, mais dont la matérialisation est incertaine, ne sont pas comptabilisées dans les états financiers. Compte tenu de leur pertinence pour évaluer les perspectives de l'entreprise, cette dernière est tenue d'expliquer au lecteur la nature de l'éventualité et les montants en jeu.

1.3.5. Les transactions entre apparentés

Les transactions réalisées entre entreprises affiliées ou apparentées ne s'effectuent pas toujours selon les prix et les conditions du marché. Les entreprises qui s'engagent dans de telles opérations doivent en informer le lecteur. En général, on décrit dans une note la nature des liens, la transaction et le montant en cause afin de permettre au lecteur de mieux juger du rendement réel d'une entreprise si les montants des transactions diffèrent de ceux qui prévaudraient dans le cours normal des affaires.

1.3.6. La dépendance économique

Il arrive que la rentabilité voire la survie d'une entreprise soient liées aux affaires d'une ou de quelques firmes avec lesquelles la première traite un volume d'affaires important. Cette dépendance économique vis-à-vis d'un client, d'un fournisseur, d'un concessionnaire, d'un distributeur ou d'autres agents économiques peut rendre l'entreprise vulnérable à leur défaillance; c'est le cas par exemple d'une entreprise qui vit principalement d'activités de sous-traitance pour le compte d'un ou quelques clients importants. Cette entreprise doit informer le lecteur de cette situation par une note aux états financiers et donner quelques renseignements sur la nature de cette dépendance. Le lecteur averti doit intégrer dans son analyse cet élément qui peut conditionner de façon importante la marche future des affaires de l'entreprise.

1.3.7. Les événements postérieurs à la date du bilan

Certains faits importants peuvent survenir entre la date de clôture de l'exercice financier et la publication du rapport annuel. Ces événements, pour respecter la convention de l'indépendance des exercices, ne peuvent être intégrés aux états financiers de l'exercice écoulé, mais en retarder la divulgation peut tromper le lecteur. C'est pourquoi, on exige que les entreprises dévoilent dans une note ces événements susceptibles d'avoir des répercussions importantes sur l'actif, le passif ou les activités futures de l'entreprise.

1.3.8. L'information sectorielle

Pour réduire leurs risques, profiter de nouvelles occasions, accélérer leurs taux de croissance ou pour toute autre raison, plusieurs firmes ont élargi la gamme de leurs produits ou services, diversifié leurs opérations et exporté leurs affaires. Jusqu'à tout récemment, l'analyste financier n'avait accès, dans le rapport annuel, qu'à des états financiers regroupant les résultats d'activités qui pouvaient être diverses. Cette pratique réduisait de beaucoup l'utilité des états financiers comme instrument de mesure de l'aptitude de l'entreprise à maintenir ou à améliorer ses résultats. En effet, les conditions, l'environnement, les difficultés, les risques, les perspectives varient selon les produits, les marchés, et la situation économique, politique et sociale des pays. L'analyste désireux de procéder à une étude valable d'une entreprise diversifiée doit connaître l'ampleur de la participation de celle-ci dans les différents

secteurs et les différentes régions du monde afin d'être capable d'effectuer les analyses particulières requises.

Les exigences en matière de divulgation sectorielle touchent les secteurs d'activités et les secteurs géographiques. On doit présenter les renseignements suivants pour chaque secteur d'activité et chaque secteur géographique important: les produits et les charges sectoriels, le bénéfice ou la perte sectoriels, la valeur comptable de l'actif sectoriel à la fin de l'exercice et les dépenses en immobilisation engagées au cours de l'exercice. Ainsi, tout secteur d'activité ou géographique dont le produit sectoriel, le résultat sectoriel ou l'actif représente 10 % du total de l'entreprise doit faire l'objet d'une divulgation séparée.

Une autre obligation concerne les ventes à l'exportation. Une entreprise dont le chiffre d'affaires est constitué de 10 % ou plus de ventes à l'étranger doit en informer le lecteur.

L'information sectorielle peut être intégrée aux états financiers, présentée dans une note complémentaire ou même faire l'objet d'une section particulière annexée aux états financiers. L'I.C.C.A., en introduisant en 1979 cette obligation pour les entreprises faisant appel à l'épargne publique, a enrichi le rapport financier annuel et amélioré son utilité. Cette nouvelle information facilite à la fois l'analyse des résultats passés et les prévisions.

1.4. Le rapport du vérificateur

Le législateur exige que les sociétés à responsabilité limitée soumettent leurs états financiers à la vérification d'un tiers. L'expert-comptable, qui doit être membre de l'Ordre ou de l'Institut des comptables agréés de la province où il exerce sa profession, effectue une étude et exprime une opinion sur les états financiers. Ces derniers relèvent de la direction de l'entreprise et le rôle du vérificateur consiste à s'assurer que les actionnaires et l'ensemble des utilisateurs des états financiers reçoivent une information digne de foi.

Le rapport annuel contient donc un rapport du vérificateur. Les personnes habituées à consulter des rapports annuels sont familières avec ces deux paragraphes sans lesquels les états financiers ne peuvent prétendre à une très grande crédibilité.

> Aux actionnaires de _____*(nom de la compagnie)*____
>
> J'ai vérifié le bilan de _____*(nom de la compagnie)*___
>
> au ____*(date de fin d'exercice)*_____ 19_____ , ainsi que l'état des résultats et l'état de l'évolution de la situation finan-

> cière de l'exercice terminé à cette date. Ma vérification a été effectuée conformément aux normes de vérification généralement reconnues et a comporté par conséquent les sondages et autres procédés que j'ai jugés nécessaires dans les circonstances.
>
> À mon avis, ces états financiers présentent fidèlement la situation financière de la compagnie au ____*(date)*____ 19____ ainsi que les résultats de son exploitation et l'évolution de sa situation financière pour l'exercice terminé à cette date selon les principes comptables généralement reconnus, appliqués de la même manière qu'au cours de l'exercice précédent[1].

Cette opinion sans restriction ne constitue pas une garantie absolue que les états financiers sont entièrement exacts. Le libellé exprime que l'expert-comptable émet une opinion à la suite de la révision d'une sélection de transactions effectuée au moyen de techniques statistiques. Le travail de vérification est donc conduit selon des normes élaborées par sa profession. Le vérificateur doit s'assurer que la comptabilisation des opérations a été effectuée en conformité avec les principes comptables généralement reconnus et de la même manière qu'à l'exercice précédent. Cette opinion exprimée suffit à convaincre le lecteur que les états financiers ont été examinés par un expert indépendant et qu'ils sont fiables.

Il peut arriver que le vérificateur n'exprime pas une opinion absolue. Il doit émettre une restriction s'il y a dérogation aux principes comptables généralement reconnus, traitement comptable incorrect, estimation inadéquate d'un poste des états financiers, omission d'informations ou présentation inappropriée, ou s'il n'a pu accéder à des informations qu'il jugeait nécessaires pour accomplir son travail.

L'opinion du vérificateur doit être de l'un ou l'autre des trois ordres suivants: 1) avec réserve, 2) défavorable, ou 3) récusée. Quoique d'une intensité de gravité fort différente, ces trois circonstances invitent le lecteur à une très grande circonspection vis-à-vis des états financiers qui ont fait l'objet d'une telle sanction du vérificateur. Enfin, si son examen l'amène à douter de la capacité de l'entreprise de poursuivre son exploitation dans les années à venir, le vérificateur doit s'assurer que l'information fournie dans les états financiers attire l'attention du lecteur sur cette possibilité.

La lecture du rapport du vérificateur devrait être la première étape de l'étude des états financiers, car il serait inutile de procéder à une

1. *Manuel de l'I.C.C.A.,* chapitre 5400.21.

analyse détaillée d'un rapport financier jugé défaillant par l'expert-comptable. Dans la majorité des cas, cette lecture est routinière, car, en général, les entreprises acceptent d'effectuer les changements requis par le vérificateur afin d'obtenir une opinion sans réserve. Cependant, dans les cas litigieux, le lecteur peut trouver de l'information pertinente pour évaluer la situation financière de l'entreprise.

2. LES ÉTATS FINANCIERS PÉRIODIQUES

Les personnes qui utilisent les informations financières pour prendre des décisions (actionnaires, prêteurs, analystes et autres) ont besoin d'un flux d'informations plus régulier que les états financiers annuels. La Commission des valeurs mobilières du Québec exige des entreprises dont les actions sont inscrites en Bourse qu'elles publient des rapports trimestriels sur leurs activités. Ce compte rendu périodique, non vérifié et moins détaillé que le rapport annuel, porte principalement sur les opérations. En plus des tableaux, il comporte en général un commentaire de la direction de l'entreprise sur les résultats de la période couverte et certaines informations jugées importantes pour le lecteur.

Les analystes financiers considèrent que les rapports intérimaires sont aussi importants que les états financiers annuels. On les utilise surtout pour mettre à jour les informations du rapport annuel et réviser les prévisions sur les résultats futurs.

3. L'INFORMATION PRÉVISIONNELLE

La comptabilité traditionnelle, en se donnant en quelque sorte un rôle de fiduciaire des actionnaires, s'est limitée à fournir une information historique et objective. On se refusait de déborder dans le domaine de l'information subjective de crainte d'induire en erreur le profane et de perdre la confiance des utilisateurs des états financiers. Ces derniers, pourtant, se servent souvent des chiffres historiques comme matière première pour essayer de prédire l'avenir. Les gestionnaires de l'entrepri-

se, par leur connaissance approfondie de leur entreprise et de son environnement, occupent une position privilégiée pour établir des prévisions — ce qu'ils font d'ailleurs à des fins internes par l'élaboration de plans, budgets et autres. Cependant, les entreprises ont toujours hésité à rendre ces documents publics. Le secret des affaires, la crainte de la concurrence et des mauvaises interprétations ainsi que les conséquences de prévisions erronées sont autant de facteurs qui expliquent cette discrétion.

La profession comptable au Canada ne s'est jamais prononcée sur 1'à-propos de publier des résultats prévisionnels et n'a jamais encouragé cette pratique. Cependant, par suite de la décision de la Commission des valeurs mobilières du Québec d'autoriser l'inclusion de données prévisionnelles dans les rapports qui lui sont soumis par les entreprises, l'I.C.C.A. a publié en juin 1983 une note d'orientation en comptabilité et en vérification sur la présentation, le contenu et la vérification des prévisions financières. Ces notes ne sont pas des règles pour l'I.C.C.A., mais la Commission des valeurs mobilières exige le respect de ces dispositions.

Les entreprises ne sont pas tenues de publier des informations prévisionnelles et très peu se sont compromises jusqu'ici à présenter des tableaux chiffrés de leurs pronostics. Elles s'en tiennent plutôt à des considérations générales sur les perspectives futures de l'entreprise, dans le rapport des administrateurs.

Les investisseurs sont intéressés par les prévisions émanant de la direction de l'entreprise et les considèrent comme un outil précieux pour élaborer leurs propres prévisions. Les méthodes de présentation en sont encore au stade expérimental et plusieurs problèmes devront être résolus avant que nous assistions à une généralisation de cette pratique qui pourrait devenir obligatoire. Les principaux problèmes touchent la préparation et la présentation de l'information, la vérification des états prévisionnels et la possibilité de recours contre l'entreprise et le vérificateur par des personnes lésées par des prévisions erronées.

L'information prévisionnelle est permise aux États-Unis depuis 1978 et elle est déjà pratique courante en Grande-Bretagne à la satisfaction des usagers. On peut donc s'attendre à un mouvement analogue au Canada qui ne pourra qu'accroître l'utilité de l'information publiée par les entreprises.

4. L'ANALYSE DES ÉTATS FINANCIERS ET L'INFLATION

Malgré quelques poussées inflationnistes isolées (augmentation de l'indice des prix à la consommation de 14,5 % en 1948 et 10,6 % en 1951), l'économie canadienne a su maintenir un taux d'inflation dans des limites raisonnables, entre 0 % et 4 %, jusqu'en 1972. 1973, par suite, entre autres facteurs, de la montée vertigineuse du prix des produits pétroliers, marqua le début d'une période de hausses importantes et persistantes de l'ensemble des prix au Canada et dans le monde. Ce n'est qu'à partir de 1982 que les pays industrialisés ont commencé à enregistrer des progrès notables dans leur lutte contre l'inflation. Les tableaux 4-1 et 4-2 fournissent des données pour le Canada et certains pays.

TABLEAU 4-1
Évolution de l'indice des prix à la consommation au Canada

Année	*Indice*	*Année*	*Indice*
1945	18,4	1977	67,9
1950	25,2	1978	73,9
1955	28,5	1979	80,7
1960	31,4	1980	88,9
1965	34,0	1981	100,0
1970	41,0	1982	110,8
1971	42,2	1983	117,2
1972	44,2	1984	122,3
1973	47,6	1985	127,2
1974	52,8	1986	132,4
1975	58,5	1987	138,2
1976	62,9	1988	143,5

Source: Statistique Canada, *L'observateur économique canadien.*

TABLEAU 4-2
Indice des prix à la consommation pour certains pays, mai 1984

Pays	*Indice*	*Pays*	*Indice*
Allemagne de l'Ouest	194,0	France	372,2
Argentine	6 315 757,0	Grèce	806,5
Autriche	224,2	Israël	125 362,0
Canada	296,7	Italie	647,7
Égypte	414,7	Japon	266,4

1970 = 100
Source: Annuaire des Nations unies.

4.1. La mesure de l'inflation

L'inflation est caractérisée par une augmentation soutenue de l'ensemble des prix sur le marché. Ce phénomène réduit le pouvoir d'achat de la monnaie, c'est-à-dire la quantité de biens et services que l'on peut se procurer avec une quantité déterminée de l'unité monétaire. La mesure de l'inflation nécessite la compilation de statistiques sur le comportement des prix. Statistique Canada publie les principaux indices de l'inflation pour le pays, soit l'indice implicite des prix de la dépense nationale brute, l'indice des prix de gros et l'indice des prix à la consommation. L'indice implicite des prix de la dépense nationale brute, parce qu'il inclut les prix d'un très grand nombre de produits et de services, est la meilleure mesure de l'évolution générale des prix au pays; l'indice des prix à la consommation est sans doute la plus connue des statistiques sur l'inflation.

Il existe une multitude d'indicateurs d'inflation spécifiques à certaines activités et à certains produits. Ainsi, on peut connaître le taux d'inflation pour les produits de base, les produits manufacturés, les transports et autres. Bien que la plupart des biens et des services soient touchés, ils ne le sont pas tous avec la même intensité (voir le tableau 4-3) et les indices généraux publiés représentent une moyenne.

Dans cet exposé, il est important de distinguer les variations du prix spécifique d'un bien et les variations du pouvoir d'achat général de la monnaie.

L'utilisation que l'individu compte faire d'un indice détermine la méthode appropriée pour calculer le taux d'inflation ou la détérioration

TABLEAU 4-3
Indices des prix de vente de certains secteurs
Canada (mai 1984)

Secteur	*Indice*
Alimentation	321,7
Machinerie industrielle	268,7
Meubles	307,5
Produits chimiques	330,4
Produits électriques	231,0
Textile	248,0

1971 = 100
Source: Statistique Canada, *L'Observateur économique canadien.*

du pouvoir d'achat de son capital. Supposons trois personnes qui déposent 1 000 $ à la banque à un taux d'intérêt de 12 % pour une période de trois ans. Chacune aura accumulé à l'échéance du placement une somme de 1 405 $ (1 000 $ × $(1,12)^3$). L'individu A épargne pour acquérir une maison, l'individu B pour acheter une voiture et l'individu C n'a pas de projet précis. Pour évaluer l'impact de l'inflation sur les capitaux de chacun, il est nécessaire de tenir compte de l'évolution des prix de l'habitation pour A, des voitures pour B et de l'ensemble des prix pour C. Pour ce dernier, un indicateur général de l'ensemble des prix permettra d'évaluer la baisse du pouvoir d'achat général de ses dollars. Supposons les indices suivants :

	Habitation	*Voitures*	*Général*
À la date du placement	100	100	100
À l'échéance du placement	150	119	135

Individu	*Montant initial*		*Facteur de conversion après trois ans pour maintenir le pouvoir d'achat*		*Montant initial requis*
A	1 000 $	×	150 / 100	=	1 500 $
B	1 000 $	×	119 / 100	=	1 190 $
C	1 000 $	×	135 / 100	=	1 350 $

En convertissant un dollar de la fin de la troisième année, le pouvoir d'achat du montant de 1 000 $ épargné, on constate que A a vu son pouvoir d'achat baisser malgré les intérêts reçus durant la période, alors que les deux autres, à des degrés divers, constatent une augmentation de la quantité de biens qu'ils peuvent acquérir avec leur montant initial de 1 000 $.

L'individu A aurait eu avantage à utiliser son épargne de 1 000 $ trois ans auparavant, car le montant accumulé de 1 405 $ lui permet d'acquérir une quantité de bien inférieure à ce qu'il aurait pu se procurer avec 1 000 $ alors.

4.2. Le modèle comptable traditionnel

Deux éléments du modèle comptable traditionnel sont particulièrement importants pour comprendre le débat sur la comptabilité en période d'inflation. Le premier est le principe du coût d'origine; il prévoit la comptabilisation et le maintien aux livres de l'actif et du passif à leur valeur d'acquisition ou d'origine. Le second est la convention de l'unité monétaire stable; il repose sur l'hypothèse que l'unité monétaire utilisée pour mesurer l'activité économique conserve un pouvoir d'achat, sinon fixe, du moins relativement stable dans le temps. Il va sans dire que cette dernière supposition a été soumise à rude épreuve par la réalité économique des 15 dernières années.

Lorsque le taux d'inflation est élevé pendant une certaine période, les états financiers au coût d'origine perdent de leur signification économique et, par le fait même, de leur utilité. On peut mettre en doute la pertinence de l'information indiquant, par exemple, que le coût d'origine d'un terrain payé 100 000 $ nécessiterait un déboursé de 175 000 $ cinq ans plus tard. De plus, le lecteur, en raisonnant en termes de prix courants et non en termes de prix en vigueur au moment de la transaction, peut facilement mal évaluer les montants qui lui sont fournis. En outre, les états financiers sont le reflet de transactions exprimées à différentes périodes et exprimées en monnaie représentant un pouvoir d'achat différent selon les époques. Pour cette raison, les montants utilisés par la comptabilité au coût historique ne sont pas additifs. Autant il serait inacceptable d'additionner des montants exprimés en dollars et d'autres en francs, autant il est incorrect, en période d'inflation, d'additionner des chiffres exprimés en dollars de périodes différentes. Ainsi, ajouter aux charges courantes de l'exercice celle de l'amortissement du coût d'acquisition d'un actif remontant à plusieurs années auparavant n'est pas une opération significative si on se préoccupe, non pas de la

valeur nominale de la monnaie, mais de son pouvoir d'achat réel. Ainsi, la pertinence des états financiers classiques est fortement réduite sous plusieurs aspects:

- *L'évaluation des résultats passés*

Les montants présentés aux états financiers illustrent des pouvoirs d'achat variables et perdent énormément de leur signification économique. De plus, l'analyse de l'évolution des résultats d'une entreprise au fil des années et la comparaison avec quelques firmes deviennent des exercices ayant plus ou moins de valeur.

- *L'évaluation des perspectives d'avenir*

Dès que le système comptable ne reflète pas l'évolution réelle de la situation d'une entreprise, les chiffres produits par la comptabilité ne peuvent plus servir de base pour estimer les résultats futurs.

- *La préservation du patrimoine*

En période d'inflation, la comptabilité traditionnelle a pour effet, en général, de surestimer les bénéfices et, par conséquent, les montants qui peuvent être distribués en dividendes aux actionnaires. Or on ne peut reconnaître un bénéfice que si l'entreprise a su maintenir son capital intact. Il existe plusieurs versions de la notion de préservation du patrimoine sur lesquelles nous reviendrons plus tard. Plusieurs analystes s'inquiètent de constater que certaines entreprises, parce qu'elles ne tiennent pas compte de l'inflation, réduisent elles-mêmes et involontairement leur capital en versant des dividendes trop importants et supérieurs à leur bénéfice réel ajusté pour tenir compte de l'inflation[2].

Dans le chapitre 4510 intitulé « Information sur les effets des variations des prix », l'I.C.C.A. résume ainsi les problèmes et les dangers de s'en tenir à la comptabilité traditionnelle pour présenter l'information aux états financiers.

> Les variations de prix ont des répercussions importantes sur l'entreprise, répercussions dont les utilisateurs

2. Voir, par exemple, Lawrence REVSINE, *«* Let's stop eating our seed corn », *Harvard Business Review,* janvier-février 1981, pp. 128-134; Mary GREENBAUM, How securities analysts are adjusting to inflation *», Fortune,* 30 juillet 1979, pp. 111-112.

> de l'information financière doivent tenir compte dans leur processus de prise de décision. Le fait de ne pas tenir compte des effets des variations de prix peut déboucher sur des décisions douteuses dans de nombreux secteurs de l'économie. Investisseurs et créanciers risquent d'être privés de certains renseignements importants au moment de prendre des décisions en matière d'investissement ou de crédit, et de procéder ainsi à une affectation peu efficace de leurs ressources. Il en va de même pour les gouvernements qui risquent de prendre des décisions en matière de politique économique sans avoir en main les données les plus pertinentes[3].

4.3. Les solutions possibles

La comptabilité indexée et la comptabilité au coût actuel sont les deux principales approches favorisées pour pallier les faiblesses de la comptabilité au coût d'origine.

La comptabilité indexée sur le niveau général des prix consiste à traduire tous les postes des états financiers en monnaie de la période actuelle. Les chiffres historiques sont donc convertis en leur équivalent en monnaie d'aujourd'hui. La comptabilité au coût actuel renonce au coût historique à la faveur de la valeur (de remplacement, d'usage, de réalisation). Les ajustements reflètent alors non seulement l'inflation, mais aussi des variations attribuables à d'autres facteurs, comme l'évolution technologique par exemple.

Le lecteur trouvera dans l'annexe 4-1 (p. 216) une présentation détaillée de ces deux méthodes.

4.4. L'impact sur les résultats des entreprises

Nous avons procédé à une sélection non scientifique de neuf rapports annuels d'entreprises canadiennes pour l'année 1983 afin de comparer les résultats selon les coûts d'origine et ceux établis selon les coûts actuels en conformité avec les recommandations du chapitre 4500 du *Manuel* de l'I.C.C.A.

3. *Manuel de l'I.C.C.A.,* chapitre 4510.05.

Bénéfice net disponible aux actionnaires ordinaires
(en millions de dollars)

	Coût d'origine	*Coût actuel*	
		Avant redressement	*Après redressemen*
	(1)	(2)	(3)
Alcan	73 $	(176) $	(109) $
Entreprises Bell Canada	777,5	473,3	556,5
British Columbia Telephone	86,2	(101,9)	104,4
Gulf Canada ltée	218	(62)	(28)
John Labatt	69,2	40,4	48,7
Rolland inc.	8,3	7,4	7,9
Sears*	42,2	9,0	21,2
Union Carbide Canada Ltd	(5,9)	(34,9)	(30,2)
Westcoast Transmission Company Ltd	45,3	39,8	40,8
Total	1 313,8 $	195,1 $	612,3 $

* En raison d'une modification de l'exercice financier, ces chiffres portent sur 48 semaines seulement.

(1) Bénéfice net *moins* Dividendes sur actions privilégiées.

(2) Bénéfice net au coût actuel avant redressement financier *moins* Dividendes sur actions privilégiées; notion de préservation de la capacité de fonctionnement.

(3) Bénéfice net au coût actuel attribuable aux détenteurs d'actions ordinaires; redressement financier basé sur la variation totale du coût des actifs

Toutes ces entreprises ont versé des dividendes aux actionnaires ordinaires en 1983:

Alcan	81,0 $
Entreprises Bell Canada	423,9
British Columbia Telephone	58,0
Gulf Canada ltée	100,0
John Labatt	21,3
Rolland inc.	0,8
Sears	13,0
Union Carbide Canada Ltd	2,5
Westcoast Transmission Company Ltd	42,4
	742,9 $

Que la mesure soit effectuée avant ou après le redressement financier, on constate que, collectivement, les neuf entreprises étudiées ont versé un montant trop important de dividendes en 1983 et n'ont donc pas préservé leur capacité de fonctionnement mesurée par la méthode proposée par l'I.C.C.A. Les montants maximaux disponibles pour verser des dividendes aux actionnaires ordinaires étaient de 195,1 millions de dollars ou de 612,3 millions de dollars selon la façon de les déterminer.

Bien que cet échantillon ne soit pas nécessairement représentatif de l'ensemble des entreprises canadiennes, on doit constater l'écart énorme entre les résultats compilés selon la méthode traditionnelle et ceux au coût actuel. Il faut cependant faire preuve de prudence dans l'interprétation de cet écart. Plusieurs entreprises du groupe sélectionné insistent sur le fait que la méthode retenue par l'I.C.C.A. pose des problèmes méthodologiques et qu'il faudra un certain temps avant d'en connaître la valeur réelle. Ces entreprises affichent des gains sur l'augmentation de la valeur actuelle des stocks et des immobilisations, gains qui ne sont pas considérés dans le chiffre du bénéfice net au coût actuel selon la notion de préservation de la capacité de fonctionnement. De plus, toutes ces entreprises déclarent des gains substantiels de pouvoir d'achat sur un passif monétaire net. Il n'en demeure pas moins que, face à ces chiffres, on doit se demander si certaines entreprises, leurrées par un système comptable inadéquat, ne sont pas en train d'hypothéquer sérieusement leur avenir.

Au delà de ces considérations techniques et face à la diversité des mesures de l'activité économique des entreprises, le lecteur des états financiers doit réaliser le caractère relatif des résultats qui lui sont fournis par le système comptable. Les résultats sont exacts uniquement dans le cadre de certaines règles et procédures de comptabilisation. Il suffirait d'en changer quelques-unes pour produire des chiffres fort différents comme le démontre la brève discussion sur l'inflation.

L'analyste fait face à des problèmes d'interprétation des données qui lui sont soumises par les entreprises. Ainsi, comment utiliser les montants de redressement financier, de gain ou de perte de pouvoir d'achat sur détention d'éléments monétaires nets, de variation du coût actuel des stocks et des immobilisations? Voilà autant de questions qui sont encore l'objet de débats parmi les spécialistes. Cependant, la notion

de bénéfice au coût actuel selon la notion de préservation de la capacité de fonctionnement peut, malgré ses limites, être d'une grande assistance pour déceler des problèmes de survie de certaines entreprises, surtout celles qui, tout en négligeant de renouveler leur capacité de production, présentent à court terme des résultats encourageants qui masquent des problèmes à venir.

Les auteurs sont d'avis que, malgré les problèmes non encore résolus, l'effort de l'I.C.C.A. devrait déboucher sur une information de meilleure qualité et accroître l'utilité des rapports financiers.

5. LES PROBLÈMES POSÉS À L'ANALYSTE EXTERNE

L'analyse des états financiers est une étape préliminaire à la prise de décision (investir dans une entreprise, accorder un prêt ou autre). La démarche consiste à étudier la situation actuelle et, à partir des conclusions, à projeter l'évolution future de l'entreprise. Une prévision valable repose sur une bonne connaissance de la situation présente et sur l'utilisation d'outils adéquats pour établir des projections. Des difficultés se présentent aux deux étapes du processus.

L'obstacle majeur que doit franchir l'analyste pour situer avec exactitude la position d'une entreprise est le manque d'information. Le rapport annuel est le principal document, souvent l'unique, dont dispose l'analyste externe, alors que le gestionnaire de l'entreprise peut, de son côté, consulter des rapports financiers internes plus élaborés. Les états financiers publiés par les entreprises ne fournissent pas tous les renseignements disponibles à l'intérieur des firmes et qui seraient utiles pour améliorer la qualité du diagnostic à poser. Les principales carences des états financiers sont reliées à l'insuffisance d'information, à la diversité des pratiques comptables et à la fiabilité qu'on peut leur accorder.

La loi et les règles relatives à la publication des états financiers obligent les entreprises à divulguer un minimum de renseignements et celles-ci s'en tiennent généralement à ce minimum. Ainsi, l'I.C.C.A. n'impose pas de dévoiler le chiffre du prix coûtant des marchandises vendues et le total des grandes catégories de frais d'exploitation (frais de vente, d'administration, salaires, etc.). Les entreprises justifient leur discrétion prétextant que les concurrents pourraient utiliser ces renseignements contre elles. De plus, malgré la publication d'une information

sectorielle, les états financiers des entreprises diversifiées demeurent une « boîte noire » pour qui veut procéder à des analyses comparatives un peu poussées entre entreprises concurrentes.

L'application des principes comptables généralement reconnus laisse une marge de manœuvre assez grande aux entreprises. Voici quelques exemples où les entreprises peuvent choisir entre différentes possibilités pour traiter des situations identiques:

- la comptabilisation des stocks,
- la conversion de devises étrangères,
- le régime de retraite,
- la comptabilisation des frais d'exploration et d'exploitation des réserves pétrolières et gazières,
- les méthodes de calcul de l'amortissement des immobilisations et des primes et escomptes sur obligations,
- la définition du terme « liquidité » pour la présentation de l'état de l'évolution de la situation financière.

Les entreprises ne sont pas autorisées à modifier constamment leurs pratiques comptables; elles doivent fournir des renseignements par voie de notes lorsqu'elles font un choix entre diverses méthodes acceptables ou quand elles ont opté pour un procédé non courant dans leur domaine d'activité. Même s'il en est informé, le lecteur est souvent incapable d'évaluer l'impact financier de deux méthodes différentes. Cette diversité pose des problèmes importants de comparabilité entre les états financiers des entreprises.

Même quand les méthodes comptables sont identiques, la comptabilisation de plusieurs transactions et événements requiert une évaluation ou un jugement de la part de l'entreprise. Cet aspect de la comptabilité est l'objet de critiques des plus virulentes. Il existe une littérature abondante remettant en question la valeur des états financiers publiés par les entreprises[4]. Nous devons reconnaître que dans de nombreux cas la présentation ou la non-présentation de certains montants aux états financiers repose sur le jugement de la direction des entreprises. De plus, l'évaluation des montants présentés peut être arbitraire, voire, dans certains cas, le fait d'une manipulation.

4. Voir, par exemple, Ford S. WORTLEY, « Manipulation profits: How it's done », *Fortune,* 25 juin 1984, pp. 50-54; Richard DIETER et Arthur WYATT, « Get it off the balance sheet », *Financial Executive,* janvier 1980, pp. 42-48; Richard GREEN, « How to owe money without seeming », *Forbes,* 26 mars 1980, pp. 54-56.

La détermination des provisions (comptes clients irrecouvrables, désuétude des stocks), les ajustements pour la valeur des placements, la capitalisation des frais de recherche et de publicité, la création de réserves, le traitement des baux, l'accélération ou la remise de dépenses sont quelques moyens utilisés pour obtenir le chiffre du bénéfice annuel recherché. Ce phénomène de nivellement des bénéfices est courant dans les grandes entreprises où les membres de la direction préfèrent présenter des courbes ascendantes modérées que des résultats en dents de scie : cela est plus rassurant pour les actionnaires ! Les surplus des bonnes années sont ainsi mis en réserve pour restaurer le bénéfice des moins bonnes périodes.

De plus, certaines décisions économiques sont prises en fonction de leur impact sur les états financiers. Le monde des affaires a fait preuve de beaucoup d'imagination pour protéger le ratio d'endettement tout en empruntant: location, création de filiales de financement, ventes de comptes clients, création d'entreprises en participation pour certains projets largement financés par la dette, etc. L'I.C.C.A. et les autorités comptables des autres pays colmatent les brèches aussi rapidement que possible, mais avec un certain retard attribuable à la longueur du processus d'adaptation de nouvelles recommandations par ces institutions.

On ne doit pas généraliser à partir de cas particuliers, mais certains faits sont troublants: la Continental Illinois National Bank de Chicago a dû être secourue par les autorités américaines en 1984; sa provision pour prêts douteux était largement inadéquate et elle comptabilisait des intérêts courus sur des prêts irrecouvrables. Dans son rapport annuel de 1984, la société américaine Union Carbide ne prévoyait aucun montant à titre de dédommagement pour la catastrophe survenue en 1984, à Bhopal en Inde. Tout au plus, la direction a-t-elle prévu en 1984 une provision de 18 millions de dollars américains attribuable aux « coûts administratifs, de distribution et d'opération subis et prévus en relation avec l'accident de l'usine Union Carbide de Bhopal »[5]. Or le 14 février 1989, cette même société acceptait, dans le cadre d'une entente hors cour, de verser 470 millions de dollars en dommages-intérêts alors que le gouvernement indien réclamait 3 milliards de dollars pour l'indemnisation des 583 000 victimes de cette catastrophe qui, jusqu'ici, a causé 3350 décès[6]. Peut-on prétendre que le montant de 18 millions apparaissant dans le rapport annuel de 1984 était raisonnable et de nature à bien informer le lecteur des états financiers de la société Union Carbide?

5. *Le Devoir,* 23 février 1985, p. 11.
6. *La Presse,* 15 février 1989, p. 2.

Plus près de nous, la société Wabasso inc. qui devait fermer ses portes au début de 1985, présentait, pour l'exercice terminé le 31 décembre 1983, un bénéfice par action de 2,36 $ et le rapport des administrateurs, sans verser dans l'optimisme, ne laissait pas prévoir une fin aussi abrupte. On déplorait, bien sûr, la rude concurrence des produits importés mais, du même souffle, on annonçait un programme quinquennal de modernisation des installations de production.

Malgré ces accidents de parcours, la communauté financière maintient sa confiance dans les rapports annuels, car elle juge que les états financiers présentent une image adéquate de la situation financière des entreprises.

Un grand nombre de renseignements tout aussi utiles que ceux inclus dans les rapports annuels seraient nécessaires pour prévoir les performances futures de l'entreprise. Les commandes en carnet, la politique et la qualité des activités de recherche, la qualité de la clientèle, des employés, des relations de travail, la force et le dynamisme de l'équipe de direction sont autant de facteurs contribuant au succès d'une entreprise. L'analyste a donc intérêt à rechercher de telles informations pour compléter son analyse financière.

6. L'INFORMATION FINANCIÈRE: UN OUTIL DE PRÉVISION

L'information financière ne constitue pas une fin en soi, mais se représente comme un outil prévisionnel utile. Deux axes principaux de recherche offrent jusqu'ici des perspectives intéressantes.

6.1. La prévision des bénéfices

Le premier axe concerne les prévisions de revenus ou de flux monétaires. Aucune étude n'a pu encore établir de façon certaine l'utilité du bénéfice comptable comme outil de prédiction du bénéfice futur. Watts et Leftwich[7] ont conclu à un pouvoir de prévision limité, alors que

7. Ross L. WATTS et Richard W. LEFTWICH, « The time series of annual accounting earnings », *Journal of Accounting Research,* automne 1977, pp. 253-271.

Foster[8] est arrivé à des résultats beaucoup plus encourageants en la matière. L'étude de Buckmaster, Copeland et Dasher[9] visait à déterminer dans quelle mesure trois concepts du bénéfice comptable constituaient des outils valables pour estimer les résultats futurs. Ainsi, ils ont mesuré l'utilité du bénéfice au coût d'origine pour prévoir le bénéfice futur au coût d'origine, l'utilité du bénéfice au coût actuel pour estimer le bénéfice futur au coût actuel et de même pour le bénéfice au coût indexé selon le niveau général des prix. La conclusion qui se dégage de l'étude est que le bénéfice au coût d'origine permet de prévoir de façon plus précise que les deux autres concepts.

6.2 La prévision de faillite

Les modèles de prévision de faillite vont au-delà de l'utilisation traditionnelle des ratios financiers; ils sont pratiques et d'utilisation simple. Plusieurs chercheurs se sont intéressés aux prévisions de faillite au moyen des ratios; W. Beaver et Edward I. Altman sont les noms que l'on associe le plus fréquemment à la mise au point de la technique en la matière.

Beaver[10] a été le premier à utiliser un modèle statistique pour prédire les faillites. À proprement parler, il a retenu une notion plus large que la faillite en considérant aussi la suspension du versement des dividendes sur actions privilégiées, les défauts de remboursement d'obligations et les découverts de banque. Beaver voulait déterminer les ratios financiers qui, séparément, constituaient les indicateurs les plus efficaces de défaillance financière. Pour tester chaque ratio (il en avait sélectionné une trentaine), il établissait un résultat frontière avec une moitié de l'échantillon et utilisait ce résultat pour partager l'autre moitié de l'échantillon en deux groupes d'après leur potentiel de faillite. Dans une dernière étape, il vérifiait si le ratio avait permis une classification adéquate. Son échantillon comportait 158 entreprises dont la moitié avaient éprouvé des problèmes financiers entre 1954 et 1964. Beaver a établi que le ratio Flux monétaires/Dette totale était le meilleur indicateur pour le futur avec un taux de mauvaise classification allant de 10 %, un an avant les problèmes financiers, à 28 %, cinq ans avant ces problèmes.

8. George FOSTER, « Quarterly accounting data: time-series properties and predictive ability results », *The Accounting Review,* janvier 1977, pp. 1-21.
9. Dale A. BUCKMASTER, R. M. COPELAND et P.E. DASHER, « The relative predictive ability of three accounting income models », *Accounting and Business Research,* été 1977, pp. 177-186.
10. W. H. BEAVER, « Financial ratios as predictors of failure *» Empirical Research in Accounting: Selected Studies,* University of Chicago Press, 1966, pp. 71-111.

Altman[11] voulait résoudre deux problèmes liés à l'utilisation des ratios: d'abord déterminer l'importance d'un résultat inférieur à la moyenne du secteur et ensuite tenir compte de la liaison entre différents ratios. Par exemple, plusieurs ratios peuvent servir à mesurer les probabilités de faillite d'une entreprise et on doit en tenir compte simultanément et non séparément car ils sont interreliés. Il a donc eu recours à l'analyse discriminante multiple pour réaliser son modèle. Cette technique statistique, similaire à l'analyse de régression, est surtout utilisée en biologie et en sciences humaines pour classifier une observation dans l'un ou l'autre des quelques groupes prédéterminés en fonction de certaines caractéristiques. Dans le cadre de la prévision de faillite, on y recourt pour distinguer deux types d'entreprises selon leur potentiel de faillite. Voici un résumé de la méthode d'Altman :

1. Sélection d'un échantillon d'entreprises: 70 ont été retenues dont la moitié avaient failli entre 1946 et 1965.

2. Sélection des ratios financiers susceptibles de mieux distinguer les caractéristiques propres à chacun des deux blocs. À cet effet, à partir d'une liste originelle de 22 indicateurs, Altman en a retenu cinq qui semblaient les plus aptes, collectivement, à prédire les faillites. Ces ratios sont les suivants:

   X_1 = Fonds de roulement net/Actif total
   X_2 = Bénéfices non répartis/Actif total
   X_3 = Bénéfices avant intérêts et impôts/Actif total
   X_4 = Valeur au marché des actions ordinaires et privilégiées/Valeur aux livres de la dette totale
   X_5 = Ventes/Actif total

3. Établissement, au moyen de l'analyse discriminante multiple, d'une fonction qui permet de départager les deux groupes. La fonction déterminée par Altman est la suivante :

$$Z = 0{,}012\ X_1 + 0{,}014\ X_2 + 0{,}033\ X_3 + 0{,}006\ X_4 + 0{,}999\ X_5$$

Z est le point critique où la probabilité de faillite est de 50 %, celle-ci diminuant avec l'augmentation du résultat obtenu. En exprimant les quatre premiers éléments en pourcentage (et non en nombres décimaux) et le dernier en chiffres absolus, le point critique dans le modèle d'Altman s'établit à 2,675. Il demeure une zone grise où le modèle peut produire des classifications erronées, soit entre 1,81 et 2,99.

11. Edward I. ALTMAN, « Financial ratios discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy », *The Journal of Finance,* septembre 1968, pp. 589-609.

Par plusieurs tests, Altman a pu évaluer le degré de fiabilité de son modèle à plus de 90 % pour prédire une faillite dans les deux ans à venir.

Altman[12], en collaboration avec Haldeman et Narayanan, a amélioré son modèle originel. L'élaboration du modèle zeta s'est faite à partir d'un échantillon de 53 entreprises ayant failli, pour la majorité, entre 1969 et 1975, et de 58 entreprises témoins ayant poursuivi leurs activités. Ces firmes du secteur manufacturier et du secteur du commerce de détail avaient un actif moyen d'environ 100 millions de dollars chacune.

La fonction discriminante est composée de sept variables: 1) Revenu avant intérêts et impôts/Actif total; 2) stabilité des revenus (écart type de la première variable); 3) couverture des intérêts; 4) Bénéfices non répartis/Actif total; 5) ratio de liquidité générale; 6) Avoir des actionnaires/Capitaux à long terme (les deux termes exprimés selon leur valeur marchande); et 7) actif total de la firme. Les variables les plus importantes pour mesurer les probabilités de faillite sont, dans l'ordre, selon les tests effectués par les auteurs du modèle, le ratio Bénéfices non répartis/Actif total et la stabilité des revenus, alors que le ratio Revenu avant intérêts et impôts/Actif total est la variable dont la contribution est la plus faible.

La précision du modèle se situe entre 96 % (une année avant la faillite) et 70 % (cinq ans avant la faillite).

Edward Altman et Mario Y. Lavallée[13] ont développé, à partir des mêmes techniques, un modèle de prévision de faillite pour les entreprises canadiennes. L'échantillon utilisé pour leur étude comprenait 42 entreprises publiques dont l'actif moyen était d'environ 13 millions de dollars. La moitié de celles-ci avaient failli entre 1970 et 1979. Le modèle utilise cinq ratios financiers regroupés dans la fonction suivante :

$$Z = -1{,}626 + 0{,}234\ X_1 - 0{,}531\ X_2 + 1{,}002\ X_3 + 0{,}972\ X_4 + 0{,}612\ X_5 \text{ où}$$

Z = Résultat discriminant

X_1 = Ventes/Actif total

X_2 = Dette totale/Actif total

X_3 = Ratio de liquidité générale

12. E. I. ALTMAN, R. G. HALDEMAN et P. NARAYANAN, « Zeta analysis: a new model to identify bankruptcy risk of corporations », *Journal of Banking and Finance,* vol. 1, juin 1977, pp. 29-54.
13. Mario Y. LAVALLEE et Edward I. ALTMAN, « Un modèle discriminant de prédiction des faillites au Canada », Finance, ASAC, 1980, pp. 74-81.

X_4 = Bénéfice net/Dette totale

X_5 = Taux de croissance des capitaux propres *moins* taux de croissance de l'actif

Une entreprise présentant un résultat positif est jugée viable, alors qu'un résultat négatif est l'indice d'une faillite future. Des tests sur la validité des modèles ont permis de déterminer un degré d'efficacité supérieur à 80 % pour prédire deux ans d'avance les faillites.

Cependant d'autres chercheurs[14], en élargissant l'échantillon, ont obtenu un succès mitigé avec le modèle d'Altman et Lavallée. Bien que le modèle ait pu repérer correctement les entreprises viables, il n'a réussi, au test, à ne déceler que 29,4 % des entreprises qui devaient faillir dans les deux années suivantes. Ces résultats ne vaudraient pas mieux qu'une sélection au hasard.

Enfin, soulignons l'apport de deux chercheurs de l'Université du Québec à Montréal à ce débat. Le modèle de prédiction de faillite appelé CA-SCORE s'inspire de l'approche élaborée par Altman. Cet outil conçu par Jean Legault et Pierre Véronneau est axé sur les P.M.E. manufacturières. Les ratios sélectionnés dans leur modèle sont Investissement des actionnaires/Actif total, Bénéfice d'exploitation/Actif total et Ventes/Actif total. Les auteurs attribuent à leur modèle un taux de fiabilité de l'ordre de 83 %[15].

Résumé

- Les rapports annuels des entreprises constituent une source d'information appréciable. Le rapport de vérification et les notes font partie intégrante des états financiers: le lecteur doit leur porter autant d'attention qu'aux chiffres. Le rapport annuel contient aussi d'autres informations sur la vie de l'entreprise. La publication d'informations sectorielles et prévisionnelles a enrichi le contenu du rapport annuel, mais certains doutent de la fiabilité des états financiers; l'application des principes comptables généralement reconnus, qui laissent beaucoup de flexibilité aux entreprises, et l'arbitraire dans l'évaluation de certains montants sont les facteurs les plus souvent cités par les critiques des états financiers.

- Même si les hausses de prix se sont modérées depuis quelques années — l'inflation étant un phénomène cumulatif —, la flambée inflationniste de la

14. A. L. RIDING et V. M. JOG, « The prediction of corporate bankruptcy: a canadian context », *Finance,* ASAC, 1984, vol. 5, pp. 1-9.
15. Jean LEGAULT et Pierre VÉRONNEAU, « CA-SCORE, un modèle de prévision de faillite », Bilans, vol. 3, n° 3, juin 1987, pp. 21-23.

dernière décennie continuera de se répercuter pendant plusieurs années encore sur les états financiers des entreprises. C'est pourquoi il est souhaitable de poursuivre les recherches afin de mettre sur pied un système de comptabilisation et de présentation de l'information qui tienne compte de l'évolution des prix.

- Les recherches se poursuivent pour déterminer des méthodes mettant à profit l'information comptable pour mieux prévoir l'avenir. Les prévisions de bénéfices et de faillites sont les domaines où les travaux ont été les plus nombreux. Même si les résultats sont encore modestes, ces efforts permettent de mieux cerner l'apport de chaque ratio pour prévoir certains faits et, à ce titre, ils améliorent et rationalisent l'analyse des états financiers.

Questions

1. Plusieurs sociétés exploitant de vieilles installations ont un bénéfice réel de beaucoup inférieur au montant présenté aux états financiers et, dans certains cas, perdent de l'argent. Commentez.

2. Les analystes financiers accordent peu d'importance aux résultats indexés sur le niveau général des prix, car cette méthode ne fournit pas des renseignements fiables sur l'impact de l'inflation sur des secteurs et des entreprises spécifiques. Commentez.

3. Certains estiment que les prévisions de flux monétaires sont beaucoup plus significatives que les chiffres du bénéfice redressés au coût actuel, car elles tiennent compte des hausses futures des prix qui augmenteront les revenus et les gains de productivité. Commentez.

4. La comptabilité à la valeur actuelle aurait pour effet général d'augmenter le ratio d'endettement des entreprises. Commentez.

5. La baisse significative des taux d'inflation depuis 1984 réduit la nécessité de réviser la comptabilité au coût d'origine. Commentez.

6. « La Société est responsable de la fidélité et de l'objectivité des renseignements contenus dans les états financiers. La préparation d'états financiers requiert forcément l'utilisation d'évaluations nécessitant un jugement éclairé lorsque les opérations touchant une période comptable à l'étude dépendent d'événements à venir ». Extrait du rapport annuel de 1983 de John Labatt, section « Responsables des états financiers ». Commentez.

7. Expliquez, pour chacune des situations suivantes, l'utilité de l'information présentée dans des rapports annuels d'entreprises.

a) La société a adopté en 1983 les recommandations de I'I.C.C.A. en matière de conversion des devises étrangères. Il serait presque impossible de redresser les états financiers des exercices antérieurs. Le bénéfice net de l'exercice courant se serait chiffré à environ 17 millions de dollars si on avait procédé selon la méthode utilisée avant 1983.

b) Au 31 décembre, la société bénéficiait d'une marge de crédit bancaire non utilisée de 75 millions de dollars.

c) L'entreprise est tenue de verser des loyers annuels d'environ 5 millions de dollars en vertu de baux à long terme.

d) Les conventions collectives des employés de la production et de l'administration se terminent au début du prochain exercice.

e) La société a déjà signé différents contrats dans le monde qui lui assure pour la prochaine décennie, un chiffre d'affaires annuel au moins égal à celui du dernier exercice.

f) La société exerce son exploitation principalement au Canada. Les revenus provenant des marchés d'exportation représentent environ 70 % du chiffre d'affaires total de l'entreprise. Ils sont réalisés en grande partie aux États-Unis.

g) La valeur au marché des valeurs négociables à la fin de l'exercice s'élevait à 2 800 000 $.

h) Certains contrats d'emprunts à long terme incluent des provisions restreignant la déclaration de dividendes. Par suite de ces restrictions, le montant total disponible pour des dividendes aux actionnaires ordinaires s'élève à la fin de l'exercice à 7 millions de dollars.

i) Des subventions gouvernementales de 22 millions de dollars ont été déduites du coût des immobilisations.

j) Un montant de 8 millions de dollars est inclus dans le montant des frais reportés. Ces frais représentent des impôts additionnels relativement au refus par les autorités fiscales d'accepter le traitement fiscal de la société relativement à certains frais. La société n'a pas enregistré ce montant à l'état des résultats car elle s'objecte à cette décision et compte les récupérer.

Problème 1. Voici les états financiers de la société Lambda ltée pour les exercices 19X6 et 19X7.

Lambda ltée
État des résultats
pour l'exercice clos
le 31 décembre

	19X7	*19X6*
Ventes	7 420 000 $	7 000 000 $
Prix coûtant des marchandises vendues	4 660 000	4 440 000
Bénéfice brut	2 760 000 $	2 560 000 $
Frais de vente	742 000	700 000
Frais d'administration	965 000	840 000
Dotation à l'amortissement	250 000	250 000
Intérêts	125 000	137 500
Bénéfice avant impôts	678 000 $	632 500 $
Impôt sur le revenu (40 %)	271 200 $	253 000 $
Bénéfice net	406 800 $	379 500 $

Un montant de 225 000 $ a été versé en dividendes aux actionnaires ordinaires en 19X7.

Renseignements supplémentaires

	Coût historique	Coût actuel
Coût des ventes	4 440 000 $	4 650 000 $
Stocks de la fin	460 000 $	570 000 $
Immobilisations nettes	2 850 000 $	3 700 000 $
Dotation à l'amortissement	250 000 $	325 000 $
Stocks du début	400 000 $	510 000 $
Achats	4 500 000 $	4 710 000 $

Le président-directeur général de l'entreprise est fier des résultats de sa société qui, par une bonne gestion des prix de vente et un contrôle serré des coûts, a su améliorer la rentabilité des opérations et des capitaux investis. Il songe même à procéder à une distribution spéciale de dividendes, car « il est inutile de conserver un surplus d'encaisse improductif. »

Lambda ltée
Bilan
au 31 décembre

	19X7	*19X6*
Actif à court terme		
Encaisse	381 000 $	110 000 $
Clients	270 000	230 000
Stocks	460 000	400 000
	1 111 000 $	740 000 $
Immobilisations		
Terrain	100 000 $	100 000 $
Usine et équipement	5 000 000	5 000 000
Moins Amortissement cumulé	(2 250 000)	(2 000 000)
	2 850 000 $	3 100 000 $
Total de l'actif	3 961 000 $	3 840 000 $
Passif à court terme		
Fournisseurs	410 000 $	350 000 $
Autres	300 000	320 000
	710 000 $	670 000 $
Passif à long terme	900 000 $	1 000 000 $
Avoir des actionnaires		
Capital-actions ordinaires	1 200 000 $	1 200 000 $
Bénéfices non répartis	1 151 000	970 000
	2 351 000 $	2 170 000 $
Total du passif et de l'avoir des actionnaires	3 961 000 $	3 840 000 $

Les prix des produits vendus par l'entreprise ont augmenté de 8 % entre le 1er janvier et le 31 décembre 19X7.

- 1. Analysez, au moyen des principaux ratios, la situation de l'entreprise et ses résultats pour 19X7 et comparez-les, lorsque c'est possible, avec ceux de 19X6.
- 2. Recalculez certains ratios en utilisant les coûts actuels et commentez.

Pour résoudre ce problème, utilisez les concepts exposés dans l'annexe 4-1.

Annexe 4-1

La comptabilité d'inflation

1 . LA COMPTABILITÉ INDEXÉE SUR LE NIVEAU GÉNÉRAL DES PRIX

Cette méthode consiste à convertir tous les postes des états financiers en leur équivalent de pouvoir d'achat; on conserve ainsi les bases de la comptabilité historique, mais on substitue l'unité de pouvoir d'achat au dollar comme unité de mesure des transactions. Une entreprise présentant à son bilan un terrain acheté cinq ans plus tôt pour 100 000 $, alors que l'indice des prix était de 60 par rapport 100 pour l'année courante, doit convertir le coût d'origine en dollars courants de la façon suivante:

$$\text{Coût indexé} = 100\ 000\ \$ \times \frac{100}{60} = 166\ 667\ \$$$

Pour procéder à de tels ajustements, il faut d'abord déterminer une date de référence; compte tenu des fluctuations du pouvoir d'achat de la monnaie, tous les montants sont alors traduits en dollars de la date de référence.

Le choix d'un moment de l'année courante comme date de référence a l'avantage de présenter des montants exprimés en dollars de la période présente et donc susceptibles d'être plus significatifs pour le lecteur que tout autre moment. Supposons qu'une entreprise a acquis depuis 19X5 les éléments d'actif suivants qu'elle détient encore à la fin de 19Y5:

Actif	*Date d'acquisition*	*Montant*	*Indice des prix*
1	Décembre 19X5	50 000 $	100
2	Décembre 19X7	50 000 $	107
3	Décembre 19Y1	50 000 $	170
4	Décembre 19Y5	50 000 $	200

Procédons à l'indexation en prenant comme dates de référence décembre 19X5 et ensuite décembre 19Y5.

Décembre 19X5

Actif	*Montant*		*Facteur de conversion*		*Montants indexés*
1	50 000 $	×	100/100	=	50 000 $
2	50000$	×	100/107	=	46729$
3	50 000 $	×	100/170	=	29 412 $
4	50 000 $	×	100/200	=	25 000 $
			Total	=	151 141 $

Décembre 19Y5

Actif	*Montant*		*Facteur de conversion*		*Montants indexés*
1	50 000 $	×	200/100	=	100 000 $
2	50 000 $	×	200/107	=	93 458 $
3	50 000 $	×	200/170	=	58 824 $
4	50 000 $	×	200/200	=	50 000 $
			Total	=	302 282 $

L'application des règles de la comptabilité traditionnelle donnerait comme total pour ces quatre éléments 200 000 $. Les montants de 151 141 $ et de 302 282 $ traduisent la même réalité en termes de pouvoir d'achat exprimé par des unités de mesure différentes. Cependant, le lecteur du bilan de 19Y5 préfère probablement la deuxième mesure, car elle correspond à celle qu'il utilise pour évaluer ses propres activités économiques en 19Y5. Il faut noter que la valeur réelle de ces éléments d'actif peut diverger beaucoup de ces montants indexés.

Les postes monétaires et les postes non monétaires

La comptabilisation des effets de l'inflation exige que l'on distingue les éléments d'actif et de passif monétaires des postes non monétaires. Une entreprise qui maintient un solde bancaire de 100 000 $ au cours d'une année où l'inflation est de 10 % subit une perte attribuable à l'évolution du niveau des prix. Pour maintenir le pouvoir d'achat du compte de banque du début de l'exercice, le solde de fin d'année devrait s'établir à 110 000 $ (100 000 $ × 1 10/ 100). N'ayant que 100 000 $, l'entreprise a sacrifié une partie de son pouvoir d'achat, car elle n'est plus en mesure de se procurer autant de biens à la fin de l'année qu'elle ne le pouvait au début de l'exercice. Par contre, en période d'inflation, l'entreprise réalise des gains sur les éléments de passif monétaires. Supposons que la même entreprise emprunte 75 000 $ au début de l'exercice remboursables dans deux ans. À la fin du premier exercice, sa dette est toujours de 75 000 $, mais elle pourrait la rembourser avec une monnaie dépréciée. Quand elle règlera sa dette, elle

sacrifiera une quantité de pouvoir d'achat inférieure à ce qu'elle aura reçu au moment de l'emprunt. En période d'inflation, l'entreprise réalise des gains ou des pertes selon le solde net de l'ensemble de ses postes monétaires.

Les postes monétaires sont ceux dont la valeur de réalisation est fixée et connue d'avance; ils comprennent, par exemple, l'encaisse, les dépôts à terme, les comptes clients, les effets à recevoir, les comptes fournisseurs et les emprunts. Les postes non monétaires, ou à valeur vénale variable, sont ceux dont la valeur de réalisation n'est pas fixée d'avance. Ainsi, les stocks, les placements en actions ordinaires et les immobilisations sont des éléments dont la valeur de réalisation est susceptible de modification par l'inflation.

EXEMPLE

Nous allons procéder avec une illustration simple mais suffisante pour démontrer les effets de la méthode de la comptabilité indexée sur les états financiers. Voici le bilan comparatif de la société Kappa ltée aux 1er janvier et 31 décembre 19Y0 ainsi que l'état des résultats pour l'exercice se terminant le 31 décembre 19Y0. L'entreprise a commencé ses opérations au début de 19Y0.

Société Kappa ltée
Bilan

	au 1er janvier 19Y0	*au 31 décembre 19Y0*
Actif		
Encaisse	50 000 $	60 000 $
Comptes clients	—	65 000
Stocks	150 000	170 000
	200 000 $	295 000 $
Immobilisations		
Terrain	50 000 $	50 000 $
Équipement	500 000	500 000
Moins Amortissement cumulé	—	(50 000)
	550 000 $	500 000 $
Total de l'actif	750 000 $	795 000 $

Passif		
À court terme	50 000 $	70 000 $
À long terme	100 000	100 000
	150 000 $	170 000 $
Avoir des actionnaires		
Capital-actions ordinaires	600 000 $	600 000 $
Bénéfices non répartis	—	25 000
	600 000 $	625 000 $
Total du passif et de l'avoir des actionnaires	750 000 $	795 000 $

Société Kappa ltée
État des résultats
pour l'exercice terminé le 31 décembre 19Y0

Ventes		850 000 $
Prix coûtant des marchandises vendues		
Stocks du début	150 000 $	
Achats	520 000	
Stocks de la fin	(170 000)	500 000
Bénéfice brut		350 000 $
Frais de vente et d'administration		200 000
Dotation à l'amortissement		50 000
Bénéfice d'exploitation		100 000 $
Impôt sur le revenu		40 000 $
Bénéfice net		60 000 $

Renseignements supplémentaires

1. Les ventes, les achats et les frais d'exploitation se sont répartis également au cours de l'année.
2. Les stocks de marchandises du début de l'exercice et les immobilisations ont été achetés à la fin de décembre 19X9. Les emprunts et l'émission de capital-actions ont été réalisés à la même époque.
3. Un dividende de 35 000 $ a été payé à la fin de l'année 19Y0.
4. La charge d'impôts a été engagée uniformément au cours de 19Y0.
5. Les achats de marchandises s'élèvent à 520 000 $ pour l'exercice.

Les stocks sont comptabilisés selon la méthode de l'épuisement successif.

7. L'équipement est amorti linéairement sur 10 ans.
8. L'indice des prix a évolué ainsi en 19Y0:

   Début de 19Y0: 100
   Fin de 19Y0: 110
   Moyenne pour l'année: 105.

Société Kappa liée
Bilan établi au coût indexé
au 31 décembre 19Y0

	Coût historique	*Facteur de conversion*	*Chiffres indexés*
Actif			
Encaisse	60 000 $	110/110	60 000 $
Comptes clients	65 000	110/110	65 000
Stocks	170 000	110/105	178 095
Terrain	50 000	110/100	55 000
Équipement	500 000	110/100	550 000
Moins Amortissement cumulé	(50 000)	(note 3)	(55 000)
Total de l'actif	795 000 $		853 095 $
Passif			
À court terme	70 000 $	110/110	70 000 $
À long terme	100 000	110/110	100 000
Avoir des actionnaires	170 000 $		170 000 $
Capital-actions ordinaires	600 000	110/100	660 000
Bénéfices non répartis	25 000	(note 4)	23 095
	625 000 $		683 095 $
Total du passif et de l'avoir des actionnaires	795 000 $		853 095 $

Notes

1. La date de référence pour l'indexation est le 31 décembre 19Y0.
2. Les stocks de la fin proviennent des achats de l'exercice effectués tout au cours de la période.

3. La dotation à l'amortissement représente 10 % du chiffre indexé de l'équipement.
4. Le montant de 23 095 $ au titre des bénéfices non répartis est déterminé à l'état des résultats et des bénéfices non répartis.

Société Kappa ltée
État des résultats et des bénéfices non répartis
au coût indexé
au 31 décembre 19Y0

	Coût historique	*Facteu conve*
Ventes	850 000 $	110
Prix coûtant des marchandises vendues		
Stocks du début	150 000	110
Achats	520 000	110
Stocks de la fin	(170 000)	110
	500 000 $	
Bénéfice brut	350 000 $	
Frais de vente et d'administration	200 000 $	110
Dotation à l'amortissement	50 000	(no
	250 000 $	
Bénéfice d'exploitation	100 000 $	
Gain de pouvoir d'achat	—	(no
Impôt sur le revenu	40 000 $	110
Bénéfice net	60 000 $	
Dividendes	35 000 $	110
Augmentation des bénéfices non répartis	25 000 $	

Notes

1. Les montants, selon qu'ils remontent au début ou à la fin de l'exercice ou qu'ils résultent de transactions réparties au cours de l'année, sont indexés selon le ratio 110/100, 110/110 ou 110/105.
2. La dotation à l'amortissement représente 10 % du chiffre indexé de l'équipement.
3. Le gain du pouvoir d'achat est établi dans le tableau suivant:

	Coût historique	*Facteur de conversion*	*Chiffres indexés*
Total des postes monétaires nets au 1er janvier 19Y0			
Encaisse	50 000 $		
Passif à court terme	(50 000)		
Passif à long terme	(100 000)		
	(100 000) $	110/100	(110 000) $
Plus Augmentation des postes monétaires			
Chiffre des ventes	850 000 $	110/105	890 476
			780 476 $
Moins Diminutions des postes monétaires			
Achats	(520 000)	110/105	(544 762)
Frais de vente et d'administration	(200 000)	110/105	(209 524)
Impôt sur le revenu	(40 000)	110/105	(41 905)
Dividendes	(35 000)	110/110	(35 000)
			831 191 $
Total des postes monétaires nets en dollars indexés au 31 décembre 19Y0			(50 715) $
Total des postes monétaires nets non indexés au 31 décembre 19Y0			
Encaisse et comptes clients	125 000 $		
Passif à court terme	(70 000)		
Passif à long terme	(100 000)		
	(45 000) $		(45 000) $
Gain de pouvoir d'achat			5 715 $

Remarques

- Même s'il a diminué au cours de l'exercice, le solde négatif des postes monétaires nets s'est maintenu et a permis à l'entreprise de réaliser un gain de pouvoir d'achat. En effet, si les postes monétaires étaient indexés selon l'inflation, la dette nette de Kappa serait de 50 715 $ à la fin de 19Y0, alors qu'en réalité elle s'élève à 45 000 $.

- La notion de préservation du patrimoine, sous-jacente à la comptabilité indexée, est celle de la préservation du pouvoir d'achat du capital investi par les actionnaires. Le bénéfice de la période s'évalue comme la différence entre les chiffres indexés des capitaux propres de la fin de l'exercice et ceux du

début, d'où il s'ensuit qu'aucun bénéfice n'est reconnu avant que ne soit assuré le maintien du pouvoir d'achat des capitaux appartenant aux actionnaires.

L'inflation est mesurée par l'indice général des prix. Certains doutent de la validité de ce choix et proposent un indice spécifique reflétant mieux l'évolution des prix des produits et services requis par l'entreprise. Un indice général est approprié pour mesurer l'érosion du pouvoir d'achat de capitaux destinés à acquérir une très grande variété de biens et services, ce qui n'est pas nécessairement la situation de la majorité des entreprises dont la liste d'achats n'est pas très diversifiée. L'utilisation d'un indice général est cependant logique si la méthode vise à préserver le pouvoir d'achat des actionnaires. En effet, ceux-ci sont susceptibles d'acquérir une multitude de produits et de services pour répondre à leurs besoins personnels. Si on met l'accent sur la protection du pouvoir d'achat de l'entreprise, l'utilisation d'un indice général des prix ne sera valable que s'il est vraisemblable que celle-ci modifiera ultérieurement son schéma de consommation; la diversification de ses activités, par exemple, est un facteur qui peut l'amener à apporter des changements à sa liste d'approvisionnement.

Analyse des résultats

Les chiffres indexés pour Kappa ltée sont assez près de ceux fournis par le système comptable traditionnel. Il ne faut pas conclure que c'est la règle générale, car plus le taux d'inflation est élevé et plus les actifs de l'entreprise sont vieux, plus l'écart entre les résultats produits par les deux méthodes de comptabilisation devient important.

L'étude comparée de l'état des résultats permet de constater que le bénéfice d'exploitation de Kappa ltée a été surévalué par la comptabilité au coût historique. L'entreprise, de par sa position monétaire nette négative, a enregistré un gain de pouvoir d'achat de 5 715 $. Le calcul de quelques ratios financiers permet de faire ressortir que le rendement après inflation de l'entreprise pour 19Y0 a été inférieur à celui que présenteraient les chiffres non indexés.

		Dollars d'origine	*Dollars indexés*
$\frac{\text{Bénéfice d'exploitation}}{\text{Ventes}}$	=	$\frac{100\,000\ \$}{850\,000\ \$} = 11{,}8\ \%$	$\frac{94\,285\ \$}{890\,476\ \$} = 10{,}6\ \%$
$\frac{\text{Bénéfice d'exploitation}}{\text{Actif total}}$	=	$\frac{100\,000\ \$}{795\,000\ \$} = 12{,}6\ \%$	$\frac{94\,285\ \$}{853\,095\ \$} = 11{,}1\ \%$

$$\frac{\text{Bénéfice net}}{\text{Actif total}} = \frac{60\,000\ \$}{795\,000\ \$} = 7{,}5\ \% \qquad \frac{58\,095\ \$}{853\,095\ \$} = 6{,}8\ \%$$

$$\frac{\text{Bénéfice net}}{\text{Capitaux propres}} = \frac{60\,000\ \$}{625\,000\ \$} = 9{,}6\ \% \qquad \frac{58\,095\ \$}{683\,095\ \$} = 8{,}5\ \%$$

Critique de la méthode

La comptabilité indexée sur le niveau général des prix a pour avantage principal de faire ressortir l'effet de l'inflation sur les opérations et la situation financière de l'entreprise. L'utilisation d'un même indice par toutes les entreprises améliore la comparabilité inter-entreprises. En éliminant les effets de l'inflation sur les résultats, il est plus facile de comparer les exercices et donc d'obtenir des analyses plus réalistes. Cette méthode, par la transposition de tous les montants sur une même base, rend les chiffres des états financiers additifs sans porter atteinte à l'objectivité associée à la comptabilité au coût historique.

Certains prétendent que l'inflation ne touche pas les entreprises de manière identique et que l'utilisation de l'indice général des prix masque cette réalité. Dès lors, les états financiers indexés peuvent produire plus de confusion que de clarté pour le lecteur, tout en imposant aux entreprises des frais supplémentaires pour la préparation de ces états. Ainsi, le lecteur pourrait croire que le coût indexé des éléments d'actif représente leur valeur marchande, ce qui n'est pas le cas. Enfin, d'autres estiment que le problème fondamental de la comptabilité réside dans le principe du coût et que seule la comptabilité à la valeur actuelle permettrait de rendre compte de façon acceptable des activités économiques des entreprises.

2. LA COMPTABILITÉ AU COÛT ACTUEL

Cette méthode consiste à remplacer, dans les états financiers, les coûts d'origine par les coûts actuels. La notion de coût actuel peut correspondre à plusieurs réalités, notamment le coût de reconstitution, le coût de remplacement, la valeur d'usage et la valeur de réalisation. Nous allons utiliser la notion de coût actuel pour représenter le montant à verser pour remplacer un bien détenu par l'entreprise par un autre identique, dans un état similaire et offrant le même potentiel de production.

Le bilan au coût actuel présente donc la situation courante de l'entreprise. Cette procédure nécessite l'abandon du principe du coût historique. Le bénéfice net, en incluant les variations de valeur des actifs et en tenant compte des coûts réels d'utilisation des biens (dotation à l'amortissement établie sur les coûts actuels de remplacement), mesure, selon les tenants de cette approche, le véritable bénéfice net de l'exercice, soit l'augmentation de la richesse de l'entreprise pour la période. Il n'existe pas encore de consensus sur la meilleure méthode à adopter quant à la comptabilité au coût actuel; la question est toujours à l'étude.

EXEMPLE

Reprenons la situation de la société Kappa ltée. En ajoutant quelques données, il serait possible de préparer les états financiers de l'entreprise selon la méthode des coûts actuels.

Données additionnelles

	Coût d'origine	Coût actuel (31 décembre 19Y0)
Coût des ventes	500 000 $	530 000 $
Stocks au 31 décembre 19Y0	170 000 $	188 000 $
Terrain	50 000 $	60 000 $
Équipement	500 000 $	530 000 $

Société Kappa ltée
Bilan au coût actuel au
31 décembre 19Y0

Actif	
Encaisse	60 000 $
Comptes clients	65 000
Stocks	188 000
	313 000 $
Terrain	60 000 $
Équipement	530 000
Moins Amortissement cumulé	(53 000)
	537 000 $
Total de l'actif	850 000 $

Passif	
À court terme	70 000 $
À long terme	100 000
	170 000 $
Avoir des actionnaires	
Capital-actions ordinaires	600 000
Gain sur réévaluation d'actif	88 000
Bénéfices non répartis	(8 000)
	680 000 $
Total du passif et de l'avoir des actionnaires	850 000 $

Société Kappa ltée
État des résultats et des bénéfices non répartis
au coût actuel
au 31 décembre 19Y0

Ventes	850 000 $
Prix coûtant des marchandises vendues	530 000
Bénéfice brut	320 000 $
Frais de vente et d'administration	200 000 $
Dotation à l'amortissement	53 000
	253 000 $
Bénéfice d'exploitation	67 000 $
Impôt sur le revenu	40 000 $
Bénéfice net	27 000 $
Dividendes	35 000 $
Bénéfices non répartis (diminution)	(8 000) $

Renseignements supplémentaires

1. La dotation à l'amortissement représente 10 % du coût actuel de l'équipement au 31 décembre 19Y0.
2. Le gain sur détention d'actif se ventile ainsi:

	Total	*Réalisé*	*Non réalisé*
Stocks vendus	30 000 $	30 000 $	—
Stocks au 31 décembre 19Y0	18 000	—	18 000 $
Terrain	10 000	—	10 000
Équipement	30 000	3 000	27 000
	88 000 $	33 000 $	55 000 $

3. Le prix coûtant des marchandises vendues a été établi en estimant le coût de remplacement au 31 décembre 19Y0 des unités vendues au cours de l'exercice.
4. Le montant de 8 000 $ au titre de bénéfices non répartis est déterminé à l'état des résultats et des bénéfices non répartis (au coût actuel).

La préservation du patrimoine selon les coûts actuels signifie que la capacité de fonctionnement de l'entreprise est préservée. Selon ce concept, l'augmentation des capitaux propres doit d'abord servir à protéger la capacité de fonctionnement de l'entreprise, c'est-à-dire sa capacité de production et de mise en marché. Le bénéfice n'apparaît qu'une fois ce minimum assuré. Ainsi, bien que le coût réel des marchandises vendues au cours de l'exercice soit de 500 000 $, le coût de remplacement de ces biens au 31 décembre 19Y0 est établi à 530 000 $, montant qui doit être couvert avant de déclarer un bénéfice; de cette manière, le système comptable reconnaît la nécessité de disposer de 530 000 $ pour reconstituer les stocks nécessaires au fonctionnement de l'entreprise. Si on s'en tient aux chiffres fournis par la comptabilité au coût actuel, la société Kappa, en versant un montant trop important de dividendes en 19Y0, a altéré sa capacité de fonctionnement future.

Analyse des résultats

Les ratios de rendement calculés avec les chiffres de coûts actuels sont beaucoup plus modestes que ce qu'affichait l'entreprise dans le cadre de la comptabilité historique:

		Dollars d'origine	*Coûts actuels*
$\frac{\text{Bénéfice d'exploitation}}{\text{Ventes}}$	=	$\frac{100\,000\ \$}{850\,000\ \$} = 11{,}8\ \%$	$\frac{67\,000\ \$}{850\,000\ \$} = 7{,}9\ \%$
$\frac{\text{Bénéfice d'exploitation}}{\text{Actif total}}$	=	$\frac{100\,000\ \$}{795\,000\ \$} = 12{,}6\ \%$	$\frac{67\,000\ \$}{850\,000\ \$} = 7{,}9\ \%$
$\frac{\text{Bénéfice net}}{\text{Actif total}}$	=	$\frac{60\,000\ \$}{795\,000\ \$} = 7{,}5\ \%$	$\frac{27\,000\ \$}{850\,000\ \$} = 3{,}2\ \%$
$\frac{\text{Bénéfice net}}{\text{Capitaux propres}}$	=	$\frac{60\,000\ \$}{625\,000\ \$} = 9{,}6\ \%$	$\frac{27\,000\ \$}{680\,000\ \$} = 4{,}0\ \%$

La réduction importante de ces résultats est attribuable au prix coûtant des marchandises vendues, qui tient compte du coût de remplacement des stocks vendus au cours de l'exercice, et à la dotation à l'amortissement fondée sur la valeur de remplacement de l'équipement. La hausse de la valeur des stocks et des immobilisations n'est cependant pas incluse dans

le calcul du bénéfice. Alors que l'augmentation de la valeur de l'équipement peut ne jamais signifier de gain pour l'entreprise (si celle-ci ne le vend pas à un tiers), une partie du gain sur la détention des stocks s'est matérialisée (au moment de leur vente) durant l'exercice. La comptabilité au coût actuel permet de distinguer ces gains attribuables à la hausse de la valeur des actifs et les autres résultant de l'exploitation normale de l'entreprise.

Ainsi, on reconnaît que la valeur des stocks a augmenté de 48 000 $ en 19Y0, mais on impute aussi à l'exercice une charge additionnelle de 30 000 $ pour le coût des marchandises vendues afin de tenir compte de la valeur réelle des stocks cédés aux clients. Le chiffre de 530 000 $ au titre du coût des marchandises vendues illustre mieux la réalité économique que celui de 500 000 $ retenu par la comptabilité traditionnelle. La rentabilité de l'actif et des capitaux propres est réduite de plus de la moitié par l'utilisation des coûts actuels. II faut cependant noter que l'entreprise a bénéficié d'une hausse de la valeur de l'actif de 88 000 $ en 19Y0 qui n'est pas reflétée dans le chiffre du bénéfice net. D'ailleurs, certains croient que la réalité serait mieux traduite si ce gain était incorporé au montant de bénéfice de l'exercice.

Enfin, Kappa ltée a réduit ses capitaux propres en versant un montant excessif de dividendes à la fin de 19Y0. Cette réduction ne signifie pas qu'elle a retourné aux actionnaires une partie des fonds que ceux-ci avaient mis à la disposition de l'entreprise, mais elle indique que la firme n'a pas maintenu un investissement suffisant pour renouveler son actif au coût actuel ou pour maintenir sa capacité de fonctionnement. Ses activités lui auraient permis de protéger sa capacité de fonctionnement en produisant un bénéfice net de 27 000 $.

Critique de la méthode

La méthode du coût actuel tient compte de la valeur économique des ressources utilisées par la firme pour produire ses revenus et, à ce titre, établit une mesure plus réaliste des bénéfices. Concurremment, certains prétendent que cette information est plus efficace pour prédire les résultats futurs. Elle permet, en faisant ressortir les gains et pertes sur la détention d'actifs, de distinguer les résultats attribuables aux décisions des gestionnaires de ceux dus à l'environnement de l'entreprise. Le bilan présente une image plus réaliste de la valeur de l'entreprise et les états financiers établis au coût actuel comprennent des montants comparables. La méthode permet de mieux juger de l'efficacité de la gestion des ressources de l'entreprise et, à ce chapitre, de comparer les entreprises. Enfin, étant axée sur la préservation du patrimoine, elle évite aux entreprises de verser des dividendes de liquidation et donne à la comptabilité un rôle plus actif et une plus grande utilité économique.

D'aucuns reconnaissent cependant plusieurs faiblesses à cette méthode, notamment la subjectivité qu'elle introduit dans l'évaluation de la valeur actuelle des actifs, qui devrait idéalement être déterminée par la valeur

actualisée des flux monétaires futurs du bien. Ces évaluations peuvent toutefois être difficiles à effectuer et entachées d'incertitude. C'est pourquoi, comme approximation, on utilise le coût actuel, qui lui-même est souvent difficile à déterminer avec exactitude.

La notion de protection de la capacité de fonctionnement fait aussi l'objet de critiques. Alors qu'on admet généralement que le coût actuel des stocks est une mesure acceptable de l'investissement prochain à effectuer pour être en mesure de poursuivre l'exploitation de l'entreprise, il en va autrement du coût actuel des immobilisations qui sous-tend que ces biens seront remplacés par des biens identiques. On retient cette hypothèse plus ou moins réaliste à défaut de données plus précises sur les décisions futures de l'entreprise. Il est fréquent, en effet, que les firmes modernisent leurs équipements et installations en acquérant des biens différents et plus efficaces. Plus le moment du remplacement des biens est éloigné, plus les coûts actuels risquent d'être peu significatifs. Enfin, plusieurs professionnels de la comptabilité sont réticents face au rôle assigné par la méthode du coût actuel à la dotation à l'amortissement dont l'objectif est de répartir le coût d'un bien sur sa durée d'utilisation. Or en utilisant la dotation à l'amortissement à partir du coût actuel de l'actif en vue d'en assurer le remplacement futur, on met l'accent sur un rôle secondaire du procédé, soit le financement des immobilisations. Le fait de déduire comme charge un montant pour la dotation à l'amortissement permet de soustraire une somme au paiement de dividendes; ce montant ne constitue cependant pas une réserve monétaire dans laquelle la firme pourra puiser pour financer le remplacement des biens immobilisés.

Le traitement du gain ou de la perte sur détention d'actif est un autre problème encore débattu. La question est de savoir s'ils doivent être considérés dans le calcul du bénéfice de l'exercice et, dans l'affirmative, pour quel montant. On pourrait, en effet, inclure le total de l'augmentation des coûts actuels ou seulement la partie réalisée au cours de l'exercice (incluse dans le coût des ventes et la dotation à l'amortissement). Enfin, d'aucuns affirment qu'il n'appartient pas au comptable de s'occuper du maintien de la capacité de fonctionnement de l'entreprise, mais plutôt à la direction de l'entreprise. Pour atteindre cet objectif, les gestionnaires doivent plutôt planifier le développement de la firme, établir des budgets d'investissement et en faire rapport aux actionnaires.

PARTIE

III

L'analyse des coûts pour la prise de décision

La notion de coût pertinent est cruciale pour la prise de décision. Dans les chapitres 5 et 6, nous exposons la méthodologie et différents outils de l'analyse des coûts tout en mettant l'accent sur le concept de coût pertinent. La pertinence étant une caractéristique relative à la situation, plusieurs exemples permettent au lecteur de mieux comprendre cette notion et son utilisation dans la prise de décision.

Dans cette troisième partie du volume, nous allons étudier la nature et le comportement des coûts ainsi que leur utilisation dans l'analyse coût — volume — profit qui débouche sur la notion de seuil de rentabilité. Nous traiterons par la suite de la rentabilité par produit, autre outil de gestion indispensable dans l'industrie manufacturière.

Finalement, nous distinguerons l'analyse des coûts de l'analyse des projets d'investissement. Cette dernière analyse, quoique nécessitant des techniques d'analyse particulières, utilise abondamment le concept de coût pertinent.

CHAPITRE 5

L'analyse des coûts pour la prise de décision 1

L'analyse des coûts pour la prise de décision représente un outil de gestion important pour les analystes, les gestionnaires et les administrateurs. Elle se distingue fondamentalement des analyses comptable et budgétaire en ce qu'elle poursuit des objectifs différents et spécifiques et qu'elle s'appuie sur une méthodologie et des concepts qui lui sont propres. Il est donc essentiel de bien comprendre ces caractéristiques avant de procéder à l'explication de cet instrument privilégié de gestion.

1. TROIS TYPES D'ANALYSES DISTINCTES

1.1. L'analyse comptable

L'analyse comptable, basée sur les principes de l'analyse des états financiers, consiste habituellement en l'examen de l'état des résultats afin de déceler les forces et les faiblesses de l'entreprise quant à la gestion et à la rentabilité de ses opérations. Cette analyse porte donc essentiellement sur l'état des résultats et tous les éléments s'y rapportant: coût de production, frais administratifs, frais de vente, frais financiers et autres. De plus, elle utilise des données historiques qui sont présentées aux états financiers de l'entreprise. Cette analyse, souvent dressée en pourcentages pour une meilleure compréhension, permet de dégager des tendances, de calculer des indices de rentabilité, de comparer des résultats à ceux d'un secteur particulier, de vérifier certaines politiques administratives, etc.; elle tend à dégager, comme conclusion, les forces et les faiblesses de l'entreprise en cause.

L'analyse comptable, typiquement effectuée en fin d'exercice, peut également être menée durant l'année et se limiter à certains aspects spécifiques; dans ce contexte, les analyses du coût de production (réel, estimatif ou standard), les analyses sectorielles (par produit, territoire ou division), les répartitions par unité administrative (ventes, crédit, comptabilité, achats) sont des exercices auxquels les administrateurs sont habitués et qui sont monnaie courante dans la gestion des entreprises. Bien que ces études aient pour but ultime la prise de décision, on remarque qu'elles sont orientées vers les résultats antérieurs et que leur but premier est de porter un jugement sur le contrôle et la pertinence des éléments que constitue l'état des résultats et du bénéfice net qui en résulte. Enfin, cette analyse porte essentiellement sur des coûts comptables émanant du système utilisé par l'entreprise et présentés aux états financiers selon les normes comptables généralement reconnues. Bref, ces analyses ont pour but d'évaluer et de juger un résultat antérieur d'opération, en tenant compte des coûts engagés pour réaliser un chiffre d'affaires déterminé ainsi que des politiques administratives en vigueur durant cette période.

1.2. L'analyse budgétaire

L'analyse budgétaire, quant à elle, présente des objectifs et une approche similaires à ceux de l'analyse comptable, sauf qu'elle introduit, comme base de comparaison, les données prévisionnelles de l'entreprise. On peut définir le budget comme étant la détermination et le contrôle, à un ou plusieurs niveaux, des opérations en vue d'atteindre un objectif. L'aspect « contrôle » du budget consiste précisément à comparer un résultat réel avec le résultat budgété afin de dégager les écarts significatifs. Cette analyse budgétaire est importante, car elle amènera à rechercher les causes de ces écarts et les correctifs à apporter afin de pouvoir réaliser l'objectif exprimé au budget. Cette approche a donc ses caractéristiques et son utilité propres, mais sa méthode se rapproche de celle de l'analyse comptable.

Ce survol des analyses comptable et budgétaire permet de dégager les éléments communs importants :

- Elles portent sur des résultats réels.
- Elles portent sur des résultats antérieurs.
- Elles ont pour but premier d'examiner l'état des résultats.
- Elles ont comme objectif de déceler les forces et les faiblesses de l'entreprise quant à la rentabilité de ses opérations.
- Elles visent à interpréter l'état des résultats.
- Elles ont, comme but administratif ultime, de maintenir ou d'améliorer le bénéfice net de l'entreprise.
- Elles traitent d'éléments présentés aux états financiers ou inclus dans les budgets, donc sur des données comptables.

1.3. L'analyse des coûts pour la prise de décision

1.3.1. Les objectifs

L'analyse des coûts pour la prise de décision ne porte pas sur l'ensemble des opérations, actuelles ou budgétées, n'a pas pour but d'évaluer les résultats antérieurs d'une entreprise et ne prend pas comme

source d'analyse les états financiers ou les budgets. L'analyse des coûts pour la prise de décision est essentiellement orientée vers l'étude d'une proposition ou d'un projet, ou vers l'analyse d'une situation particulière qui exige une solution donnée. Elle est orientée vers la prise de décision, donc tournée vers l'avenir; elle utilise toutes les données, qu'elles soient comptables, économiques, juridiques ou administratives, pertinentes à la décision. Si les analyses comptable et budgétaire sont essentielles pour évaluer le résultat antérieur d'opération et pour déceler les forces et les faiblesses d'une entreprise, l'analyse des coûts pour la prise de décision est indispensable pour assurer la rentabilité future de l'entreprise. Il faut bien se rendre compte que le résultat actuel d'une entreprise est le fruit de décisions antérieures et que le résultat futur sera celui des décisions que l'entreprise doit prendre aujourd'hui. L'analyse des coûts pour la prise de décision s'inscrit donc dans le processus de planification à moyen et à long terme de l'entreprise, en vue d'assurer sa rentabilité future. Elle représente un outil de gestion essentiel pour permettre à l'entreprise d'évoluer et de percer dans un contexte de concurrence nationale et internationale de plus en plus vive; elle force l'entreprise à envisager les cycles économiques qui vont de la récession profonde à la croissance rapide; elle est enfin essentielle pour permettre à l'entreprise d'atteindre et de conserver une position de chef de file et pour éviter que l'entreprise ne devienne marginale et donc vouée à la disparition ou à l'absorption.

L'analyse des coûts pour la prise de décision est donc une méthode portant sur toutes les données pertinentes qui pourrait s'adapter à toutes les situations ou projets et permettrait de prendre la meilleure décision administrative pour améliorer ou maintenir la rentabilité de son entreprise.

Pour bien comprendre l'importance de cette méthode et pour faire ressortir la multitude et la diversité des situations ou des problèmes qu'elle permet de résoudre, examinons quelques décisions importantes qui pourraient être appuyées par cette approche.

- Devons-nous fabriquer ou acheter la matière première X dont nous avons besoin?
- Quel produit devons-nous favoriser pour augmenter le rendement des ventes?
- Devons-nous fermer ou maintenir le département X? ou la division Y?
- Quel est le meilleur matériel de production, ou le meilleur local, pour les opérations de l'entreprise?

- Devons-nous accepter ou refuser la commande spéciale importante que le gérant des ventes vient de recevoir?
- Quel est le meilleur emplacement pour notre future usine?
- Devons-nous procéder à l'informatisation de notre système comptable?
- Devons-nous réaliser le projet de mécanisation de l'usine?
- Est-il plus rentable d'ouvrir de nouveaux marchés à notre produit actuel ou d'opter pour la diversification?

L'application systématique de l'approche de l'analyse des coûts pour la prise de décision ou la méthode d'analyse qu'elle comprend permet de répondre à des questions aussi variées et améliore vraisemblablement la qualité de la prise de décision.

L'analyse des coûts pour la prise de décision se différencie, à plusieurs égards, des analyses comptable et budgétaire. En effet, elle présente les caractéristiques suivantes:

— Elle s'appuie sur des prévisions.
— Elle porte sur des opérations futures.
— Elle a pour but l'examen d'un problème ou d'une situation spécifique.
— Elle a pour objectif de maintenir ou d'améliorer la rentabilité future.
— Elle vise à améliorer le processus décisionnel.
— Elle s'inscrit dans le processus de planification administrative de l'entreprise.

1.3.2. Horizon

L'analyse des coûts pour la prise de décision porte, comme nous l'avons mentionné, sur une multitude de situations et se subdivise en deux champs d'application distincts: l'analyse à court terme et l'analyse à long terme.

L'analyse à court terme peut être utilisée pour toutes les décisions susceptibles d'être implantées rapidement et dont la durée d'application demeure limitée. L'acceptation ou le refus d'une commande spécia-

le serait l'exemple typique de ce premier champ d'application. Cependant, cette notion de durée ne s'applique pas toujours et n'est pas la principale caractéristique de ces analyses. En effet, on pourrait décider d'acheter nos matières premières du fournisseur X plutôt que s'approvisionner chez Y et cette décision pourrait être maintenue pendant plusieurs années, voire plusieurs décennies. De la même façon, la localisation d'un emplacement, la fermeture d'une division, le choix d'un emplacement sont autant d'analyses et de décisions dont la durée sera vraisemblablement assez longue. Ainsi, la durée ne peut être la principale caractéristique de l'analyse à court terme. Le trait fondamental de ce premier champ d'application réside dans le fait que toutes ces analyses, tous ces projets ne comportent aucun élément d'investissement, ne requièrent aucun achat d'immobilisations et ne nécessitent aucune capitalisation dans des actifs à long terme; ce sont donc des projets qui portent essentiellement sur des charges d'exploitation, sur des revenus ou sur des coûts annuels. Ainsi, il nous est donc possible d'élaborer une méthode permettant d'effectuer une analyse rationnelle et de prendre la meilleure décision.

Le deuxième champ d'activité est l'analyse à long terme. Comme pour le premier champ, la durée pourrait en être la principale caractéristique. Ainsi, la construction d'une usine et l'achat de matériel de production sont des projets de longue durée, mais de tels projets pourraient s'échelonner sur une période beaucoup plus courte. En effet, que penser de l'achat d'un camion, d'un micro-ordinateur ou de ces entreprises qui, au moment de l'Exposition universelle de 1967, ont étudié des projets dont la durée se limitait aux six mois de l'Exposition! La durée, comme pour le premier champ d'application, ne peut être la véritable caractéristique de ces analyses. À l'opposé de l'analyse à court terme, l'analyse des coûts à long terme porte sur des projets, des situations qui requièrent un investissement. Ces projets présenteront évidemment des éléments d'exploitation, revenus ou frais additionnels, mais il faudra toujours investir dans un actif à long terme pour réaliser ces projets et gagner les revenus ou les économies supplémentaires. Une méthode particulière a été développée pour traiter ce genre de problème.

Cette distinction entre les deux champs d'application est fondamentale car elle permettra de mettre au point une méthode différente. Le présent chapitre et le chapitre suivant traitent de l'analyse à court terme, alors que les analyses à long terme seront expliquées aux chapitres sur les investissements. Dorénavant, nous utiliserons l'expression « analyse des coûts » pour désigner l'analyse des coûts à court terme, et l'expression « analyse des investissements », en référence à l'analyse des coûts à long terme.

2. LES ÉLÉMENTS DE LA MÉTHODE D'ANALYSE DES COÛTS

2.1. Les facteurs quantitatifs et les facteurs qualitatifs

La prise de décision dans le cadre de telles analyses doit tenir compte des facteurs quantitatifs et des facteurs qualitatifs. Il est évident que les facteurs quantitatifs, c'est-à-dire ceux qui peuvent être mesurés, calculés ou évalués, seront toujours incorporés à la prise de décision puisqu'ils représentent la base même sur laquelle on pourra appuyer, justifier ou défendre la décision retenue. Encore faut-il s'assurer d'inclure tous les facteurs quantitatifs nécessaires et uniquement ceux qui doivent être considérés. Les facteurs qualitatifs sont plus difficiles à cerner et peuvent être négligés beaucoup plus facilement dans la prise de décision, d'où l'importance d'inclure au processus décisionnel la revue systématique de ces facteurs qualitatifs.

Les facteurs quantitatifs sont tous les éléments qui peuvent être quantifiés, comme les données comptables, financières ou budgétaires exprimées en dollars ou dans une autre monnaie, le volume de production, les unités de vente ou d'achat, les pourcentages de contribution brute ou marginale, les taux d'imputation ou de répartition, le calcul de ratios et l'établissement d'un arbre de décision, ainsi que la durée d'utilisation, le taux d'actualisation ou de capitalisation, la capacité de production ou les valeurs de rebut.

Les facteurs qualitatifs, quant à eux, sont des éléments qui ne peuvent pas, ou qui peuvent très difficilement, être quantifiés mais qui peuvent présenter une importance capitale pour la prise de décision. Quelques exemples aideront à saisir le sens et l'importance de ces facteurs qualitatifs.

- Quelle serait la réaction des clients réguliers s'ils apprenaient que l'entreprise a accepté une commande spéciale à un prix de faveur?
- Quel impact pourrait avoir un nouveau produit, de qualité inférieure et vendu à prix réduit, sur les ventes de notre produit principal et sur l'image de la compagnie?

- Qu'adviendrait-il à notre processus de fabrication si le nouveau fournisseur de matières premières devait faire faillite?
- La qualité de la nouvelle matière première achetée pourrait-elle avoir une répercussion sur notre fabrication? sur la qualité du produit fini? sur les arrêts de production? sur l'environnement de l'usine?

Voilà autant d'exemples de facteurs qualitatifs importants qui doivent être considérés avant de prendre une décision finale, mais qu'il est difficile, voire impossible, de mesurer ou de quantifier. C'est d'ailleurs à cause de cette difficulté ou de cette impossibilité qu'ils sont malheureusement souvent oubliés et exclus de l'analyse et de la prise de décision. Cependant, ces facteurs qualitatifs sont si importants qu'ils pourraient non seulement modifier la décision, mais aussi entraîner une décision contraire à celle que suggèrent les facteurs quantitatifs. La prise de décision et le processus administratif prévu à cette fin devraient laisser une très large part à la revue de ces facteurs qualitatifs. On peut atteindre cet objectif en exigeant un rapport précis sur ces facteurs ou une réponse à des questionnaires généraux préparés à l'avance ou encore une évaluation, à partir d'une échelle standard, du sens et de l'importance de ces facteurs qualitatifs.

Dans les démonstrations qui suivent, nous tenterons de mentionner ou de réviser certains facteurs qualitatifs importants pour la prise de décision. Il sera impossible, cependant, de bien les évaluer et de leur accorder toute l'importance désirée, car leur appréciation adéquate exige un vécu quotidien d'une entreprise appartenant à un secteur particulier et évoluant dans une région et une économie précises qu'il serait très difficile de traduire correctement dans une donnée de problème théorique.

2.2. L'évolution des coûts

L'analyse des coûts pour la prise de décision exige souvent d'évaluer les coûts, ou les revenus, à différents niveaux d'activité, qui peuvent s'apparenter à des niveaux antérieurs pour lesquels l'entreprise possède des données. Ils peuvent également représenter des niveaux d'activité qui n'ont jamais été atteints et pour lesquels aucune donnée historique n'existe. Il faut donc procéder, dans de telles circonstances, à des estimations de revenus ou de coûts afin d'obtenir les données nécessaires à l'évaluation du projet.

Quoique plusieurs techniques existent pour effectuer de telles estimations, elles prennent toujours comme racine le comportement ou l'évolution des revenus et des coûts en fonction des niveaux d'activité. Une bonne compréhension de l'évolution des coûts devient donc essentielle pour les analyses de coûts. Les principes de l'évolution des coûts permettront de réaliser les objectifs suivants:

— classifier les coûts en fonction de leur nature;

— préciser le comportement des coûts;

— élaborer un modèle de présentation;

— obtenir les estimations à plusieurs niveaux différents d'activité;

— établir une méthode acceptable et pratique permettant d'obtenir les estimations nécessaires à la prise de décision.

Les coûts sont habituellement classifiés selon leur nature ou leur comportement et regroupés en trois catégories: 1) les coûts fixes, 2) les coûts variables, et 3) les coûts semi-variables.

2.2.1. Les coûts fixes

Un coût fixe ne dépend pas du volume d'activité et demeure donc au même niveau quel que soit le volume d'activité réalisé. Supposons une entreprise qui possède une petite usine. Les taxes foncières s'élèvent à 15 000 $ par année et les assurances contre l'incendie coûtent 5 000 $. Les deux frais, totalisant 20 000 $, se rapportent à l'existence même de l'usine et ne devraient pas varier avec son niveau de production. Ainsi, on pourrait établir, pour plusieurs niveaux différents, le coût total et le coût unitaire des frais de taxes et d'assurances.

Production (en unités)	*Coût fixe annuel (taxes et assurances)*	*Coût fixe à l'unité (taxes et assurances)*
10	20 000 $	2 000,00 $
100	20 000	200,00
200	20 000	100,00
300	20 000	66,66
400	20 000	50,00
600	20 000	33,33
800	20 000	25,00
1000	20 000	20,00
1500	20 000	13,33
2 000	20 000	10,00

Quel que soit le nombre d'unités produites, les frais de taxes et d'assurances représenteront toujours un déboursé de 20 000 $ pour l'année. Il s'agit donc d'une charge fixe. On pourrait représenter graphiquement cette charge fixe comme une droite parallèle à l'axe de la production. La figure 5-1 illustre le comportement des frais fixes annuels. Cependant, le coût fixe de production pour chaque unité produite, obtenu en divisant le coût total par le nombre d'unités, oscillera entre 2 000 $ par unité, si la production s'élève à 10 unités, et 10 $ par unité pour un volume de 2 000 unités. Les frais fixes unitaires sont donc très importants pour un faible volume de production et diminuent graduellement avec le volume de production pour devenir négligeables à un niveau très élevé. La figure 5-2 indique bien l'évolution des frais fixes unitaires. À partir de cet exemple, on pourrait généraliser ce comportement:

- Les frais fixes unitaires égalent les frais fixes totaux pour la première unité de production.
- Les frais fixes unitaires diminuent avec l'augmentation du nombre d'unités produites.

Un tel comportement explique les économies d'échelle auxquelles on se réfère souvent dans les milieux d'affaires. En effet, une augmentation importante du volume de production ou du chiffre d'affaires, que ce soit par suite d'un taux de croissance élevé, d'une fusion d'entreprises ou de regroupements d'activités, peut entraîner des économies d'échelle.

FIGURE 5-1
Coût fixe annuel

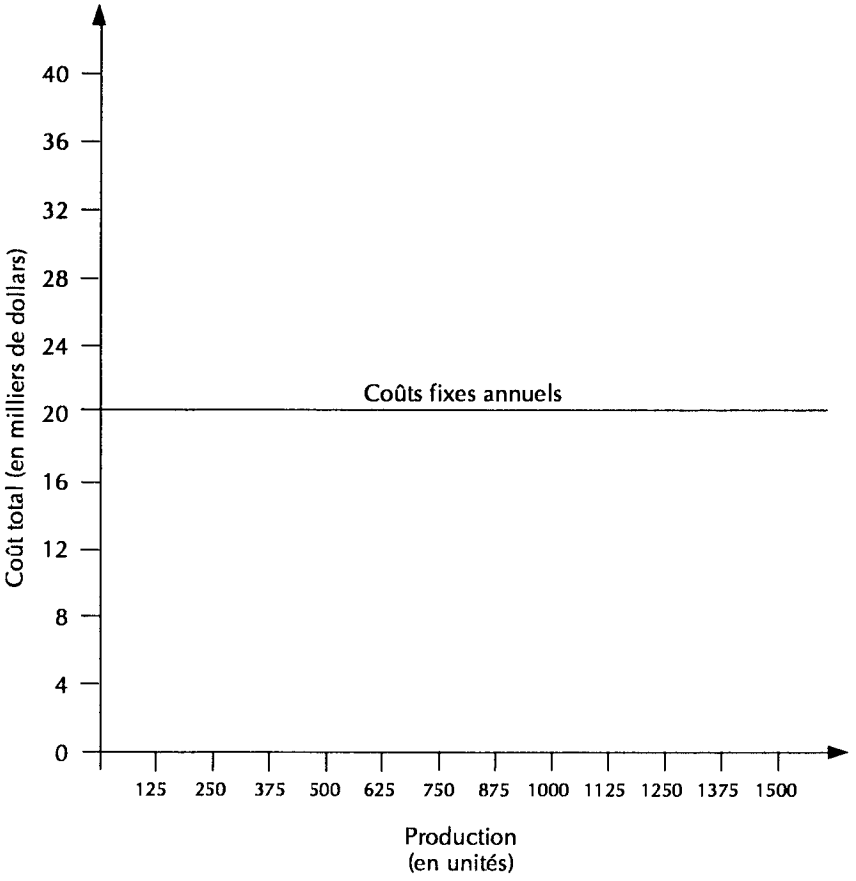
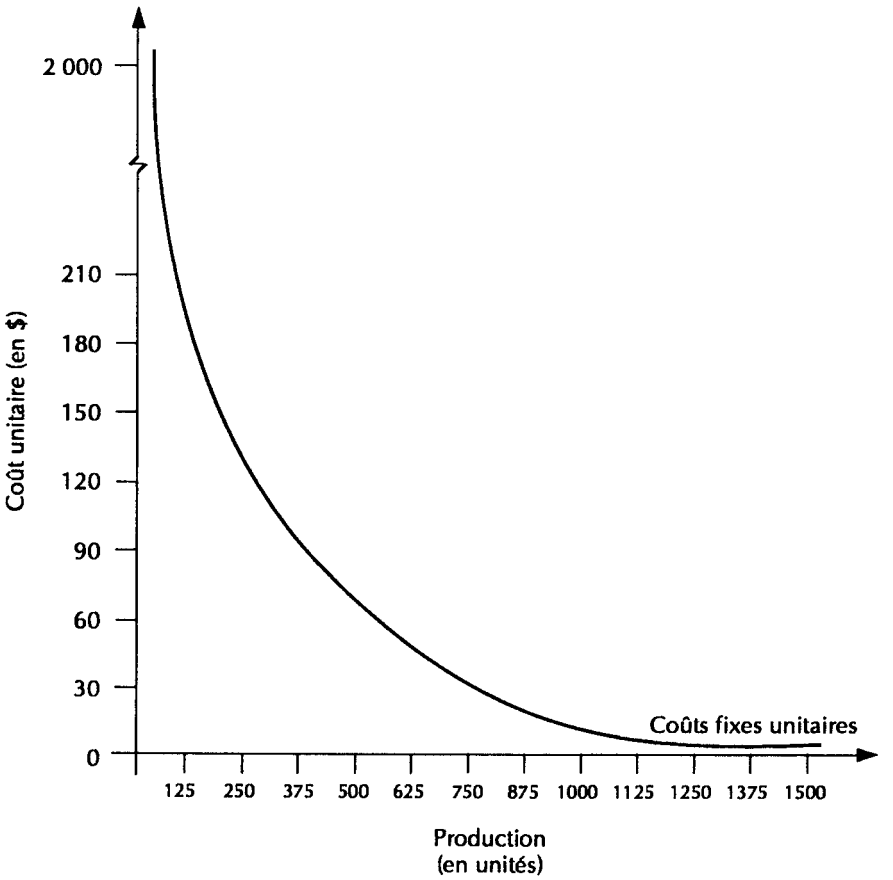


FIGURE 5-2
Frais fixes unitaires



2.2.2. Les coûts variables

Les frais variables, à l'opposé des frais fixes, fluctuent en fonction du volume d'activité jusqu'au point d'être directement proportionnels au volume. Ainsi, le coût unitaire des matières premières des unités fabriquées dans l'usine s'élève à 5 $. Le coût total et le coût unitaire des matières premières s'établiraient ainsi pour les mêmes niveaux de production:

Production (en unités)	*Coût variable annuel (en $)*	*Coût variable unitaire (en $)*
10	50	5
100	500	5
200	1000	5
300	1500	5
400	2 000	5
600	3 000	5
800	4 000	5
1000	5 000	5
1500	7 500	5
2 000	10 000	5

Pour toute la capacité de production, chaque unité entraîne un coût variable de 5 $ et le coût total augmente donc proportionnellement au nombre d'unités fabriquées. La figure 5-3 indique l'évolution de ce coût variable pour chaque niveau de production. Cependant, on remarque que le coût unitaire variable est identique pour tous les niveaux de production. La représentation graphique du coût variable unitaire donnera donc une droite parallèle à l'abscisse à un niveau qui correspondra toujours au coût variable engagé pour produire chaque unité. La figure 54 fait ressortir clairement la stabilité du coût variable unitaire.

2.2.3. Le coût total de production

Le coût total de production sera égal, pour chaque niveau, à la somme des coûts fixes et des coûts variables. En portant sur un même graphique (figure 5-5) le coût fixe, le coût variable et le coût total de production, on pourra indiquer le comportement et l'évolution des coûts pour une entreprise. Le coût fixe est le reflet d'une équation de type $y = b$, où b est la somme des frais fixes, alors que les frais variables représentent une équation de type $y = ax$, où a est le coût variable unitaire et x, le nombre d'unités. Ce qui nous amène à la représentation et à l'équation du coût total de production, soit:

$$y = ax + b$$
(total)

FIGURE 5-3
Coût variable annuel

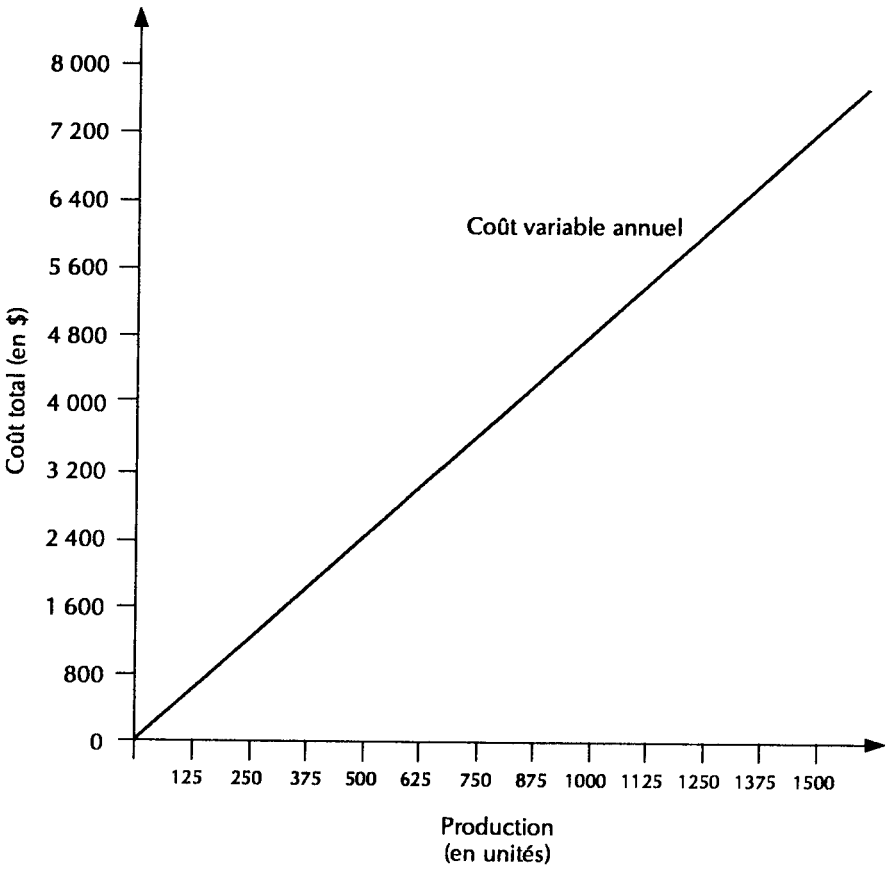


FIGURE 5-4
Coût variable unitaire

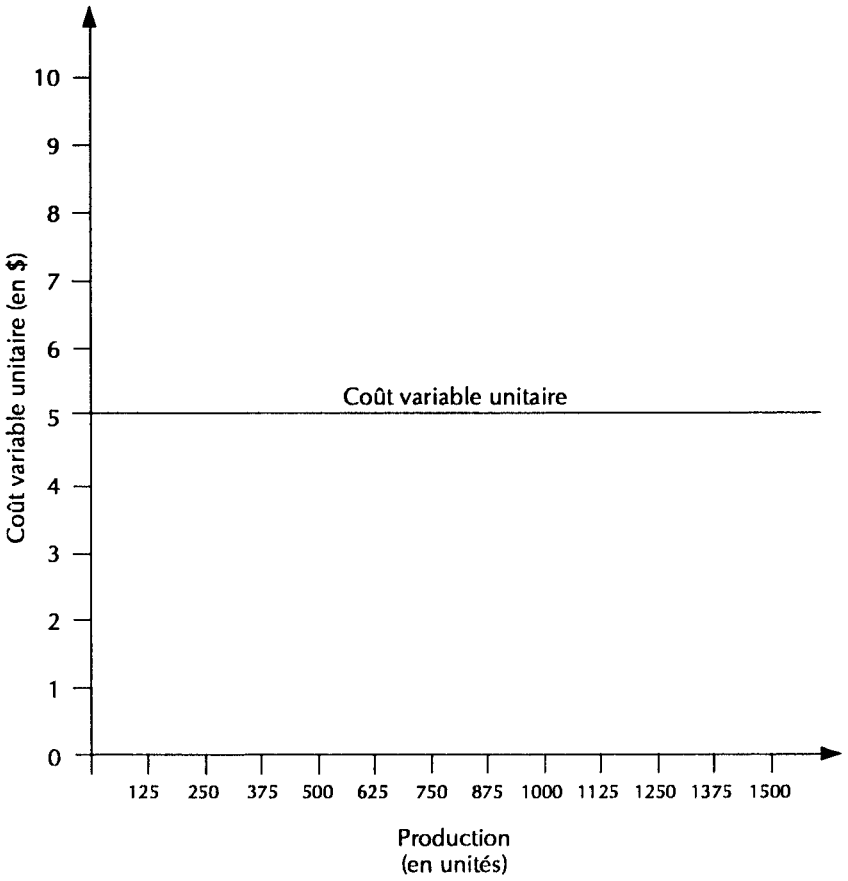
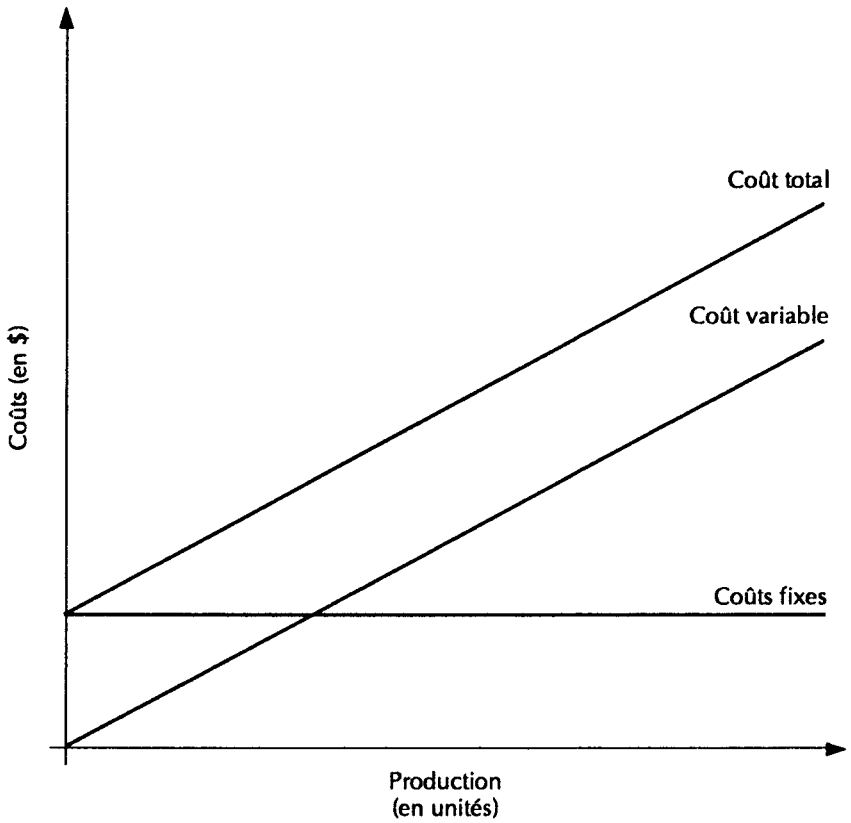


FIGURE 5-5
Évolution des coûts annuels



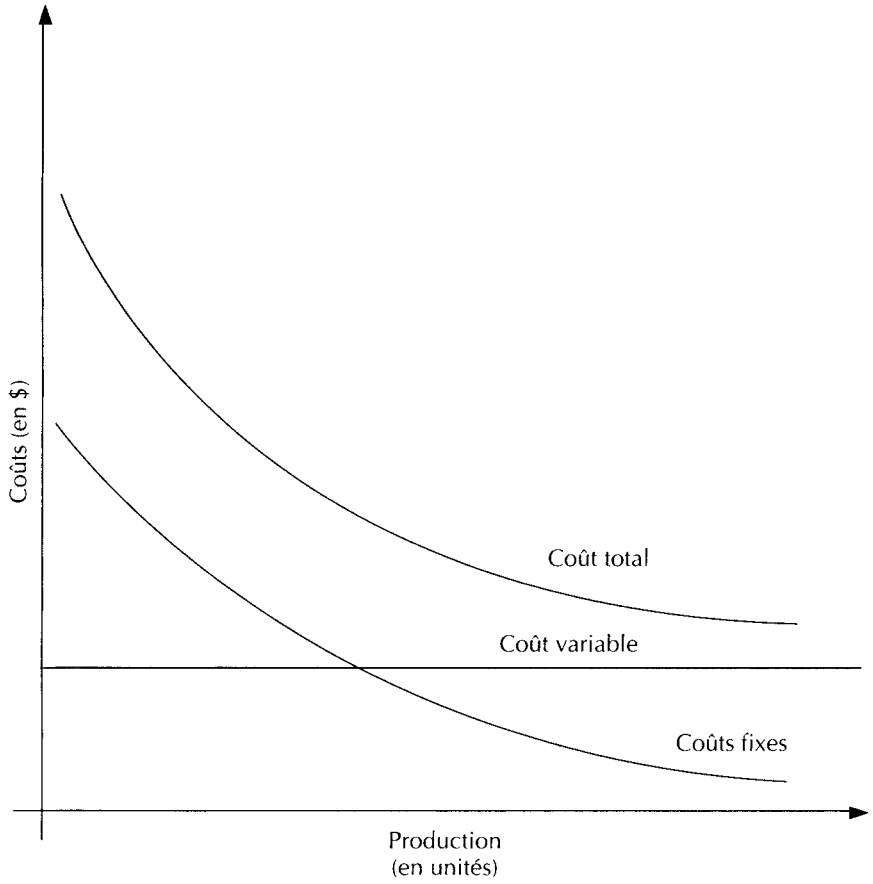
De façon comparative, la figure 5-6 représente ces mêmes coûts mais par unité de production. Les frais variables représentent une droite dont l'équation serait

$$\frac{y}{x} = \frac{ax}{x}$$

alors que les coûts fixes représentent la courbe de l'équation

$$\frac{y}{x} = \frac{b}{x}$$

FIGURE 5-6
Évolution des coûts unitaires



pour obtenir la courbe du coût total à l'unité dont l'équation devient

$$\underset{\text{(à l'unité)}}{y} = a + \frac{b}{x}$$

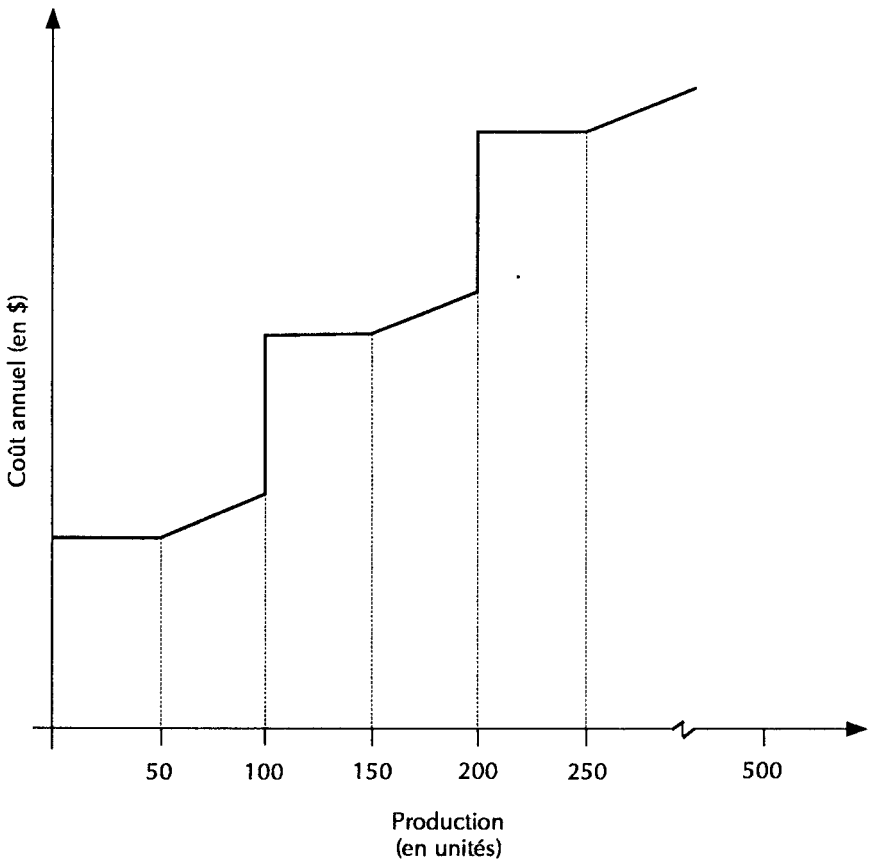
La courbe du coût total unitaire, dans ce cas, est parallèle à la courbe des coûts fixes à l'unité et tend vers le niveau du coût variable unitaire.

2.2.4. Les coûts semi-variables

A — Les caractéristiques

Certains autres frais présentent une évolution qui cumule les caractéristiques des coûts fixes et des coûts variables, c'est-à-dire qu'ils se comportent pour un certain niveau comme des coûts fixes alors qu'ils présentent un comportement identique aux coûts variables à d'autres niveaux. De plus, des coûts semi-variables subissent, à un niveau donné, des augmentations importantes. Graphiquement, on pourrait les représenter selon la figure 5-7.

FIGURE 5-7
Coûts semi-variables



Ce coût, soit les fournitures d'usine ou le coût d'entretien d'une machine par exemple, présente donc l'évolution d'un coût semi-variable, soit:

– évolution d'un coût fixe pour les niveaux de
0 – 50, 100 – 150, 200 – 250;

– évolution d'un coût variable pour les niveaux
50 – 100, 150 – 200, 250 – 300;

– hausses importantes à des niveaux précis, soit à 100 et 200.

Les coûts semi-variables présentent donc une évolution qui ne peut pas s'intégrer aux équations du coût total ou unitaire déjà démontrées, à savoir:

$$\underset{\text{(total)}}{y} = ax + b$$

et

$$\underset{\text{(à l'unité)}}{y} = a + \frac{b}{x}$$

En outre, les coûts semi-variables pourraient difficilement être incorporés aux courbes représentatives de ces équations, c'est-à-dire les courbes du coût total et du coût unitaire présentées aux figures 5-5 et 5-6.

Les coûts semi-variables ne sont pas négligeables et plusieurs coûts importants se comporteront ainsi. Sans en donner une liste exhaustive, les coûts suivants présentent, d'une façon plus ou moins marquée, les caractéristiques déjà mentionnées: le coût d'entretien des machines, les fournitures d'usine, le coût de la force motrice, le salaire des contremaîtres, le coût de la main-d'œuvre indirecte, le salaire des cadres, le coût des services (achat, production, ventes, sécurité, comptabilité), les frais de perception, les honoraires professionnels, les postes et communications, les frais de recherche et le contrôle de la qualité.

On ne peut donc pas négliger les coûts semi-variables sous prétexte qu'ils n'ont ou n'auraient pas une influence significative sur la représentation des coûts. Par ailleurs, l'analyse de l'évolution des coûts et sa représentation graphique offrent trop d'avantages pour être abandonnées. Il faut donc rechercher une solution qui permettra d'incorporer, facilement et rationnellement, les coûts semi-variables à cette analyse de l'évolution des coûts. La solution comptable et financière consiste à partager les coûts semi-variables entre une portion fixe et une portion variable; on obtient donc finalement le coût de production d'une entrepri-

se exprimé en fonction de coûts variables et de coûts fixes et qui peut être exprimé, et représenté, selon l'équation $y = ax + b$.

Pour sa part, la théorie économique propose une solution différente à ce problème. Les économistes, qui devraient affronter la même difficulté, ont opté pour l'abandon de la représentation linéaire du coût de production et pour la recherche de la courbe représentative du coût de l'entreprise.

B — La méthode de ségrégation des coûts semi-variables: la méthode mini-maxi

Plusieurs méthodes ont été développées pour résoudre le problème des coûts semi-variables dans le cadre de l'approche comptable et financière. Il s'agit, fondamentalement, à partir d'estimations provenant d'expériences antérieures ou d'analyses budgétaires, de partager le coût semi-variable entre une portion fixe, correspondant à b, et une portion variable, correspondant à ax.

Nous avons retenu la méthode du mini-maxi, car elle cadre bien avec les approches financières et peut facilement s'incorporer dans un processus de prise de décision. Soulignons toutefois qu'il existe d'autres méthodes. Ainsi, la méthode de l'ingénierie établit les coûts en fonction de ce qu'ils devraient être et semble plus appropriée pour déterminer des relations techniques; par ailleurs, les méthodes de régression simple et multiple, de programmation linéaire ou d'échantillonnage statistique relèvent plus de la recherche opérationnelle. Le lecteur désireux de se familiariser avec ces techniques pourra consulter des ouvrages en comptabilité de gestion.

À partir des données qui suivent pour un coût de production, les données obtenues au moyen de résultats financiers antérieurs parce que ces niveaux ont déjà été réalisés ou obtenus grâce à la préparation d'un budget flexible, examinons les résultats que pourrait donner cette méthode et le bien-fondé de la solution comptable et financière au problème des coûts semi-variables.

Production (en unités)	*Coût annuel (en $)*	*Coût l'unité (en $)*
300	34 000	113,33
350	38 000	108,57
400	44 000	110,00
450	50 000	111,11
500	52 000	104,00
550	54 000	98,18
600	58 000	96,66
650	60 000	92,31
700	64 000	91,43
750	70 000	93,33

L'analyse de ce coût de production semble bien indiquer les caractéristiques d'une charge semi-variable. Le coût unitaire diminue à quelques reprises mais augmente pour certains autres niveaux. Cependant, il diminue graduellement avec le volume de production, indiquant ainsi l'effet d'une charge fixe. Il faut donc, à l'aide de la méthode mini-maxi, analyser ce coût de production afin d'en déterminer la portion fixe et la portion variable et de pouvoir le représenter sous la forme de l'équation $y = ax + b$.

Cette méthode repose sur la variation entre le plus bas niveau et le niveau le plus élevé pour déterminer la portion de frais variables qui permettrait d'expliquer cette variation. Connaissant par la suite la portion de frais variables, il est facile d'isoler la portion fixe du coût.

	Production	*Coût annuel*
Niveau mini	300	34 000 $
Niveau maxi	750	70 000
Variation entre les deux niveaux	450	36 000 $

$$\text{Coûts variables pouvant expliquer cette variation} = \frac{36\,000\,\$}{450} = 80\,\$ \text{ l'unité}$$

On détermine ainsi que le coût variable unitaire se chiffre à 80 $ et les frais fixes pourraient être déterminés de la façon suivante :

$$\underset{}{300 \text{ unités}} = \underset{\text{(le coût annuel)}}{34\,000\,\$} - \underset{\text{(la portion variable)}}{(300 \times 80\,\$)} = \underset{\text{(la portion fixe)}}{10\,000\,\$}$$

ou

750 unités = 70 000 $ – (750 × 80 $) = 10 000 $

L'équation représentative selon cette méthode serait donc:

$$y' = 80\ \$\ x + 10\ 000\ \$.$$

On représente le coût total de production par y' pour indiquer qu'il s'agit d'une valeur estimative ou calculée et pour le distinguer de y qui représente une valeur réelle connue. Ainsi, pour 500 unités,

$$y = 52\ 000\ \$$$

et

$$\begin{aligned} y' &= (500 \times 80\ \$) + 10\ 000\ \$ \\ &= 50\ 000\ \$. \end{aligned}$$

2.2.5. La nécessité de la segmentation

L'analyse de l'évolution des coûts et sa représentation en coûts fixes et coûts variables ont été présentées jusqu'ici comme si elles pouvaient s'appliquer à tous les niveaux et couvrir de 1 % à 99 % de la capacité de production d'une entreprise. On se rend vite à l'évidence que tel n'est pas le cas pour la majorité des situations. En effet, les coûts fixes, et même les coûts variables, présentent des comportements inhabituels pour des volumes très faibles ou pour des volumes très forts. Dans d'autres situations, ce comportement pourrait même être constaté à des niveaux d'activité normaux, ce qui peut rendre complexes plusieurs analyses de coûts. L'analyse des coûts devra donc être segmentée, c'est-à-dire être effectuée non pas pour tous les niveaux d'activité mais pour chaque segment significatif qui aurait été déterminé.

Un segment significatif représente, pour les buts poursuivis, un certain niveau d'activité, plus ou moins étendu selon les entreprises, à l'intérieur duquel les coûts fixes et les coûts variables ne présenteront pas de comportement inhabituel.

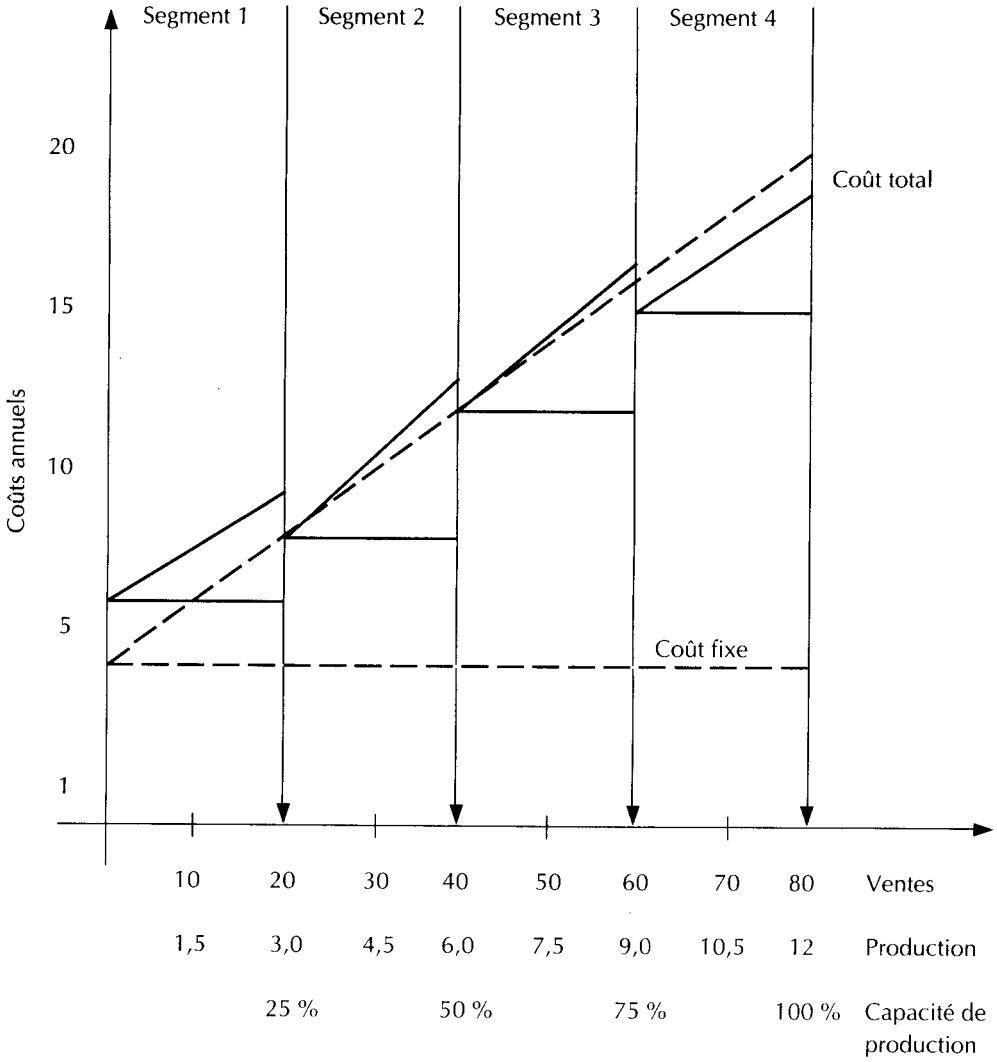
L'établissement des coûts fixes et des coûts variables par segment significatif présente les avantages importants suivants:

- *L'amélioration des estimations.* Il devient évident qu'il est plus facile d'obtenir des estimations plus justes pour un certain volume que pour l'ensemble de la production possible.

- *L'élimination de certains comportements propres à un niveau donné.* Certains frais, qu'ils soient fixes, variables ou semi-variables, présentent des variations importantes à un niveau précis. La segmentation permet de leur accorder toute l'importance voulue au moment de l'étude de ce segment, mais aussi, à juste titre, de ne pas en tenir compte pour les autres décisions.
- *L'importance accrue à la prise de décision actuelle.* La prise de décision se situant toujours à un niveau donné d'activité, la segmentation permet de tenir compte de ce contexte particulier, ce qui peut avoir pour effet d'améliorer la prise de décision.
- *La possibilité de mettre en relief les* phases *importantes du développement de l'entreprise.* Les segments significatifs correspondront habituellement aux phases de développement, exprimées en fonction de sa capacité de production, de sa croissance, de sa pénétration du marché ou de toute autre base pertinente. La segmentation permettra d'incorporer cet aspect important aux analyses et à la prise de décision.

Pour établir les segments significatifs, il faut tenir compte des caractéristiques de l'entreprise, des phases de son développement, du comportement des coûts à différents niveaux ou de la capacité de production du matériel nécessaire à la fabrication. Bref, il faut subdiviser de la façon la plus logique possible la capacité maximale de production ou de vente de l'entreprise. L'analyse de coûts est effectuée pour chacun de ces segments, ce qui permet de préciser les estimations et, ce qui est beaucoup plus important, les décisions administratives que sous-tend le segment. Ainsi par exemple, pour passer du segment 1 au segment 2, il faut acheter une machine additionnelle, embaucher un vendeur et prévoir 12 personnes additionnelles dans l'usine. Les analyses de chaque segment peuvent être portées sur un même graphique afin d'obtenir une vue globale de l'évolution des coûts. La figure 5-8 donne un exemple de cette approche; aux fins de la comparaison, on a également porté sur ce graphique (courbe discontinue) la représentation qu'aurait donnée l'analyse globale de l'ensemble des coûts. Cet exemple nous permet de constater que l'approche globale, quelle que soit la méthode utilisée pour la répartition des coûts semi-variables, a presque toujours la conséquence de minimiser les frais fixes et d'accorder plus d'importance aux frais variables. De plus, il faut remarquer que l'angle d'ouverture des frais variables, et par voie de conséquence du coût total, n'est pas le même pour chaque segment: les frais variables augmentent proportionnellement plus rapidement dans le segment 2 que dans le segment 3; donc les coûts variables, à l'unité, ne seraient pas identiques pour chaque segment.

FIGURE 5-8
Analyse des coûts par segment



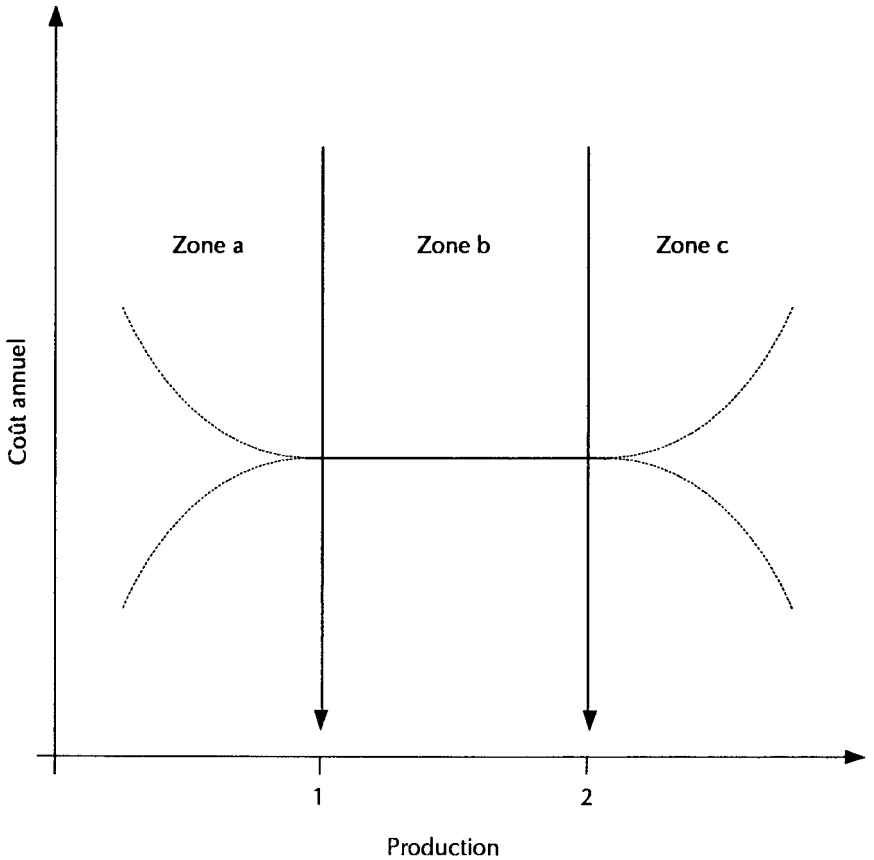
Il y a donc des avantages incontestables, voire une nécessité, de procéder à l'analyse des coûts par segment significatif. On peut se référer également, comme synonyme, aux zones d'application de données réelles ou budgétaires. Comment et combien établir de zones pour une entreprise deviennent alors les problèmes à résoudre. Nous avons déjà mentionné quelques critères importants: le comportement des coûts, la capacité de production, l'évolution des ventes et les phases du développement; cependant, la détermination des zones demeure une question de jugement qu'on peut difficilement quantifier ou ramener à des expressions simples et absolues. Pour aider à résoudre ce problème et à exercer un meilleur jugement, on peut établir les deux approches extrêmes suivantes:

1. *Rechercher des segments nombreux et restreints.* Cette approche vise une plus grande exactitude dans l'établissement des coûts fixes et variables. Elle présente l'inconvénient majeur de rendre les études plus longues et plus complexes, mais surtout de limiter la décision dans une perspective de courte durée ou de courte vue.
2. *Rechercher des segments peu nombreux et plus étendus.* Cette approche entraîne des estimations moins précises, mais présente l'avantage d'ouvrir les horizons et de prendre des décisions dont l'application aura une plus longue portée.

Comme l'illustre les figure 5-9, les coûts fixes pourraient augmenter ou diminuer aux niveaux extrêmes. La diminution des frais fixes à des niveaux très bas est plus vraisemblable, car l'entreprise pourrait réduire certains services ou abandonner certains programmes afin de limiter les pertes; les augmentations pourraient s'expliquer par des décisions de relancer la croissance de la compagnie en investissant dans des campagnes publicitaires ou d'autres programmes semblables, ou par la nécessité de protéger les actifs (surveillance, protection, etc.). D'une façon comparative, les augmentations à des niveaux élevés peuvent s'expliquer par la nécessité d'investir en ressources matérielles ou humaines, alors que les diminutions proviendraient de l'élimination de certains frais fixes discrétionnaires. Dans de tels cas, les segments pourraient être introduits aux volumes de production 1 et 2 afin d'obtenir une estimation des frais fixes raisonnables pour la zone b et de ne considérer les zones extrêmes que dans l'éventualité où ces situations précises se présentent.

Les coûts variables, dont la représentation normale est une droite linéaire augmentant proportionnellement au volume, pourraient aussi présenter des variations aux niveaux extrêmes. À des niveaux de production très bas, les coûts variables pourraient présenter une évolu-

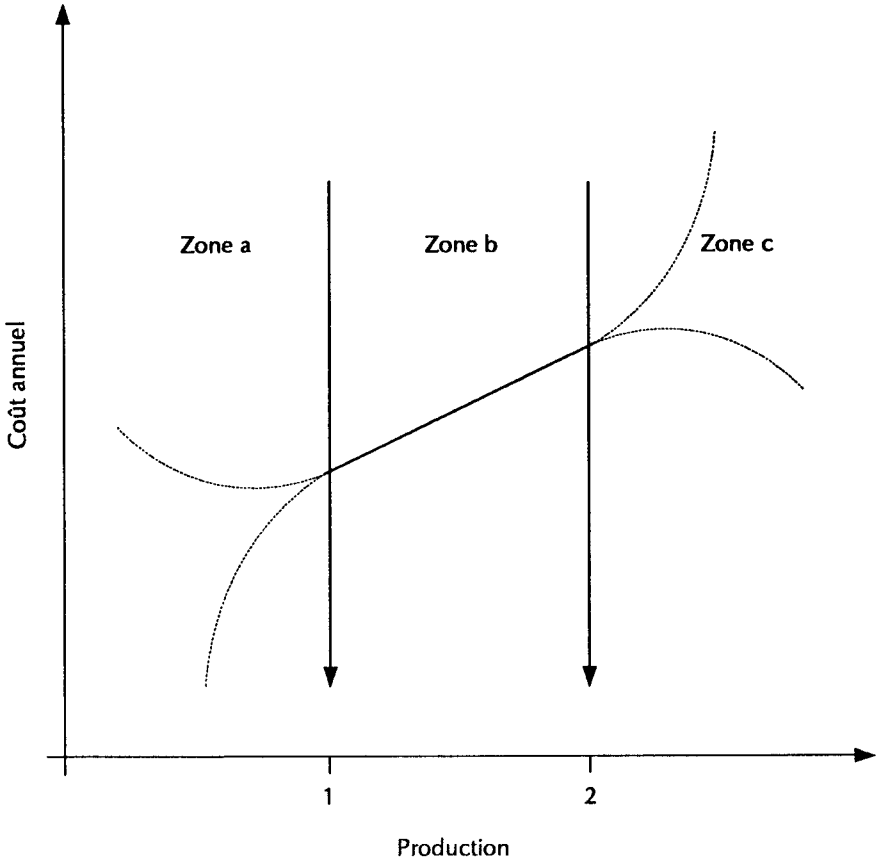
FIGURE 5-9
Coûts fixes aux niveaux extrêmes



tion différente pour des raisons évidentes: coût d'achat des matières premières en quantités limitées, productivité de la main-d'œuvre directe, nécessité de conserver un minimum de personnel, impossibilité de supprimer la facturation minimale de certains coûts de force motrice, de transport ou d'entretien. Par ailleurs, les coûts variables unitaires, à des niveaux très élevés, pourraient présenter une hausse, à cause principalement du principe des rendements non proportionnels, du contrôle admi-

nistratif des opérations et de certaines lourdeurs administratives. À ces mêmes niveaux, on peut également concevoir que le pouvoir de négociation qu'obtient une entreprise pourrait se traduire en économies de coûts variables.

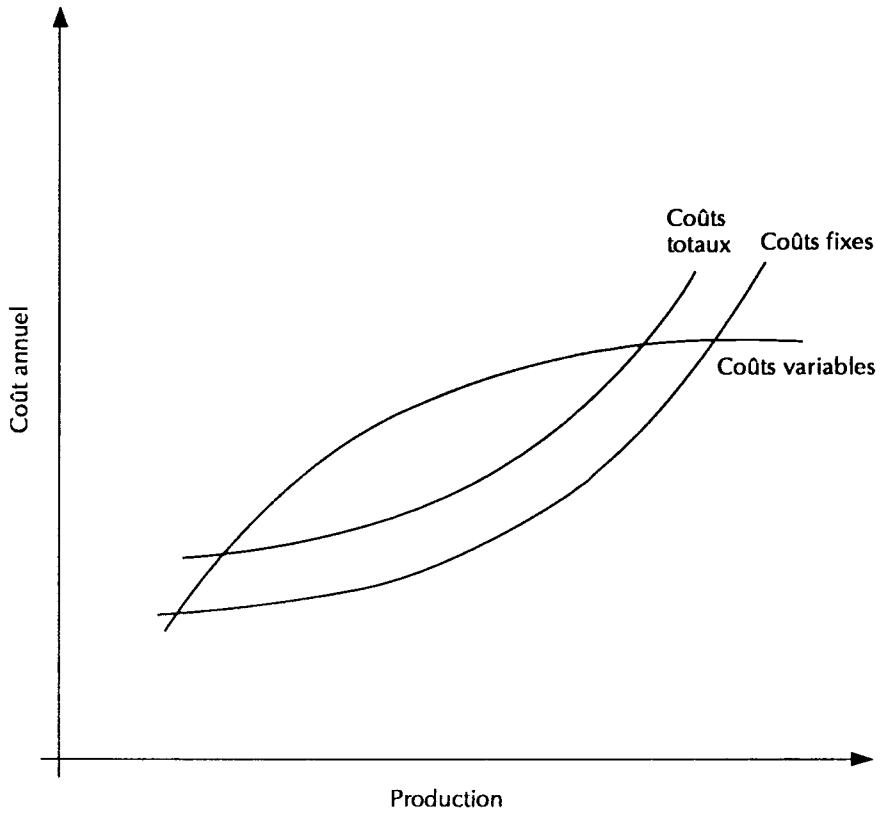
FIGURE 5-10
Coûts variables aux niveaux extrêmes



Enfin, pour les coûts semi-variables, il devient évident que la répartition préconisée en une portion fixe et une portion variable, quelle que soit la méthode utilisée, sera plus facile pour des segments restreints que pour l'ensemble de tous les niveaux.

Pour des raisons qui pourraient être identiques à celles que nous venons de citer et pour d'autres qui sont propres aux théories économiques, l'évolution des coûts est habituellement représentée de façon différente par les économistes.

FIGURE 5-11
Évolution des coûts
Approche économique



L'approche économique se distingue de l'approche comptable, en ce qu'elle s'en éloigne surtout aux points extrêmes et que la segmentation permet, appliquée à chaque niveau, de tenir compte des hypothèses qui permettent aux économistes de préconiser une telle évolution des coûts. Ces analyses sont importantes pour évaluer le comportement des

coûts à différents niveaux de production ou de vente et ainsi effectuer des prévisions plus justes et plus logiques. La connaissance et l'appréciation de l'évolution des coûts représentent donc des conditions préalables et importantes à l'établissement de prévisions et des outils de gestion intéressants pour le gestionnaire.

3. L'ANALYSE COÛT — VOLUME — PROFIT: SEUIL DE RENTABILITÉ

3.1. Définition

L'analyse de l'évolution des coûts et la répartition du coût total de production en frais fixes et en frais variables permettent d'introduire les analyses coût — volume — profit ou seuil de rentabilité. Ces analyses représentent l'étude de l'interrelation qui existe entre les coûts, les volumes d'activité et le profit (ou perte) que dégage chaque niveau d'activité. Elles deviennent facilement réalisables en incorporant aux graphiques déjà étudiés le volume des ventes. On définit le seuil de rentabilité ou le point mort comme étant le volume de production, de ventes ou d'activités commerciales qui se solde par un résultat d'opération nul; en d'autres termes, c'est le volume qui n'entraîne ni profit ni perte d'opération puisque le coût total est exactement le même que le revenu total de l'entreprise.

Les analyses coût — volume — profit peuvent difficilement émaner des états financiers conventionnels, puisque ces états présentent le résultat obtenu à un seul niveau d'activité, sans distinguer la nature exacte des coûts engagés. De plus, dans certains cas, il peut s'avérer difficile de concilier l'analyse du seuil de rentabilité avec les états financiers, à moins que ces derniers n'aient été dressés selon la méthode des coûts variables. En effet, l'évaluation des stocks, selon la méthode du prix de revient complet, comprend des frais fixes de fabrication, influant ainsi sur le bénéfice brut de la période.

3.2. Le calcul du seuil de rentabilité

À partir d'un exemple simple, les états financiers de la compagnie X limitée, examinons les étapes nécessaires pour calculer et présenter le graphique du seuil de rentabilité.

Compagnie X limitée
État des résultats

Produits		
1 250 000 unités à 4 $		5 000 000 $
Coût des ventes		
Matières premières	1 000 000 $	
Main-d'œuvre directe	1 400 000	
Frais de fabrication	1 600 000	4 000 000
Bénéfice brut		1 000 000 $
Frais de vente	350 000 $	
Frais d'administration	250 000	600 000 $
Bénéfice de l'exercice sans tenir compte de l'impôt sur le revenu		400 000 $

3.2.1. Première étape: Analyse de ségrégation des coûts

À partir de cet état des résultats ainsi que des résultats des années antérieures ou des données budgétaires, il faut analyser les revenus et les coûts, et les classifier. Les revenus dans notre exemple ne posent aucun problème, mais on aurait pu imaginer des revenus fixes de loyer ou de placement. Les coûts auraient pu être analysés et répartis ainsi selon une des méthodes de ségrégation disponibles.

	Coûts fixes	*Coûts variables*	*Coûts semi-variables*
Matières premières		1 000 000 $	
Main-d'œuvre directe		1 400 000	
Frais de fabrication	900 000 $	300 000	400 000$
Frais de vente	150 000	100 000	100 000
Frais d'administration	160 000	30 000	60 000
Total	1 210 000 $	2 830 000 $	560 000$

3.2.2. Deuxième étape: Répartition des coûts semi-variables

En utilisant les données antérieures ou budgétaires, on pourrait analyser les frais semi-variables et les répartir, selon l'une des trois méthodes disponibles, en frais fixes et en frais variables. Les coûts de la compagnie X limitée seraient ainsi classifiés :

	Coût total	*Coûts fixes*	*Coûts variables*
Matières premières	1 000 000$		1 000 000 $
Main-d'œuvre directe	1 400 000		1 400 000
Frais de fabrication	1 600 000	1 200 000	400 000
Frais de vente	350 000	200 000	150 000
Frais d'administration	250 000	200 000	50 000
Total	4 600 000 $	1 600 000 $	3 000 000 $

3.2.3. Troisième étape: État des résultats selon la méthode des coûts variables

La répartition des coûts permettrait de dégager la marge sur coûts variables, soit directement, soit en présentant l'état des résultats sommaire selon la méthode des coûts variables

	Coût total	*Coût unitaire*	*%*
Ventes	5 000 000 $	4,00 $	100
Frais variables			
Production	2 800 000	2,24	56
Vente	150 000	0,12	3
Administration	50 000	0,04	1
	3 000 000 $	2,40 $	60
Marge sur coûts variables	2 000 000 $	1,60	40
Frais fixes			
Production	1 200 000		
Vente	200 000		
Administration	200 000		
	1 600 000 $		
Bénéfice de l'exercice	400 000 $		

Le bénéfice de la période demeure le même à 400 000 $, faisant ressortir dans ce cas précis que les revenus et les coûts n'ont pas été changés, mais que la présentation a permis d'introduire la marge sur frais variables. Dans de telles analyses, on ne calcule habituellement pas le coût fixe à l'unité et le pourcentage de ces frais fixes, le seul élément important à présenter demeure le total des frais fixes engagés qu'il faut absorber. Cependant, la marge sur frais variables devient une notion importante, tant en dollars absolus qu'en unités ou en pourcentages. La marge sur frais variables indique, dans notre exemple, que la vente d'une unité fournit 1,60 $ pour absorber les frais fixes et espérer ensuite réaliser un bénéfice d'exploitation.

3.2.4. Quatrième étape: Calcul du seuil de rentabilité

Le seuil de rentabilité peut être établi en unités ou en dollars.

A — Seuil de rentabilité en unités

Le calcul du seuil de rentabilité en unités (n_{SR}) s'explique par le développement des équations suivantes, où

P = Produit des ventes totales
p = Prix de vente unitaire
V = Coût variable total
v = Coût variable à l'unité
F = Frais fixes totaux
u = Nombre d'unités
B = Bénéfice d'exploitation
CM = Marge sur frais variables
cm = Marge unitaire sur frais variables
SR = Seuil de rentabilité

$P = V + F + B$

Or au seuil de rentabilité, le bénéfice d'exploitation est nul. Donc, l'équation devient:

$$\begin{aligned} P_{SR} &= V + F \\ n_{SR}p &= n_{SR}v + F \\ n_{SR}p - n_{SR}v &= F \\ n_{SR}\ (p - v) &= F \\ n_{SR} &= \frac{F}{(p - v)} \end{aligned}$$

$$\boxed{n_{SR} = \frac{F}{cm}}$$

Le seuil de rentabilité en unités pourra donc facilement être calculé ainsi:

$$\textit{Seuil de rentabilité (en unités)} = \frac{\textit{Frais fixes}}{\textit{Marge unitaire}}$$

Dans notre exemple, le seuil de rentabilité de la compagnie X s'établit à 1 000 000 d'unités, soit

$$\frac{1\,600\,000\,\$}{1{,}60\,\$} = 1\,000\,000 \text{ d'unités.}$$

B — Seuil de rentabilité en dollars

Le seuil de rentabilité en dollars pourrait évidemment être calculé par $n \times p$, soit 1 000 000 × 4 $ = 4 000 000 $. Cependant, l'équation suivante a été développée et présentera des avantages marqués pour appliquer la méthode du seuil de rentabilité à la résolution de différents problèmes.

En utilisant les mêmes symboles, on pourrait développer la formule suivante à partir de l'expression du seuil de rentabilité en unités.

$$n_{SR} = \frac{F}{cm}$$

$$n_{SR}p = \frac{Fp}{cm}$$

$$= \frac{Fp}{p - v}$$

$$P_{SR} = \frac{\dfrac{Fp}{p}}{\dfrac{p - v}{p}}$$

$$= \frac{F}{1 - \dfrac{v}{p}}$$

$$\boxed{P_{SR} = \frac{F}{1 - \dfrac{v}{p}}}$$

Le seuil de rentabilité, en dollars de vente, peut donc être établi ainsi:

$$\textit{Seuil de rentabilité (en dollars de vente)} = \frac{\textit{Frais fixes}}{1 - \dfrac{\textit{Coût variable unitaire}}{\textit{Prix de vente unitaire}}}$$

Pour la compagnie X, le seuil de rentabilité établi sur cette base est également 4 000 000 $, soit:

$$P_{SR} = \frac{1\,600\,000\,\$}{1 - \dfrac{2{,}40\,\$}{4\,\$}}$$

$$= \frac{1\,600\,000\,\$}{1 - 0{,}60}$$

$$= \frac{1\,600\,000\,\$}{0{,}40}$$

$$= \underline{\underline{4\,000\,000\,\$}}$$

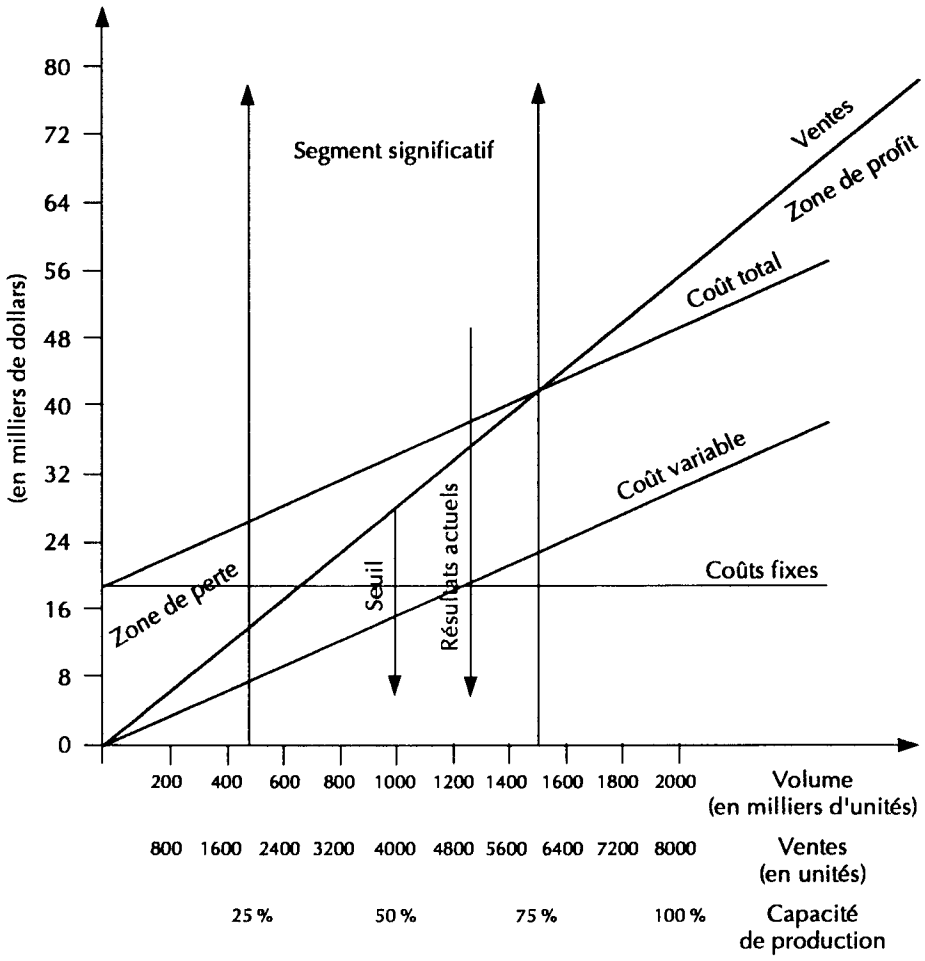
3.2.5. Cinquième étape: Représentation graphique

Ces résultats peuvent être portés sur un graphique qui permettra d'établir l'évolution comparative des ventes, des coûts variables, des coûts fixes et le bénéfice (ou perte) que dégage chaque niveau d'activité. Le seuil de rentabilité peut être également obtenu par ce graphique.

Le graphique du seuil de rentabilité, reproduit à la figure 5-12, présente les avantages suivants:

- Il indique l'importance relative des frais fixes.
- Il indique l'évolution des ventes et des frais variables.
- Il doit tenir compte de l'existence des frais semi-variables.
- Il fait ressortir les zones de profit et les zones de perte.
- Il permet d'indiquer, comparativement, la position actuelle de l'entreprise.
- Il peut indiquer également la zone ou le segment significatif qui a été utilisé.

FIGURE 5-12
Graphique du seuil de rentabilité



- Il peut être conservé et utilisé pour interpréter le résultat annuel futur de la compagnie. En effet, chaque résultat d'exploitation futur pourrait être porté sur ce graphique et nous pouvons ainsi obtenir le double avantage suivant:

— Confirmer l'établissement et la représentation des ventes, des coûts fixes et des coûts variables, augmentant ainsi la

crédibilité du graphique du seuil de rentabilité (Selon cette hypothèse, l'explication du bénéfice net et de ses éléments constituants pourrait être améliorée), ou infirmer, par les résultats futurs, la présentation du graphique du seuil de rentabilité (Selon cette hypothèse, la représentation des ventes et des coûts ne serait pas valable et il faudrait apporter les changements nécessaires pour pouvoir utiliser cette approche).

— Cette comparaison des résultats réels avec les courbes théoriques du seuil de rentabilité fera apparaître, à moins d'exceptions rares, certaines divergences. Il faut se souvenir que la représentation des frais semi-variables repose sur des estimations et que les autres coûts et revenus peuvent également présenter des caractéristiques particulières à certains niveaux.

3.3. La marge de sécurité

L'approche du seuil de rentabilité permet de dégager un autre ratio intéressant pour la gestion d'une entreprise : la marge de sécurité. Ce ratio permet de calculer ce que le graphique du point mort laissait entrevoir de façon visuelle, à savoir la position actuelle de l'entreprise par rapport au seuil de rentabilité. Calculer la marge de sécurité permet donc de préciser quantitativement la position relative de la compagnie et d'incorporer cet élément important dans la prise de décision. La marge de sécurité représente l'écart entre les ventes actuelles et les ventes au point mort par rapport aux ventes actuelles, d'où

$$MS = \frac{(VA - V_{SR}) \times 100}{VA}$$

où

VA = Ventes actuelles
V_{SR} = Ventes au seuil de rentabilité

La marge de sécurité indique donc la baisse possible du chiffre d'affaires que l'entreprise pourrait subir avant de parvenir à ce niveau critique que représente le seuil de rentabilité. Inversement, une marge de sécurité négative indiquerait clairement le pourcentage d'augmentation des ventes nécessaire pour éliminer les pertes et fonctionner au point mort.

La marge de sécurité de la compagnie X s'établit à 20 %, soit:

$$MS = \frac{5\,000\,000\,\$ - 4\,000\,000\,\$}{5\,000\,000\,\$}$$

$$= 20\,\%.$$

De fait, si les ventes de la compagnie X devaient fléchir de 20 %, on obtiendrait un chiffre d'affaires de 4 000 000 $ (80 % × 5 000 000 $), soit les ventes au seuil de rentabilité.

De la même façon, en supposant que la compagnie fonctionne actuellement à perte et que le chiffre d'affaires s'élève à 3 000 000 $, la marge de sécurité serait négative à -33,33 %, soit:

$$MS = \frac{3\,000\,000\,\$ - 4\,000\,000\,\$}{3\,000\,000\,\$}$$

$$= -33{,}33\,\%.$$

Dans une telle situation, il faudrait une augmentation des ventes de 33,33 % pour que la compagnie atteigne le point mort, soit (33,33 % × 3 000 000 $) + 3 000 000 $ = 4 000 000 $.

3.4. La marge de sécurité, la contribution marginale et le bénéfice

Le pourcentage de bénéfice par rapport aux ventes pourrait être calculé en utilisant les pourcentages de contribution marginale et de marge de sécurité. En effet, la relation suivante sera toujours vérifiée, quel que soit le niveau d'activité:

Pourcentage de bénéfice = % *CM* × % *MS*.
(Bénéfice /Ventes)

Appliquée à trois niveaux différents aux données fournies pour la compagnie X, on obtiendrait les résultats suivants:

	Chiffre d'affaires		
	3 000 000 $	5 000 000 $	6 000 000 $
Calculs établis au moyen de cette relation			
% *CM*	40 %	40 %	40 %
×			
% *MS*	−33,33 %	+20 %	+33,33 %
=			
Bénéfice/Ventes	−13,33 %	+8 %	+13,33 %
Calculs établis selon le bénéfice réalisé			
Contribution marginale	1,2 $	2,0 $	2,4 $
−			
Frais fixes	(1,6)	(1,6)	(1,6)
=			
Bénéfice	(0,4) $	0,4 $	0,8 $
donc			
Bénéfice/Ventes	−13,33 %	+8 %	+13,33 %

Cette relation peut devenir utile pour le gestionnaire, car elle contient trois éléments interreliés. Si, en aucun temps, on connaissait deux de ces trois éléments, on pourrait donc facilement établir le troisième. En pratique, on utilise cette relation fondamentale pour calculer la marge de sécurité sans être obligé de dresser le graphique complet du point mort. Ainsi, imaginons qu'un gestionnaire d'une P.M.E. s'interroge sur la baisse de chiffre d'affaires qu'il pourrait absorber avant que ses opérations ne deviennent déficitaires. Il connaît son pourcentage de contribution marginale (25 %) et peut facilement calculer le pourcentage de son bénéfice net (10 %), d'où

$$10\,\% = MS \times 25\,\%$$

$$MS = \frac{10\,\%}{25\,\%}$$

$$= 40\,\%$$

Donc, ses ventes devraient chuter de 40 % avant que le résultat d'opération ne devienne négatif.

Un autre gestionnaire, dont l'entreprise fonctionne actuellement à perte, voudrait bien connaître l'augmentation des ventes nécessaire pour produire des profits. D'une façon comparative, on pourrait facilement établir le pourcentage de contribution marginale (20 %) et le pourcentage de la perte d'exploitation (5 %) pour répondre à sa question.

$$-5\,\% = MS \times 20\,\%$$

$$MS = \frac{-\ 5\,\%}{20\,\%}$$

$$= -\ 25\,\%$$

Il faudrait donc espérer une augmentation de 25 % du chiffre d'affaires pour ramener l'entreprise au seuil de rentabilité et espérer ainsi réaliser des bénéfices par la suite.

3.5. Autres applications du seuil de rentabilité

Les formules du seuil de rentabilité, ainsi que les éléments fondamentaux qu'elles sous-tendent, permettent de résoudre plusieurs problèmes ou de répondre à certaines préoccupations d'un gestionnaire. Rappelons que l'approche du seuil de rentabilité repose sur plusieurs hypothèses et qu'il faut s'assurer que chacune soit respectée pour que les conclusions ou les calculs qui en dérivent soient significatifs et traduisent bien la réalité. Rappelons également que les exemples qui suivent représentent l'aspect quantitatif du problème; toute solution rationnelle devrait également inclure la revue des facteurs qualitatifs.

En reprenant les données déjà établies pour la compagnie X, l'approche du seuil de rentabilité pourrait être utilisée pour résoudre des problèmes multiples. En voici quelques exemples.

EXEMPLE 1 — Volume de ventes et profit

Quel chiffre d'affaires faut-il atteindre pour réaliser, un bénéfice de 500 000 $? Il s'agit alors d'ajouter ce bénéfice aux frais fixes et d'appliquer la formule du seuil de rentabilité.

$$SR = \frac{1\,600\,000\,\$ + 500\,000\,\$}{1 - \dfrac{2{,}40\,\$}{4\,\$}}$$

$$= \frac{2\,100\,000\,\$}{0{,}40}$$

$$= \underline{\underline{5\,250\,000\,\$}}$$

Donc, à un chiffre d'affaires de 5 250 000 $, l'entreprise réalisera un bénéfice de 500 000 $, à savoir:

Contribution marginale (40 %)	2 100 000 $
Moins Frais fixes	(1 600 000)
Bénéfice	500 000 $

Quel sera le bénéfice de l'entreprise si son chiffre d'affaires s'élève à 6 000 000 $?

La formule du seuil de rentabilité pourrait être utilisée de la façon suivante, quoique ce problème pourrait être résolu directement:

$$6\,000\,000\,\$ = \frac{1\,600\,000\,\$ + x}{1 - \dfrac{2{,}40\,\$}{4\,\$}}$$

$$6\,000\,000\,\$ = \frac{1\,600\,000\,\$ + x}{0{,}40}$$

$$2\,400\,000\,\$ = 1\,600\,000\,\$ + x$$

$$x = \underline{\underline{800\,000\,\$}}$$

Le bénéfice s'établit à 800 000 $ pour un chiffre d'affaires de 6 000 000 $.

EXEMPLE 2 — Frais variables et seuil de rentabilité

Quelle serait l'incidence d'une augmentation des frais variables de 10 %? Le coût variable s'établira à 2,64 $, soit 2,40 $ + (10 % × 2,40 $) et le point mort deviendrait:

$$SR = \frac{1\,600\,000\,\$}{1 - \dfrac{2{,}40\,\$}{4\,\$}}$$

$$= \frac{1\,600\,000\,\$}{1 - 0{,}66}$$

$$= \frac{1\,600\,000\,\$}{0{,}34}$$

$$= \underline{\underline{4\,705\,882\,\$}}$$

Seuil de rentabilité révisé	4 705 882 $
Seuil de rentabilité actuel	(4 000 000)
Augmentation	705 882 $

Dans une telle situation, si le chiffre d'affaires demeurait stable, le bénéfice fléchirait 100 000 $, soit:

$$5\ 000\ 000\ \$ \times 0{,}34 = 1\ 700\ 000\ \$$$
$$x = 100\ 000\ \$$$

Ou encore il faudrait augmenter les ventes de 882 353 $ pour réaliser le même bénéfice, soit:

$$SR = \frac{1\,600\,000\,\$ + 400\,000\,\$}{1 - 0{,}66}$$

$$= \frac{2\,000\,000\,\$}{0{,}34}$$

$$= \underline{\underline{5\,882\,353\,\$}} \text{ ou une augmentation de } 882\,353\,\$.$$

EXEMPLE 3 — Frais fixes et seuil de rentabilité

Quel serait l'effet d'une diminution des frais fixes de 100 000 $? Les ventes au point mort s'élèveraient à 3 750 000 $, soit une diminution de 250 000 $, soit:

$$SR = \frac{1\,600\,000\,\$ - 100\,000\,\$}{1 - \dfrac{2{,}40\,\$}{4\,\$}}$$

$$= \frac{1\,500\,000\,\$}{0{,}40}$$

$$= \underline{\underline{3\,750\,000\,\$}}$$

Et le bénéfice à ce chiffre d'affaires serait nul.

Chiffres d'affaires	3 750 000 $
Contribution marginale (40 %)	1 500 000
Frais fixes	(1 500 000)
Bénéfice	0 $

EXEMPLE 4 — Nombre d'unités et pourcentage de profit

Combien d'unités doit-on vendre pour obtenir 10 % de bénéfice sur les ventes? Dans un tel cas, il faut utiliser l'expression mathématique du bénéfice, le nombre d'unités représentant l'inconnue (x). Donc,

$$\begin{aligned} 4x &= 2{,}40x + 1\,600\,000\,\$ + 0{,}10\,(4x) \\ &= 2{,}40x + 0{,}40x + 1\,600\,000\,\$ \\ 1{,}20x &= 1\,600\,000\,\$ \\ x &= 1\,333\,333 \text{ unités.} \end{aligned}$$

Le chiffre d'affaires s'élèverait à 5 333 332 $ (1 333 333 × 4 $), la contribution marginale à 2 133 332 $ (5 333 332 $ × 40 %) et le bénéfice à 533 332 $ (2 133 332 $ – 1 600 000 $), soit le 10 % requis.

EXEMPLE 5 — Profit et inflation

Un gestionnaire de P.M.E., soucieux de ne pas profiter à outrance de l'inflation, vous pose la double question suivante: En supposant que les frais variables augmentent de 10 % à cause de l'inflation et que les frais fixes augmentent de 5 %, et en supposant que je désire tout simplement maintenir mon bénéfice à son niveau actuel, quelle devrait être

l'augmentation minimale du prix de vente unitaire? Ou, en conservant le prix unitaire stable, quelle augmentation de volume devrais-je réaliser pour conserver le bénéfice actuel?

L'augmentation du prix de vente unitaire devrait s'élever à 7,6 %, portant ainsi le prix de vente à 4,304 $. Ces résultats s'obtiendraient ainsi :

$$\begin{aligned} 1\,250\,000x &= (2{,}40\,\$ \times 1{,}10)\ 1\,250\,000 + (1\,600\,000\,\$ \times 1{,}05) \\ &\quad + 400\,000 \\ &= (2{,}64\,\$ \times 1\,250\,000) + 1\,680\,000\,\$ + 400\,000\,\$ \\ &= 3\,300\,000\,\$ \\ x &= \frac{3\,300\,000\,\$}{1\,250\,000} \\ &= 4{,}304\,\$ \end{aligned}$$

Ce qui représente une augmentation de

$$\frac{0{,}304\,\$}{4\,\$} = 7{,}6\,\%.$$

Quant à la deuxième question, on pourrait la résoudre par la formule du point mort en unités.

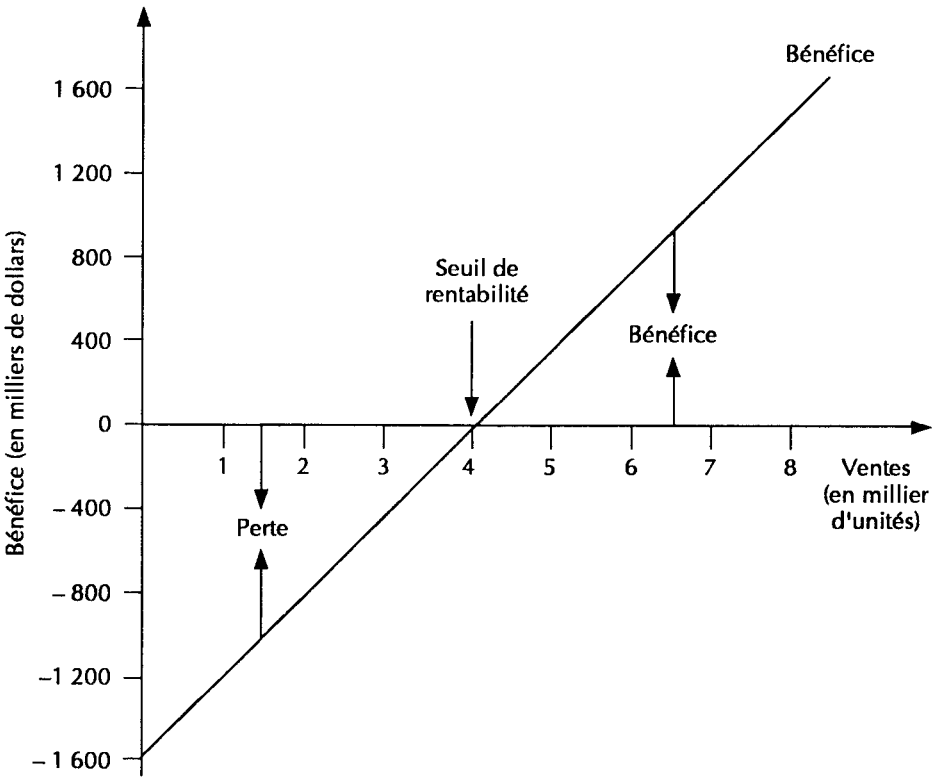
$$\begin{aligned} n &= \frac{1\,600\,000\,\$ + 400\,000\,\$}{4\,\$ - (2{,}40\,\$ \times 1{,}10)} \\ &= \frac{1\,680\,000\,\$ + 400\,000\,\$}{4\,\$ - 2{,}64\,\$} \\ &= \frac{2\,080\,000\,\$}{1{,}36\,\$} \\ &= 1\,529\,412 \text{ unités.} \end{aligned}$$

Volume révisé	1 529 412	unités
Volume actuel	(1 250 000)	
Augmentation requise	279 412	unités.

4. L'APPROCHE GRAPHIQUE DE LA RELATION VOLUME — PROFIT: ÉVOLUTION DE LA CONTRIBUTION MARGINALE

Plusieurs auteurs et gestionnaires préfèrent utiliser les mêmes données mais les présenter de façon différente. Ils obtiennent alors, et c'est l'objectif recherché, l'évolution du profit en fonction du volume des ventes. Pour tracer ce graphique, il s'agit de présenter sur l'axe des x le volume des ventes et d'indiquer à l'axe des y le bénéfice (ou la perte) réalisé. Un tel graphique devient plus simple à dresser et plus facile à interpréter. La figure 5-13 présente le graphique du volume — profit. Le point mort se situe bien à un chiffre d'affaires de 4 000 000 $ puisqu'il n'y

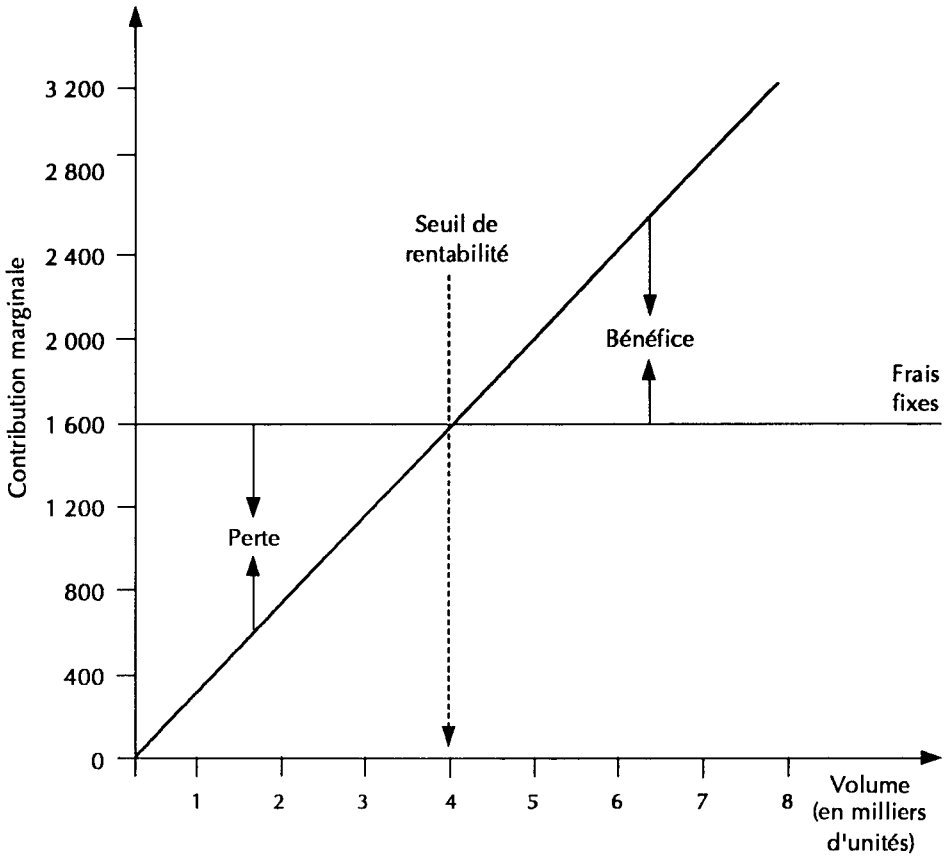
FIGURE 5-13
Graphique du volume — projet



a ni profit ni perte et il est facile de mesurer, directement sur le graphique, le profit réalisé ou la perte subie par la compagnie à différents niveaux de vente. Ce graphique présente cependant l'inconvénient, majeur à notre avis, de ne pas faire ressortir clairement l'importance relative des frais fixes et de ne pas indiquer la contribution marginale. Or comme nous l'avons déjà indiqué, l'approche de la méthode des coûts variables est intéressante car elle nous oblige à calculer la contribution marginale qui permet globalement d'absorber les frais fixes pour réaliser par la suite des bénéfices.

Nous proposons donc, comme solution de rechange plus valable au graphique du volume — profit, le graphique de la figure 5-14 sur

FIGURE 5-14
Graphique de l'évolution de la contribution marginale



l'évolution de la contribution marginale. Ce graphique prend une forme identique à celui du volume — profit, sauf qu'il indique clairement l'importance relative des frais fixes. Le seuil de rentabilité se situera donc au volume où la contribution marginale intercepte la courbe des frais fixes. Pour calculer le bénéfice ou la perte, il s'agira tout simplement de calculer l'écart entre la contribution marginale et les frais fixes.

4.1. La méthode de l'évolution de la contribution marginale, la rentabilité par produit et la composition du chiffre d'affaires

Le graphique de l'évolution de la contribution marginale devient un outil de gestion intéressant, voire nécessaire, pour une entreprise qui fabrique et distribue plusieurs produits. Pour l'illustrer, considérons le cas de la compagnie X, mais en incorporant les quatre produits qu'elle vend à des contributions marginales et des prix différents. Le volume d'affaires total, la contribution marginale totale et les frais fixes demeurent cependant stables.

Compagnie X

Ventes			
Produit A	250 000	unités à 5,00 $	1 250 000 $
Produit B	350 000	unités à 6,00 $	2 100 000
Produit C	400 000	unités à 3,50 $	1 400 000
Produit D	250 000	unités à 1,00 $	250 000
	1 250 000		5 000 000 $
Frais variables			
Produit A	250 000	unités à 3,70 $	925 000 $
Produit B	350 000	unités à 3,20 $	1 120 000
Produit C	400 000	unités à 2,15 $	860 000
Produit D	250 000	unités à 0,38 $	95 000
	1 250 000		3 000 000 $
Marge sur coûts variables			2 000 000 $

La marge unitaire comparative de chaque produit pourrait être incorporée au graphique de l'évolution de la contribution marginale, faisant ainsi ressortir l'apport de chacun. Pour porter cette marge sur

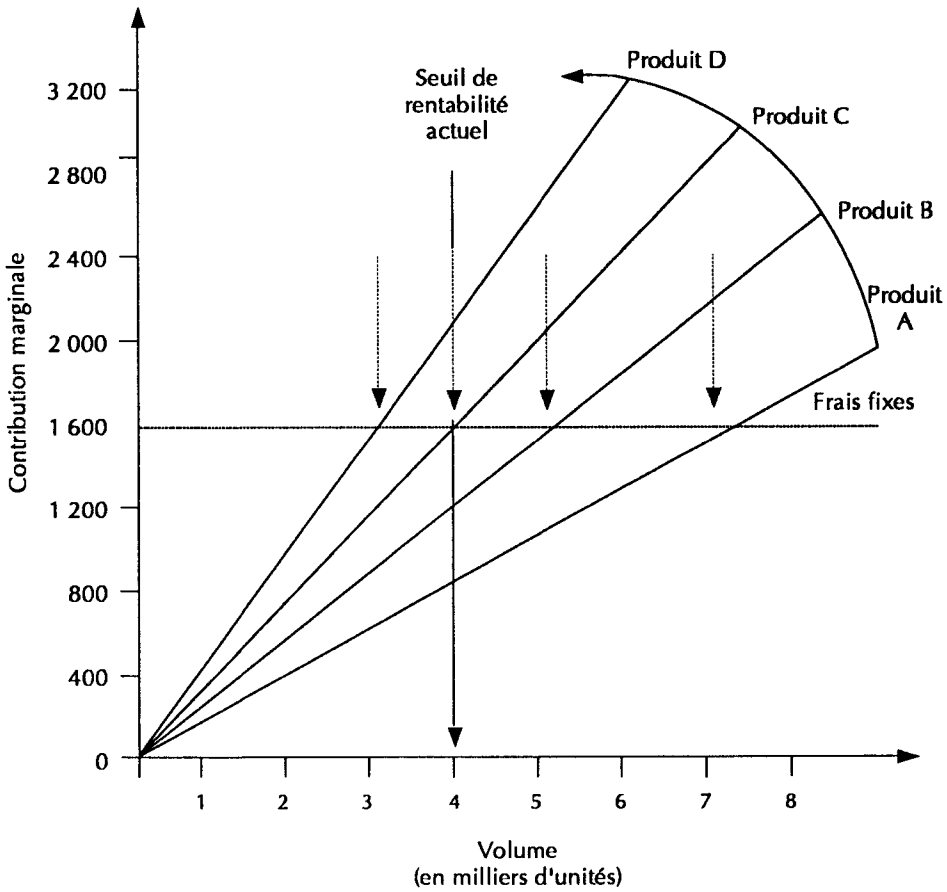
coûts variables, il s'agit de tracer la courbe représentative de chaque produit en supposant que le volume d'affaires total provient de ce produit unique. La figure 5-15 a été préparée dans cette optique, en utilisant les contributions unitaires suivantes.

Produit	*Prix de vente*	*Coût variable*	*Contribution marginale*	*%*
A	5,00 $	3,70 $	1,30 $	26
B	6,00 $	3,20 $	2,80 $	47
C	3,50 $	2,15 $	1,35 $	38
D	1,00 $	0,38 $	0,62 $	62

Le graphique de l'évolution de la contribution marginale par produit permet donc de déterminer clairement la rentabilité comparative de chaque produit et l'importance de la composition du chiffre d'affaires. Plus la pente positive de la droite sera prononcée, plus le pourcentage de contribution marginale sera élevé et plus le volume de ventes nécessaire pour couvrir les frais fixes sera faible. Ainsi, le produit D est celui dont le pourcentage de contribution marginale est le plus élevé et qui permettrait de couvrir les frais fixes avec un volume de 2 580 645 unités, soit un chiffre d'affaires de 2 580 645 $. À l'inverse, plus la pente de la droite est faible, plus le pourcentage de contribution marginale est faible et plus le volume de ventes nécessaire pour couvrir les frais fixes sera important. Ainsi, le produit A est celui dont le pourcentage de contribution marginale est le plus faible et qui exigerait un volume de 1 230 769 unités, soit des ventes de 6 153 846 $, pour couvrir les frais fixes.

Cette analyse permet d'indiquer l'importance de la composition des ventes pour l'établissement du seuil de rentabilité. En effet, le seuil de rentabilité de 4 000 000 $, comme nous l'avons calculé, n'est valable que pour la composition actuelle des ventes avec des volumes respectifs de 250 000 unités de A, 350 000 unités de B, 400 000 unités de C et 250 000 unités de D. Il devient également évident que ce seuil de rentabilité serait plus élevé si les ventes des produits A et C devaient prendre une importance relative plus grande, et que ce seuil de rentabilité devrait s'établir à un niveau plus faible si l'importance relative des ventes des produits B et D était augmentée. Le chapitre suivant reprendra ce sujet et traitera de la rentabilité des produits et de la composition des ventes. Nous limiterons donc nos commentaires, pour le moment, à ces constatations générales.

FIGURE 5-15
Graphique de l'évolution de la contribution marginale par produit



4.2. L'évolution de la contribution marginale, le prix de vente unitaire et le volume des ventes

L'analyse de la contribution marginale par produit et sa représentation graphique permettent aussi d'évaluer l'incidence d'une variation du prix de vente unitaire. Une première méthode consiste à établir la

contribution marginale après la variation du prix de vente, à tracer la nouvelle droite de la contribution marginale et à voir à quel volume d'unités on obtient le seuil de rentabilité. Le pourcentage de variation du volume pourrait être calculé ainsi :

$$\textit{Pourcentage variation de volume (en unités)} = \frac{V_1 - V_0}{V_0}$$

où

V_1 = Volume nécessaire
V_0 = Volume actuel

Il est important de souligner que ce volume représente des unités et non le chiffre d'affaires puisqu'on désire connaître les unités supplémentaires qu'il faut vendre à prix réduit ou, à l'inverse, à prix majoré. Il devient évident qu'une majoration du prix de vente augmente la marge unitaire et l'angle d'ouverture de la droite qui la représente, réduisant ainsi le volume nécessaire pour atteindre le seuil de rentabilité. À l'inverse, une diminution du prix de vente réduit la marge unitaire et l'angle d'ouverture de la droite qui représente la contribution marginale, augmentant ainsi le volume nécessaire pour atteindre le seuil de rentabilité.

Une deuxième méthode pour évaluer l'incidence d'une variation du prix de vente unitaire consiste à appliquer la formule générale suivante:

$$\textit{Pourcentage de variation de volume (en unités)} = \frac{p_0 - p_1}{cm_1}$$

où

p_1 = Prix de vente unitaire suggéré
p_0 = Prix de vente unitaire actuel
cm_1 = Marge unitaire avec le prix de vente suggéré

Pour illustrer cette méthode, supposons une compagnie dont le résultat d'exploitation actuel est le suivant:

Chiffre d'affaires	200 000 unités à 2 $	=	400 000 $
Coûts variables	200 000 unités à 1 $	=	200 000
Contribution marginale			200 000 $
Frais fixes			160 000
Bénéfice d'exploitation			40 000 $

On envisage de réduire le prix de vente unitaire de 10 % afin d'augmenter les ventes. Quelle serait l'augmentation de volume nécessaire pour que le bénéfice d'exploitation demeure inchangé à 40 000 $?

$$\text{Pourcentage d'augmentation de volume} = \frac{2\,\$ - 1{,}80\,\$}{1{,}80\,\$ - 1\,\$}$$

$$= \frac{0{,}20\,\$}{0{,}80\,\$}$$

$$= 25\,\%$$

Il faudrait donc que le volume des ventes s'établisse à 250 000 unités, soit 200 000 × 1,25, représentant donc un chiffre d'affaires de 450 000 $ (250 000 × 1,80 $). Est-il nécessaire de souligner la différence entre l'augmentation du volume (en unités) et l'augmentation du chiffre d'affaires (en dollars) ? En effet, dans cet exemple, nous obtenons la comparaison suivante:

Volume		
Volume requis	250 000 unités	
Volume actuel	200 000	
Augmentation nécessaire	50 000 unités	
Pourcentage de variation	$\frac{250\,000 - 200\,000}{200\,000}$	$= \underline{\underline{25\,\%}}$
Chiffre d'affaires		
Chiffre d'affaires requis	450 000 $	
Chiffre d'affaires actuel	400 000	
Augmentation nécessaire	50 000 $	
Pourcentage de variation	$\frac{450\,000\,\$ - 400\,000\,\$}{400\,000\,\$}$	$= \underline{\underline{12{,}5\,\%}}$

L'exemple précédent nous incite à approfondir l'effet d'une variation de prix de vente unitaire sur le résultat d'opération. Dans l'exemple qui précède, une diminution du prix de vente unitaire de 10 % se traduisait par une augmentation nécessaire de 25 % du volume requis pour conserver le même profit d'exploitation. L'augmentation n'est donc pas et ne peut jamais être proportionnelle parce que la variation du prix de vente unitaire modifie la contribution marginale unitaire et surtout le pourcentage de contribution marginale. Cette constatation nous laisse

déjà supposer qu'une diminution du prix de vente unitaire n'aurait pas le même impact qu'une augmentation de prix! L'exemple suivant nous permettra de mieux saisir l'effet d'une variation du prix de vente unitaire sur le volume requis, de comparer la variation du volume et du chiffre d'affaires et enfin d'établir la pertinence de la formule utilisée. Nous conserverons les mêmes données actuelles du résultat d'exploitation, à savoir:

Chiffre d'affaires	200 000 unités à 2 $	=	400 000 $
Coûts variables	200 000 unités à 1 $	=	200 000
Contribution marginale			200 000 $
Frais fixes			160 000
Bénéfice d'exploitation			40 000 $

Pour cette entreprise, introduisons, au niveau du prix de vente unitaire, une augmentation de 10 % ou de 20 % et une diminution de 10 % ou de 20 %. Les autres données ne varient pas et on désire réaliser le même bénéfice d'exploitation.

	Augmentation du prix de vente unitaire			*Diminution du prix de vente unitaire*	
	20 %	*10 %*	*Statu quo*	*10 %*	*20 %*
Prix de vente unitaire	2,40 $	2,20 $	2,00 $	1,80 $	1,60 $
Coûts variables	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Marge unitaire	1,40 $	1,20 $	1,00 $	0,80 $	0,60 $
Variation du volume	2 $ − 2,40 $	2 $ − 2,20 $		2 $ − 1,80 $	2 $ − 1,60 $
	1,40 $	1,20 $		0,80 $	0,60 $
Pourcentage variation du volume	− 28,5714 %	− 16,6666 %		+ 25,0 %	+ 66,6 %

Donc, les ventes requises seront les suivantes si:

	Augmentation du prix de vente unitaire		*Diminution du prix de vente unitaire*	
	20%	10%	10%	20%
Nombre d'unités (200 000 ± pourcentage de variation)	142 857	166 666	250 000	333 333
Chiffres d'affaires (unités × p)	342 857 $	366 666$	450 000$	533 333 $
Pourcentage de variation du chiffre d'affaires	-14,2857 %	- 8,3337%	12,5 %	33,3332 %
Pourcentage de contribution marginale	58,33 %	54,54 %	44,44 %	37,5 %

Cet exemple permet d'indiquer l'effet d'une variation du prix de vente unitaire sur le volume requis et l'importance de les calculer correctement.

Diminution de prix

- Une diminution de prix de 10 % nécessite une augmentation de 25 % du volume des ventes pour conserver le même bénéfice d'exploitation; cet accroissement du volume correspond à une variation de 12,5 % du chiffre d'affaires.
- Une diminution de prix de 20 % exige que le volume augmente de 66,66 % pour que le profit d'exploitation demeure stable; cette augmentation correspond à une hausse de 33,33 % du chiffre d'affaires.

Augmentation de prix

- Une augmentation de prix de 10 % permet une baisse de 16,66 % du volume des ventes avant de modifier le bénéfice d'exploitation; cette diminution possible correspond à une baisse de 8,33 % du chiffre d'affaires.

- Une augmentation de prix de 20 % permettra d'absorber une diminution du volume des ventes de 28,6 % et de conserver le même bénéfice d'exploitation; cette diminution se traduit par une diminution possible de 14,3 % du chiffre d'affaires.

Ces constatations indiquent clairement que ces relations ne sont pas proportionnelles et qu'il devient important d'évaluer correctement l'effet d'une variation du prix de vente unitaire.

On pourrait prouver les calculs qui précèdent et la formule utilisée en préparant l'état comparatif d'exploitation.

	Augmentation du prix de vente unitaire		*Diminution du prix de vente unitaire*	
	20 %	*10 %*	*10 %*	*20 %*
Chiffre d'affaires				
142 857 unités × 2,40 $	342 857 $			
166 666 unités × 2,20 $		366 666 $		
250 000 unités × 1,80 $			450 000 $	
333 333 unités × 1,60 $				533 333 $
Coûts variables				
142 857 unités × 1 $	142 857 $			
166 666 unités × 1 $		166 666 $		
250 000 unités × 1 $			250 000 $	
333 333 unités × 1 $				333 333 $
Contribution marginale	200 000 $	200 000 $	200 000 $	200 000 $
Frais fixes	160 000	160 000	160 000	160 000
Bénéfice d'exploitation	40 000 $	40 000 $	40 000 $	40 000 $

Pour clore ce sujet, nous proposons une formule générale permettant de calculer directement le pourcentage de variation du chiffre d'affaires résultant d'une variation du prix de vente unitaire. Une telle formule nous paraît intéressante puisqu'elle permettra d'obtenir plus rapidement la variation du chiffre d'affaires correspondant à une variation donnée de volume de ventes.

La formule que nous avons développée prend la forme suivante:

$$\textit{Pourcentage de variation du chiffre d'affaires} = \frac{(1 + \textit{pourcentage variation du volume de ventes})\,(p_1 - p_0)}{p_0}$$

En appliquant cette formule à l'exemple précédent, nous obtenons:

Augmentation du prix de vente unitaire de 20 %

$$\text{Pourcentage de variation du chiffre d'affaires} = \frac{(1 + (-0{,}285714))\ (2{,}40\,\$ - 2\,\$)}{2\,\$}$$

$$= \frac{0{,}7142 \times 0{,}40\,\$}{2\,\$}$$

$$= \frac{0{,}2858}{2\,\$}$$

$$= 14{,}29\ \%$$

Augmentation du prix de vente unitaire de 10 %

$$\text{Pourcentage de variation du chiffre d'affaires} = \frac{(1 + (-0{,}1666))\ (2{,}20\,\$ - 2\,\$)}{2\,\$}$$

$$= \frac{0{,}833 \times 0{,}20\,\$}{2\,\$}$$

$$= \frac{0{,}1667}{2\,\$}$$

$$= 8{,}33\ \%$$

Diminution du prix de vente unitaire de 20 %

$$\text{Pourcentage de variation du chiffre d'affaires} = \frac{(1 + 0{,}25)\ (1{,}80\,\$ - 2\,\$)}{2\,\$}$$

$$= \frac{1{,}25 \times (-0{,}20\,\$)}{2\,\$}$$

$$= \frac{-\ 0{,}25}{2\,\$}$$

$$= -12{,}5\ \%$$

Diminution du prix de vente unitaire de 10 %

$$\text{Pourcentage de variation du chiffre d'affaires} = \frac{(1 + 0{,}6666)\ (1{,}60\,\$ - 2\,\$)}{2\,\$}$$

$$= \frac{1{,}666 \times (-\ 0{,}40\ \$)}{2\ \$}$$

$$= \frac{-\ 0{,}6665}{2\ \$}$$

$$= -33{,}33\ \%$$

Pour évaluer l'effet d'une variation du prix de vente unitaire, si les coûts variables et fixes demeurent inchangés et si on désire conserver le même bénéfice d'exploitation, il devient donc intéressant de connaître et d'utiliser les deux formules suivantes:

$$\textit{Pourcentage de variation du volume de ventes (en unités)} = \frac{p_0 - p_1}{cm_1}$$

et

$$\textit{Pourcentage de variation du chiffre d'affaires (en dollars)} = \frac{(1 + \textit{pourcentage de variation du volume de ventes})\ (p_1 - p_0)}{p_0}$$

où

p_1 = Prix de vente unitaire suggéré
p_0 = Prix de vente unitaire actuel
cm_1 = Marge unitaire correspondant à p_1

5. LES COÛTS PERTINENTS

La répartition des coûts selon leur nature, l'évolution de ces coûts en fonction du volume d'activité, les techniques de répartition et les relations coût — volume — profit représentent les données préalables et nécessaires à l'analyse des coûts pour la prise de décision. Après avoir établi et expliqué ces notions importantes, nous pouvons donc procéder à ces analyses.

Toutes ces analyses devront être effectuées sur la base des coûts pertinents. Cette notion de pertinence est fondamentale pour de telles analyses puisqu'un coût pertinent représente celui qui a une incidence directe sur la décision à prendre et qu'il est donc essentiel de le considérer

si nous voulons nous orienter vers la décision la plus rationnelle possible. À l'inverse, un coût non pertinent serait celui qui n'influence pas la prise de décision et qui ne devrait pas être considéré dans le processus décisionnel. Cette caractéristique de pertinence s'applique aussi bien aux coûts qu'aux revenus : il serait donc possible de se référer à des revenus pertinents aussi bien qu'à des coûts pertinents. Cependant, la littérature comptable et financière s'attarde, et même se limite très souvent, à définir et à décrire les coûts pertinents. Ce phénomène s'explique probablement par la difficulté particulière que présente l'analyse des coûts alors qu'il est habituellement facile et évident de déceler les revenus additionnels qui proviennent d'une décision.

5.1. Des coûts futurs

Un coût pertinent représente celui qui doit être considéré parce qu'il a une incidence directe sur la décision à prendre. Le coût pertinent devra donc toujours et dans toute circonstance être un coût futur. En effet, de telles analyses consistent à prendre à un moment précis une décision en vue de réaliser un revenu ou une économie dans les mois ou les années à venir. On examine la possibilité d'acquérir un placement, non pas en fonction des bénéfices antérieurs que l'entreprise a réalisés, mais plutôt en fonction des bénéfices futurs qu'elle pourra réaliser, des dividendes futurs qu'elle pourra verser et du gain de capital qui pourrait être réalisé à la vente de ce placement. De façon comparative, toute décision administrative sera axée, non pas sur les revenus et sur les coûts antérieurs, mais bien sur les revenus futurs que pourra entraîner cette décision et sur les coûts futurs qu'il faudra absorber afin d'atteindre l'objectif. Comme première condition fondamentale, il faut donc retenir qu'un coût doit être futur pour qu'il soit pertinent à la prise de décision.

Cette première caractéristique entraîne, par voie de conséquence, que tout coût antérieur ou passé ne pourra pas être pertinent à la prise de décision. Ce corollaire nous permet de résoudre logiquement certains problèmes et d'éviter plusieurs erreurs que l'on rencontre trop souvent dans le processus décisionnel. Ainsi, l'amortissement des actifs immobilisés représente la répartition d'un coût antérieur et ne pourra pas être pertinent à la prise de décision; la perte terminale comptable au moment de la vente d'un actif comprend le coût antérieur d'acquisition de l'actif et ne pourra pas être incluse dans les coûts pertinents; la radiation du coût d'un brevet qu'on doit abandonner, l'élimination de certains frais différés qui auraient pu être portés au bilan et la radiation d'un achalandage sont

d'autres exemples de coûts comptables qui ne peuvent pas être pertinents. Tous ces coûts doivent être présentés aux états financiers, mais ne seront pas pertinents à la prise de décision. Faut-il rappeler que les états financiers ont précisément pour rôle premier de refléter fidèlement, selon certains principes et normes de présentation, le résultat d'exploitation réalisé au cours d'une année ou d'un exercice financier. Les états financiers sont essentiels et importants, mais ils sont principalement orientés vers le passé. Au contraire, la prise de décision est fondamentalement orientée vers le futur.

5.2. Des coûts budgétés

Si le coût (ou revenu) pertinent doit être futur, il s'ensuit donc qu'il sera également prévu ou budgété. D'où, comme deuxième condition que l'on peut logiquement établir: un coût, pour être pertinent, doit également être prévu ou budgété. Il ne faut pas s'attendre ni rechercher toute la précision et toute l'exactitude que présente, par exemple, le coût comptable. Il s'agit, compte tenu des circonstances et grâce à certaines méthodes d'analyse, d'établir la meilleure estimation des revenus et des coûts futurs que la décision sous-tend. On peut, pour établir de telles estimations, se servir de données antérieures, qu'elles soient comptables ou autres; ce qui ne signifie pas que la donnée antérieure est pour autant pertinente ! Il y a une différence fondamentale, et il est important de la saisir, entre se servir de données antérieures, comptables ou autres, afin de pouvoir mieux estimer le coût futur, et prétendre que le coût antérieur, comptable ou autre, représente un coût pertinent à la prise de décision.

5.3. Un montant différent selon les solutions retenues

Enfin, le coût pertinent devra présenter une troisième caractéristique : il devra être d'un montant différent selon les solutions possibles. En effet, un coût futur prévu ne pourrait pas influencer une décision s'il demeurait stable, au même niveau, quelle que soit la décision retenue. Ainsi, le chiffre d'affaires, établi à un million de dollars et demeurant à ce niveau pour les années futures, ne représente pas un élément pertinent pour décider de mécaniser le processus de fabrication et économiser ainsi la moitié du coût annuel de main-d'oeuvre directe. Et ce même si les

ventes devaient augmenter de 10 % en raison d'une politique plus dynamique de mise en marché. Cependant l'économie du coût annuel de main-d'œuvre directe porterait sur un volume plus élevé et cette augmentation de volume deviendrait un élément pertinent à la prise de décision. Quant à la variation du chiffre d'affaires, elle serait pertinente à la prise de décision de procéder ou non à cette mise en marché plus dynamique !

Supposons enfin que l'entreprise prévoie une augmentation générale de 5 % du prix de ses matières premières. Le coût futur prévu des matières premières serait donc différent du coût actuel, mais cette augmentation ne serait pas pertinente à la décision de mécaniser le processus de fabrication parce qu'elle ne provient d'aucune façon du projet de mécanisation. D'ailleurs, le prix futur des matières premières serait identique, quelle que soit la décision retenue concernant la mécanisation du processus de fabrication.

5.4. Illustration

Ces explications permettent de saisir en quoi consiste un coût pertinent. Un coût pertinent est un coût futur prévu qui sera différent dans l'étude des solutions possibles. Cette définition peut s'appliquer, en effectuant les modifications nécessaires, aux revenus ou à tout autre élément qui pourrait se présenter.

Un exemple chiffré permettra de résumer et d'introduire une façon de présenter les résultats d'une analyse et de faire ressortir les éléments pertinents à la prise de décision. Une entreprise étudie la possibilité de mécaniser son processus de fabrication; elle a actuellement un chiffre d'affaires d'un million de dollars et on ne prévoit aucune variation pour les années à venir. Le coût actuel des matières premières s'élève à 250 000 $ et on prévoit une hausse générale de 5 % pour l'an prochain. Le coût de la main-d'œuvre actuel est établi à 300 000 $ et il serait réduit de 50 % si la mécanisation du processus de fabrication était réalisée. Quant aux autres frais de fabrication, ils s'élèvent à 175 000 $ et demeureront à ce niveau. Quels sont les éléments pertinents à la prise de décision?

Projet de mécanisation
État comparatif

		Situation future	
	Situation actuelle	*Sans mécanisation*	*Avec mécanisation*
Chiffre d'affaires	1 000 000 $	1 000 000 $	1 000 000 $
Matières premières	250 000	262 500	262 500
Main-d'oeuvre directe	300 000	300 000	150 000
Autres frais de fabrication	175 000	175 000	175 000
	725 000 $	737 500 $	587 500 $
Bénéfice brut	275 000 $	262 500 $	412 500 $

Le seul élément pertinent à la prise de décision, dans ce cas précis, concerne la main-d'œuvre directe et la comparaison suivante aurait suffi pour décider de mécaniser ou non le processus de fabrication:

Coût futur de la main-d'œuvre directe	
sans mécanisation	300 000 $
avec mécanisation	150 000
Économie possible	150 000 $

Donc la véritable et unique question à poser se lirait ainsi : Est-il avantageux de mécaniser le processus de fabrication et économiser ainsi 150 000 $ de main-d'œuvre directe? D'ailleurs, cette économie de 150 000 $ représente également la variation constatée dans le bénéfice brut, c'est-à-dire 262 500 $ par rapport à 412 500 $, ce qui démontre bien que tous les autres éléments n'étaient pas touchés par la décision.

Pour déterminer si un coût, un revenu ou tout autre élément est pertinent à la prise de décision, il faut donc vérifier si les trois conditions fondamentales sont respectées, à savoir:

1) Est-il futur?
2) Est-il prévu ou budgété?
3) Est-il différent selon les solutions possibles?

Il n'existe pas de règle fondamentale qu'on pourrait énoncer et appliquer de façon systématique. Ainsi, on ne peut vérifier si les coûts variables seront toujours pertinents; ou si les coûts fixes ne seront jamais pertinents; ou encore si le volume d'activité doit toujours être considéré. Il est évident que de telles règles auraient simplifié la procédure pour

déterminer la pertinence, mais elles demeurent impossibles à énoncer. Il faut donc, pour isoler les éléments pertinents à la prise de décision, rechercher tout élément de la prise de décision qui respecte chacune des trois conditions énoncées.

Résumé

- L'analyse des coûts pour la prise de décision, de par ses objectifs, se distingue des analyses comptable ou budgétaire et constitue un outil de gestion intéressant. Elle peut être effectuée dans un cadre de court terme ou de long terme et doit tenir compte des facteurs quantitatifs et qualitatifs.
- Pour effectuer une telle analyse, il faut comprendre et préciser le comportement des coûts. L'étude des coûts fixes et des coûts variables ainsi que la répartition des coûts semi-variables permettent d'établir une relation coût — volume — profit. La segmentation de l'activité totale devient essentielle pour réduire la marge d'erreur et pour tenir compte de quelques comportements inhabituels à certains niveaux, notamment aux niveaux extrêmes.
- L'analyse du seuil de rentabilité, quoique incomplète et à court terme, permet de reconnaître les zones de profit et de perte d'exploitation et d'évaluer rapidement l'effet de certaines politiques administratives ou de fluctuations de variables modifiant les résultats de l'entreprise. La marge de sécurité, le graphique du volume — profit et le graphique de l'évolution de la contribution marginale relèvent de ces mêmes notions et permettent d'élaborer de précieux outils de gestion.
- L'analyse des coûts pour la prise de décision doit s'effectuer avec les revenus et les coûts pertinents. Cette notion fondamentale devient la pierre angulaire des analyses de coûts et des décisions rationnelles qui en découlent. Le chapitre suivant permettra d'étudier plusieurs autres aspects de l'analyse des coûts pour la prise de décision et d'illustrer l'application des revenus et des coûts pertinents.

Questions

1. Plusieurs différences *existent entre* l'analyse comptable et l'analyse pour la prise de décision permettant ainsi de les distinguer fondamentalement l'une de l'autre.

- 1. Résumez ces principales différences.
- 2. Expliquez et justifiez celle qui, selon vous, est la plus importante et la plus significative.

2. La solution comptable et financière au comportement irrégulier des frais semi-variables consiste à les répartir en une portion fixe et une portion variable. Il existe plusieurs méthodes pour effectuer cette répartition.

- 1. Pourquoi l'estimation ainsi obtenue devient-elle arbitraire, voire erronée, lorsque cette répartition porte sur l'ensemble des volumes d'activité, c'est-à-dire de 0 % à 100 % de la capacité de production?
- 2. Comment peut-on améliorer les estimations de la répartition des frais semi-variables?

3. Un homme d'affaires, connaissant les analyses du seuil de rentabilité, ne saisit pas la notion de marge de sécurité et son importance. De plus, il a de la difficulté à comprendre le graphique de profit — volume que lui présente son comptable car, dit-il « il me semble que les frais fixes et la contribution marginale devraient y être présentés ».

- 1. Expliquez le calcul de la marge de sécurité à cet homme d'affaires et indiquez-lui comment il pourrait avantageusement s'en servir.
- 2. Au moyen d'un graphique de profit — volume que vous préparez à titre d'exemple, expliquez-lui comment se servir de ce graphique et repérer les frais fixes.
- 3. Pour aider cet homme d'affaires, préparez-lui, avec le même exemple, un autre graphique qui pourrait mieux répondre à ses préoccupations.

Problèmes

1. M. Perplexe, propriétaire d'une entreprise spécialisée dans la fabrication et la distribution d'un produit unique, doute de plus en plus des analyses du seuil de rentabilité. Pour expliquer son insatisfaction et ses surprises, il vous relate l'historique de son entreprise.

Au début des opérations, son comptable a établi correctement le seuil de rentabilité à 500 unités. M. Perplexe a pu ainsi expliquer le résultat de ses opérations pour les années 19X9 à 19Y4, quoique des variations importantes existaient entre le résultat réel et le graphique du point mort:

19X9 — 275 unités — Perte
19Y0 — 400 unités — Perte
19Y1 — 450 unités — Perte
19Y2 — 575 unités — Profit
19Y3 — 600 unités — Profit
19Y4 — 700 unités — Profit

En 19Y5, il est très surpris d'apprendre que le résultat d'opération se solde par une perte, alors que le volume s'établit à un record de 750 unités! Après discussion, M. Perplexe et le comptable estiment que les contrôles des opérations et des ventes ont été aussi efficaces et que l'inflation n'explique pas ce résultat. Cependant, le comptable réussit à convaincre M. Perplexe d'établir le seuil de rentabilité à 1 000 unités.

Le résultat des années 19Y6 à 19Y8 cadre assez bien avec ce nouveau graphique de seuil de rentabilité, sauf pour l'année 19Y6, mais les variations sont de plus en plus importantes.

19Y5 — 750 unités — Perte
19Y6 — 900 unités — Profit
19Y7 — 1 100 unités — Profit
19Y8 — 1 250 unités — Profit

Au milieu de l'année 19Y9, alors que les ventes permettent d'espérer un volume de 1 400 unités pour l'année et que tout semble bien se dérouler, M. Perplexe ne peut croire son comptable qui lui annonce, à nouveau, une perte pour l'année en cours. M. Perplexe ne comprend plus rien et ne veut plus entendre parler de ces analyses de seuil de rentabilité, d'autant plus que des analyses indiquent clairement que le contrôle du coût de production, des opérations et des ventes a été maintenu au cours de ces années.

- 1. Expliquez comment et pourquoi l'entreprise de M. Perplexe semble présenter plusieurs seuils de rentabilité, ainsi que des variations importantes entre le résultat réel et le résultat prévu par le graphique.
- 2. Comment une entreprise, notamment celle de M. Perplexe, pourrait-elle éviter des surprises comme celles de 19Y5 et de 19Y9, tout en ayant utilisé les mêmes graphiques?
- 3. Répondez à la question suivante de M. Perplexe: « Comme en témoignent les chiffres, peut-on prétendre que j'ai fait une erreur en poussant
  le volume de ventes au delà de 700 unités en 19Y5 et au delà de 1 250 unités en 19Y9, afin de profiter de la capacité de production de mon usine? ».
- 4. Si M. Perplexe avait fabriqué et vendu plusieurs produits, la situation aurait-elle été plus complexe Expliquez.

2. La compagnie de Fabrication moderne fonctionne depuis plusieurs années et a donc accumulé plusieurs données comptables pour différents niveaux de production. La compagnie prépare un budget d'opération annuel en se servant de ces statistiques ainsi que des renseignements additionnels concernant la période budgétaire. La compagnie, prévoyant un taux de croissance élevé pour les cinq prochaines années, désire préparer un budget à long terme, mais se rend bien compte de la difficulté d'un tel exercice, en raison de certains frais qui présentent un comportement « un peu spécial ».

La compagnie a accumulé les données comptables suivantes, en travaillant avec des moyennes de plusieurs années et en éliminant les variations dues à des causes conjoncturelles et temporaires. Elle vous consulte pour établir le coût de production futur que pourrait présenter le budget à long terme de la compagnie à des niveaux de production variant de 12 000 à 15 000 unités.

	Niveau d'activité (en unités)				
	3 000	*5 000*	*6 000*	*8 000*	*10 000*
Matières premières	135 000 $	225 000 $	270 000 $	360 000 $	450 000 $
Main-d'oeuvre directe	90 000	150 000	180 000	240 000	300 000
Main-d'oeuvre indirecte	60 000	75 000	80 000	85 000	90 000
Fournitures	30 000	50 000	60 000	80 000	100 000
Entretien	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Force motrice	10 000	15 000	18 000	22 000	25 000
Taxes	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Assurances	15 000	18 000	20 000	22 000	24 000
Service des achats	42 000	42 000	62 000	62 000	82 000
Amortissement					
— Bâtiment	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
— Machines	80 000	80 000	80 000	100 000	100 000
Ingénierie	45 000	45 000	45 000	45 000	45 000
Contrôle de la qualité	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
Divers	9 000	15 000	18 000	24 000	30 000
	641 000 $	840 000 $	958 000 $	1 165 000 $	1 371 000 $

- 1. Dressez le graphique de l'évolution du coût de production pour la compagnie de Fabrication moderne.
- 2. Quelle serait l'estimation du coût de production total que présenterait le budget à long terme pour des niveaux de 12 000 et de 15 000 unités?
- 3. Quelles réserves importantes devriez-vous mentionner à la compagnie quant à l'utilisation de ces estimations?

3. Les frais de livraison de votre compagnie semblent difficiles à contrôler et à budgéter. Des variations importantes, positives ou négatives, sont dégagées chaque année pour cette rubrique. Pour résoudre ce problème, vous voulez essayer d'établir la relation pouvant exister entre ces frais de livraison et le volume d'affaires. Vous voulez également vous servir de cette estimation pour

étudier la proposition que vient de vous présenter une compagnie de transport local: cette dernière peut assurer toutes vos livraisons à un coût unitaire de 20 $ par article livré, ce qui présente l'avantage, vous dit-on, « de préciser une fois pour toutes ce coût difficile à contrôler et à ramener le coût de livraison à une variable directe des ventes ».

Pour effectuer cette analyse, vous avez accumulé les données suivantes au cours du dernier exercice:

Mois	*Ventes*	*Nombre d'unités*	*Coût de livraison*
1	85 000 $	1 125	25 200 $
2	75 000	1 950	24 000
3	95 000	1 250	29 000
4	70 000	1 925	26 400
5	62 000	1 825	23 400
6	118 000	1 575	25 000
7	105 000	1 400	28 600
8	120 000	1 600	28 800
9	145 000	1 925	34 800
10	130 000	1 750	33 600
11	100 000	1 300	30 000
12	90 000	1 200	25 400

Chaque unité vendue par la compagnie représente un volume suffisant pour justifier une livraison et il est donc facile d'identifier chaque livraison. Les données mensuelles de l'exercice dernier son représentatives des années antérieures et des années futures.

- 1. Établissez la relation entre les ventes et le coût de livraison et entre les unités de vente et le coût de livraison, en utilisant, dans chaque cas, la méthode du mini-maxi.
- 2. Quelle est l'expression, parmi les quatre que vous avez calculées, qui vous semble la plus représentative dans la situation décrite?
- 3. En vous servant de l'expression retenue comme étant la plus représentative, évaluez la proposition reçue de la compagnie de transport local.

4. Vous participez à une réunion du comité qui doit approuver le budget du prochain exercice. Le document déposé pour discussion présente les résultats suivants:

Compagnie Faréan
Budget
pour *10 000* unités

Chiffre d'affaires		1 750 000 $
Coût de production		
Matières premières	250 000 $	
Main-d'œuvre directe	320 000	
Frais de fabrication		
— variables	200 000	
— fixes	250 000	1 020 000
Bénéfice brut		730 000 $
Frais de vente		
— variables	125 000 $	
— fixes	110 000	
Frais d'administration		
— variables	85 000	
— fixes	135 000	455 000 $
Bénéfice avant impôt sur le revenu		275 000
Impôt sur le revenu		68 750
Bénéfice net		206 250 $

Avant d'approuver ce budget, des membres du comité ont soulevé plusieurs questions relatives aux décisions administratives que le comité devrait préconiser pour tenir compte de la situation économique difficile. On vous a confié le mandat de répondre à ces questions et de présenter vos conclusions à la prochaine réunion prévue pour le lendemain.

- 1. Quel est le seuil de rentabilité de la compagnie? Quelle réserve importante devrez-vous apporter quant à l'utilisation de ce chiffre?
- 2. Quelle est la marge de sécurité dont bénéficie la compagnie?
- 3. Dans l'éventualité d'une baisse de 10 % du prix de vente unitaire, quel volume additionnel faudrait-il réaliser pour maintenir le bénéfice d'exploitation à 275 000 $? Quelle augmentation du chiffre d'affaires faudrait-il réaliser?
- 4. Pour maintenir le bénéfice au même niveau, quelle augmentation des ventes serait nécessaire pour couvrir une augmentation de 100 000 $ des frais fixes et une augmentation de 3 % des coûts variables?
- 5. Quelle devrait être l'augmentation du prix de vente unitaire permettant de tenir compte de l'inflation? On estime que les frais fixes augmenteront de 3 % alors que les frais variables seront

haussés de 5 %; on désire augmenter le bénéfice net de 4 % afin de maintenir le bénéfice en dollars constants.

5. La compagnie Multi-Produits offre quatre gammes principales de produits à des prix de vente différents. Le président s'interroge sur la rentabilité de la compagnie et la contribution de chaque gamme. « Bien qu'il soit difficile de diriger le choix de nos clients, il est important de connaître ces rentabilités comparatives afin de prendre les décisions qui s'imposent. »

Le résultat du dernier exercice financier permet d'obtenir les résultats suivants:

	Alpha	*Bêta*	*Gamma*	*Delta*	*Total*
Nombre d'unités	10 000	5 000	20 000	15 000	50 000
Ventes	160 000 $	150 000 $	240 000 $	300 000 $	850 000 $
Coût de production :					
– variables	82 000	70 000	140 000	170 000	462 000
– fixes*	30 000	50 000	20 000	40 000	140 000
	112 000	120 000	160 000	210 000	602 000
Bénéfice brut	48 000 $	30 000 $	80 000 $	90 000 $	248 000 $
Frais de vente et d'administration					
– variables	30 000	20 000	52 000	55 000	157 000
– fixes**	9 600	9 000	14 400	18 000	51 000
	39 600 $	29 000 $	66 400 $	73 000 $	208 000 $
Bénéfice d'exploitation	8 400 $	1 000 $	13 600 $	17 000 $	40 000 $

* Ces coûts fixes sont imputés à chaque gamme de produits en fonction des heures de travail de la main-d'œuvre directe.
** Ces coûts fixes sont répartis en fonction des ventes.

Vous devez rencontrer le président de Multi-Produits pour discuter de la rentabilité de la compagnie et de chaque gamme de produits et pour élaborer ainsi les politiques de mise en marché et de publicité pour le prochain exercice financier.

- 1. Dressez un graphique faisant ressortir la rentabilité comparative des quatre gammes de Multi-Produits, en ayant soin de préparer tous les calculs à l'appui.
- 2. Rédigez une note expliquant au président l'interprétation de ce graphique et les conclusions pertinentes dont il faudrait tenir compte pour élaborer le plan de mise en marché et de publicité.
- 3. Dressez un tableau comparatif de la rentabilité de chaque gamme de produits en ayant soin d'y inclure toutes les données importantes. Vers quels produits les efforts de mise en marché devraient-ils s'orienter?

CHAPITRE 6

L'analyse des coûts pour la prise de décision II

Le chapitre précédent traitait des caractéristiques fondamentales de l'analyse des coûts pour la prise de décision: son principe, ses objectifs et la revue des différentes notions de coûts sous-jacentes. Nous avons également souligné qu'il n'existe pas de règles fondamentales que l'on pourrait énoncer et appliquer de façon systématique, mais qu'il faut rechercher chaque élément pertinent à la prise de décision en appliquant les trois conditions requises.

Le présent chapitre abordera les champs d'application de l'analyse différentielle et permettra de faire ressortir à la fois les mérites et les difficultés qu'elle présente. Chaque situation présentée dans ce chapitre a pour but de mettre en relief un aspect particulier et de préciser le principe important de la solution proposée. Enfin, nous terminerons par l'étude de la rentabilité par produit, par division ou par unité administrative.

1. L'ANALYSE DIFFÉRENTIELLE

1.1. Commande spéciale et frais fixes

La compagnie Excel étudie la proposition que vient de lui soumettre Distributeurs associés par suite de la visite d'un de vos vendeurs. Cette compagnie désire lancer une promotion et acheter un lot de 10 000 unités d'Excel à un prix unitaire de 5 $. Le budget d'opération, valide pour 100 000 à 150 000 unités, se résume ainsi:

Compagnie Excel
Budget

	Coût total	*Coût unitaire*
Ventes (125 000 unités à 7,50 $)	937 500 $	7,50 $
Coûts de production		
Matières premières	218 750	1,75
Main-d'oeuvre directe	187 500	1,50
Frais de fabrication	343 750	2,75
	750 000 $	6,00 $
Bénéfice brut	187 500 $	1,50
Frais de vente et d'administration	100 000	0,80
Bénéfice d'exploitation	87 500 $	0,70 $

Après l'étude de cette proposition, on a pu établir les faits suivants:

- Les 10 000 unités supplémentaires pourraient être facilement produites dans le cadre de la production normale.

- Le vendeur concerné accepte de recevoir une commission de 1 % sur cette commande spéciale plutôt que la commission régulière de 3 %.
- Il n'y aurait aucuns frais de livraison ni aucuns autres frais de vente et d'administration pour produire cette commande spéciale.

La compagnie Excel devrait-elle accepter ou refuser cette commande spéciale de 10 000 unités au prix unitaire de 5 $?

Solution proposée

- Il est évident que la décision ne peut se résumer à comparer le prix de vente régulier de 7,50 $ au prix offert de 5 $ et d'établir une perte de 2,50 $ l'unité, soit une somme globale de 25 000 $. Il faudrait toutefois, comme facteur qualitatif, évaluer l'effet de cette promotion sur les ventes régulières, ou la réaction des clients réguliers qui pourraient entendre parler de ces conditions avantageuses.
- La solution ne consiste pas non plus à considérer que la compagnie ne peut vendre des unités à 5 $ lorsque le coût de production unitaire s'élève à 6 $ entraînant ainsi une perte de 1 $ l'unité, sans compter la commission de 500 $ à verser au vendeur. Cette solution, axée sur le budget, les états financiers ou le système de prix de revient, ne tient pas compte que certains frais ne varieront pas du fait de remplir cette commande et de produire 10 000 unités supplémentaires. En effet, il existe probablement, dans la structure de coût d'Excel, des frais fixes ou des frais semi-variables qui ne seront pas touchés par la réalisation de cette commande spéciale.
- Pour résoudre ce problème et pouvoir recommander l'acceptation ou le refus de cette commande spéciale, il faut analyser le comportement des coûts et dégager la marge sur coûts variables. Supposons que cette analyse est effectuée et qu'elle donne les résultats et le budget révisé suivants :

Compagnie Excel
Budget révisé

Ventes (125 000 unités à 7,50 $)	937 500 $
Coûts variables	
Matières premières (125 000 unités à 1,75 $)	218 750
Main-d'oeuvre directe (125 000 unités à 1,50 $)	187 500
Frais de fabrication variables (125 000 unités à 0,50 $)	62 500
Frais de vente et d'administration variables (125 000 unités à 0,25 $) (incluant les commissions)	31 250
	500 000 $
Marge sur coûts variables	437 500 $
Frais de fabrication fixes	281 250
Frais de vente et d'administration fixes	68 750
	350 000 $
Bénéfice d'exploitation	87 500 $

Le bénéfice d'exploitation n'a pas été modifié et demeure à 87 500 $, mais une représentation modifiée permet de dégager la marge sur coûts variables, de même qu'elle introduit la distinction des frais variables et des frais fixes.

Avec ces données, il devient facile de dégager les éléments pertinents et de préparer l'analyse différentielle (ou analyse marginale) suivante, en ayant soin, pour cet exemple, de présenter le résultat d'exploitation des deux solutions possibles (acceptation ou refus) et les revenus et coûts différentiels.

Compagnie Excel

	Résultat avec refus de la commande spéciale	*Élément différentiel*	*Résultat avec acceptation de la commande spéciale*
Ventes	937 500 $	10 000 × 5 $ = 50 000 $	987 500 $
Coûts variables			
Matières premières	218 750	10 000 × 1,75 $ = 17 500 $	236 250
Main-d'oeuvre directe	187 500	10 000 × 1,50 $ = 15 000 $	202 500
Frais de fabrication variables	62 500	10 000 × 0,50 $ = 5 000 $	67 500
Frais de vente et d'administration variables	31 250	1 % × 50 000 $ = 500 $	31 750
	500 000 $		538 000 $
Marge sur coûts variables	437 500 $		449 500 $
Frais de fabrication fixes	281 250	—	281 250
Frais de vente et d'administration fixes	68 750	—	68 750
	350 000 $		350 000 $
Bénéfice d'exploitation	87 500 $	12 000 $	99 500 $

La proposition de Distributeurs associés devrait être retenue puisque l'acceptation de cette commande spéciale permettra d'augmenter le bénéfice d'exploitation de 12 000 $. Cette décision, basée sur l'analyse quantitative, est cependant sujette à l'évaluation de tous les facteurs qualitatifs importants. Pour la compagnie Excel, les éléments qualitatifs suivants devraient être considérés :

– l'impact de cette promotion sur les ventes régulières,

– la réaction des clients réguliers,

- le nom sous lequel le produit sera vendu,
- l'impact de cette promotion sur l'image ou la réputation de la compagnie Excel,
- l'effet sur la politique de rémunération des vendeurs.

Le même résultat pourrait être obtenu avec une analyse différentielle, c'est-à-dire une analyse portant uniquement sur l'effet qu'entraîne chaque élément pertinent à la prise de décision, ignorant ainsi tout élément qui ne peut pas avoir d'effet sur la décision à prendre. L'analyse différentielle de la commande spéciale étudiée par Excel prendrait la forme suivante :

Compagnie Excel
Analyse différentielle

Revenus pertinents	
Ventes additionnelles (10 000 × 5 $)	50 000 $
Coûts pertinents	
Matières premières (10 000 × 1,75 $)	17 500
Main-d'oeuvre directe (10 000 × 1,50 $)	15 000
Frais de fabrication variables (10 000 × 0,50 $)	5 000
Commission au vendeur (1 % × 50 000 $)	500
	38 000 $
Bénéfice additionnel d'exploitation	12 000 $

Cette analyse différentielle permet de dégager le même résultat et de recommander la même décision. Elle est cependant plus concise, moins laborieuse à préparer et à interpréter et elle présente l'avantage important de ne mettre en relief que les éléments à considérer pour la prise de décision. Son seul inconvénient réside dans le fait qu'un oubli, qu'il soit volontaire ou non, ne pourrait être décelé ! Nous préconisons donc cette approche dans toute analyse de coût pour la prise de décision.

1.2. Achat ou fabrication: frais fixes spécifiques et conjoints

La compagnie Meubles modernes ltée étudie actuellement la possibilité d'acheter les matières premières nécessaires à la fabrication des

meubles de bois dur plutôt que les préparer dans son atelier de débitage. Le processus de production de l'entreprise reflété par son système de prix de revient se réalise dans quatre ateliers. Dans l'atelier de débitage, on reçoit le bois brut d'un fournisseur local et on découpe les pièces nécessaires à la fabrication des meubles. L'atelier, très mécanisé, prépare toutes les pièces nécessaires selon les dimensions établies dans les plans de production. Dans l'atelier d'assemblage, on construit les meubles selon la planification mensuelle de la production. C'est l'atelier qui compte le plus quand nombre d'employés et qui assemble les meubles à partir des pièces de bois reçues de l'atelier de débitage. Dans l'atelier de finition, on procède aux opérations de teinture, de vernissage et de rembourrage des meubles. Dans l'atelier des accessoires, on complète les meubles en incorporant les accessoires propres à chaque modèle.

Le coût de production moyen de l'atelier de débitage par 1 000 pieds de bois est établi à 5 200 $, soit:

Matières premières	1 500 $
Main-d'oeuvre directe	800
Frais de fabrication variables	1 000
Frais de fabrication fixes	1 900
	5 200 $

La production annuelle des deux derniers exercices s'élevait à 250 000 pieds et on prévoit un volume de 300 000 pieds pour les années à venir. L'atelier de débitage peut traiter un maximum de 400 000 pieds de bois par année.

Meubles modernes ltée vient de recevoir une proposition d'une société spécialisée dans le débitage des bois durs. Cette dernière s'engage à fournir, aux dimensions spécifiées, tout le bois brut requis à un prix moyen de 4 500 $ par 1 000 pieds. Meubles modernes désire évaluer cette proposition et déterminer l'économie annuelle que pourrait présenter l'achat des matières premières comparativement à leur fabrication.

Une première solution consisterait à comparer le coût actuel total de production au coût d'achat, soit:

Coût actuel total de production	5 200 $
Coût d'achat prévu	4 500
Économie par 1 000 pieds	700 $

Économie annuelle

$$700\,\$ \times \frac{300\,000}{1\,000} = 210\,000\,\$$$

Les principes de l'analyse marginale et les caractéristiques des coûts pertinents font ressortir que cette analyse, de toute évidence, est erronée puisqu'elle porte sur l'ensemble des coûts et qu'elle intègre des frais fixes de fabrication qui ne sont pas pertinents. Malgré ce fait évident, de telles erreurs se produisent souvent dans la gestion des entreprises, entraînant des décisions douteuses et souvent coûteuses. Ainsi, un gestionnaire qui doit baser sa décision sur les états financiers mensuels ou annuels de sa compagnie parce qu'il ne dispose pas d'informations additionnelles pourrait logiquement opter pour l'achat de ces matières premières ! De la même façon, un gestionnaire qui appuierait sa décision sur un système de prix de revient, qu'il soit normal, estimatif ou standard, ne pourra pas déceler l'erreur tant et aussi longtemps qu'il n'obtiendra pas et qu'il n'introduira pas dans son analyse la distinction fondamentale entre les frais variables et les frais fixes.

La solution qui s'impose dans l'analyse de la proposition soumise à Meubles modernes se présenterait alors ainsi:

Coût actuel total de production	5 200 $
Moins Frais fixes de fabrication	1 900
Coût pertinent de fabrication	3 300 $
Coût d'achat prévu	4 500
Coût supplémentaire de l'achat	1 200 $

La compagnie devrait donc logiquement refuser la proposition et conclure qu'il vaut mieux fabriquer les matières premières que les acheter. Cette solution présente également des faiblesses et ne pourrait pas résister à certaines analyses. Des facteurs additionnels doivent être considérés, soient la présence de frais fixes conjoints, le facteur d'activité et le coût d'option.

1.2.1. Les frais fixes conjoints et les frais fixes spécifiques

Les frais fixes de fabrication totalisant 1 900 $ par 1 000 pieds n'étaient pas considérés comme un élément pertinent à la prise de décision de Meubles modernes parce qu'ils auraient vraisemblablement, de par leur nature, continué à être engagés par l'entreprise. Pour les frais fixes conjoints, cette hypothèse devrait se vérifier, mais elle devrait être fausse pour les frais fixes spécifiques.

Les frais fixes spécifiques représentent des coûts fixes qui sont si intimement liés à un processus de fabrication ou à une activité commerciale donnée qu'ils devraient disparaître si ce processus de fabrication ou cette activité commerciale devait cesser d'exister. Ainsi, tous les frais fixes engagés spécifiquement pour l'atelier de débitage, tels que les salaires des contremaîtres, la force motrice des machines, l'entretien et les autres dépenses directement reliées à l'utilisation de ces équipements, devraient demeurer tant et aussi longtemps que l'atelier de débitage sera en activité. Toute décision prévoyant la fermeture de l'atelier devrait entraîner par le fait même la disparition de ces frais fixes spécifiques et une économie additionnelle. Supposons, aux fins de la démonstration, que les frais fixes de fabrication incluent une somme de 750 $ par 1 000 pieds représentant les frais fixes spécifiques de l'atelier de débitage.

Les frais fixes conjoints ne dépendent pas d'un processus de fabrication ou d'une activité commerciale donnée, mais proviennent de l'existence même d'un actif ou du fait de gérer une entreprise. Ainsi, les taxes, les assurances et l'entretien de l'usine Meubles modernes ltée sont directement attribuables à l'usine et ne seront pas modifiés par la décision d'acheter ou de produire les matières premières. De la même façon, les salaires administratifs, les frais de comptabilité et plusieurs autres coûts administratifs sont nécessaires à l'exploitation même de la compagnie et subsisteront tant que l'entreprise aura des activités.

Supposons, aux fins de la démonstration, que les frais fixes conjoints de Meubles modernes, inclus dans les frais fixes de fabrication de 1 900 $, s'élèvent à 1 150 $ par 1 000 pieds de bois. Le choix entre l'achat ou la fabrication des matières premières doit non seulement tenir compte des frais fixes, mais aussi de la distinction entre les frais fixes spécifiques et les frais fixes conjoints. Avant de présenter la solution, il convient de mentionner que l'imputation des frais de fabrication effectuée dans un système de prix de revient comprend souvent des frais fixes conjoints. Ainsi, le coût du service des achats, le coût relatif aux immeubles, le coût du service de santé et certains frais administratifs sont habituellement ventilés, selon un critère de répartition, aux ateliers de production afin d'imputer ces frais au coût total de production. Il est certainement nécessaire et rationnel d'agir ainsi pour déterminer le coût total de production, mais il devient, dans ces cas, plus difficile de procéder à l'analyse marginale et d'isoler la présence de certains frais fixes conjoints !

L'analyse différentielle permettant de choisir entre l'achat et la fabrication des matières premières de Meubles modernes prendrait alors la forme suivante (il faut, dans ce cas précis, considérer le volume futur

d'achat (300 000 pieds) et prendre la précaution de ne pas faire varier les frais qui, par nature, sont fixes) :

Coûts prévus de production

Frais variables		
Matières premières	1 500 $	
Main-d'oeuvre directe	800	
Frais de fabrication	1 000	
	3 300 $	
Coût annuel		
$3\,300\,\$ \times \frac{300\,000}{1\,000}$		990 000 $
Frais fixes spécifiques		
$750\,\$ \times \frac{250\,000}{1\,000}$		187 500
Coût annuel de fabrication		1 177 500 $
Coût prévu des achats		
$4\,500\,\$ \times \frac{300\,000}{1\,000}$		1 350 000 $
Coût supplémentaire de l'achat		172 500 $

Avant de prendre la décision, la compagnie devrait tenir compte des facteurs qualitatifs qui, dans le cas d'une comparaison de la fabrication à l'achat, devraient inclure les points suivants:

- Avons-nous la capacité actuelle et future de production nécessaire?
- Possédons-nous la technologie et pouvons-nous répondre à son évolution?
- Quelle est la qualité de notre matériel de production et de notre main-d'œuvre?
- Quel est l'impact de notre décision sur les relations patronales — ouvrières?
- Quelle serait l'évolution probable du coût de fabrication et du coût d'achat?
- Y a-t-il un danger de concentrer nos achats auprès d'un fournisseur unique?

- Quelle serait la répercussion d'un tel changement sur la qualité du produit fini ou sur le processus de fabrication?
- La décision pourrait-elle modifier la procédure d'achat et le niveau optimal des stocks?
- Est-il possible de faire face à des problèmes reliés au transport, aux assurances, aux douanes, au taux de change étranger, aux réglementations gouvernementales ou à l'impact social sur le milieu?

1.2.2. Le facteur d'activité

Toute décision administrative émanant d'une analyse marginale ou différentielle doit tenir compte du facteur d'activité, c'est-à-dire cet élément quantitatif qui augmente ou diminue l'économie ou la marge sur coûts variables d'une activité commerciale envisagée. Dans certains cas, ce facteur d'activité est évident et facile à isoler. Pour Meubles modernes, par exemple, les quantités à produire ou à acheter représentaient cet élément quantitatif déterminant pour la décision à prendre. Pour un volume de 50 000 ou de 500 000 unités, il devient évident que la décision aurait pu être différente.

Il convient d'insister sur l'importance de ce facteur d'activité, sur l'incidence qu'il peut avoir au niveau décisionnel et sur sa présence éventuelle, qu'elle soit évidente ou non. Ainsi, nous devons déconseiller, dans toute circonstance, de prendre une décision sur la base d'une économie ou d'une marge sur coûts variables à l'unité. Non seulement cette approche pourrait-elle nous amener à ne pas considérer correctement certains frais fixes, mais elle ne permet pas de faire ressortir l'importance de la décision et sa valeur économique. Une économie unitaire de 250 $ n'a pas de signification économique comme telle ! Si ce montant porte sur quelques unités de production, l'administrateur devrait se rendre compte de la futilité de son analyse et concentrer ses efforts sur des problèmes plus importants. Si, au contraire, cette économie s'applique à quelques milliers, voire quelques millions d'unités, la décision deviendrait alors capitale pour l'entreprise et devrait faire l'objet d'une discussion sérieuse.

Dans un même ordre d'idées, la marge sur coûts variables à l'unité de deux produits, malgré toute l'importance qu'on lui accorde, doit être pondérée par la production horaire ou quotidienne que permet

le processus actuel de production. Est-il plus avantageux, par exemple, pour une compagnie qui produit à pleine capacité, de vendre des unités A dont la marge sur coûts variables est de 25 $ par unité ou des unités B dont la marge sur coûts variables unitaire s'élève à 50 $? Choisir les unités B serait certainement une erreur si vous deviez découvrir que l'entreprise peut produire et vendre 1 000 unités de A par mois, alors que la durée du processus de fabrication limite la production du produit B à 100 unités par mois.

Le facteur d'activité représente, dans plusieurs cas, des éléments quantitatifs qui sont plus difficiles à cerner et qui ne sont pas nécessairement introduits ou suivis par un système comptable traditionnel. La liste suivante, quoique non exhaustive, donne une idée de ses multiples applications qui ne sont pas nécessairement évidentes :

- la capacité de production, qu'elle soit horaire, quotidienne ou mensuelle, en tenant compte des grilles de production et des contraintes de main-d'œuvre et de matériel de production;
- la demande plus ou moins élastique du produit ou la concurrence actuelle ou future plus ou moins forte pouvant influencer le niveau des ventes;
- les contraintes imposées par la nécessité et la possibilité de transport, d'entreposage ou de livraison;
- l'incidence de la décision sur les sous-produits ou les rebuts provenant de la fabrication de certains produits;
- le taux plus ou moins élevé de la rotation des stocks;
- l'espace commercial nécessaire pour réaliser un chiffre d'affaires;
- l'achalandage créé par un secteur ou par un produit;
- l'incidence d'une décision sur le pourcentage des redevances, le loyer mensuel, les escomptes accordés ou gagnés, les taxes indirectes ou les douanes.

1.2.3. Le coût d'option

La notion du coût d'option pourrait être facilement introduite, à ce stade, en reprenant le cas de la compagnie Meubles modernes ltée. L'analyse comparative du coût de production et d'achat, à un niveau de

300 000 pieds par année, avait conclu au rejet de la proposition selon les résultats suivants:

	Production	*Achat*
Coût annuel	1 177 500 $	1 350 000 $

Supposons maintenant que la compagnie puisse louer l'espace libéré de l'atelier de débitage, dans l'éventualité de l'achat des matières premières, à un entrepreneur local spécialisé dans la coupe de bois et la vente de poutres de dimensions importantes. Le loyer annuel pour l'utilisation du local et du matériel de production a été négocié à 250 000 $. La décision devrait alors porter sur la comparaison des trois possibilités suivantes:

		Achat	
	Production	*Sans location*	*Avec location*
Coût annuel	1 177 500 $	1 350 000 $	1 350 000 $
Moins Revenu de location	—	—	250 000
Coût annuel pertinent	1 177 500 $	1 350 000 $	1 100 000 $

Il devient évident que la deuxième solution, quoique théorique- ment possible, n'est pas rationnelle. Il est possible que certains facteurs qualitatifs puissent justifier une décision de ne pas louer l'espace libéré, mais l'analyse quantitative doit considérer ce revenu potentiel de location. Cette nouvelle hypothèse rendrait donc l'achat des matières premières plus économique que leur production et présenterait une économie différentielle de 77 500 $ (1 177 500 $ – 1 100 000 $).

La solution présentée est acceptable d'un strict point de vue financier pour une analyse de coût, mais présente une notion de revenu additionnel ou de revenu d'option; or la littérature comptable ne réfère jamais à un revenu d'option, mais s'est plutôt orientée vers la notion de coût d'option. Il est facile d'imaginer de transformer ce revenu de 420 000 $ en un coût d'option sans modifier l'économie différentielle; on pourrait ajouter ce 250 000 $ au coût de production au lieu de le déduire du coût d'achat et obtenir la comparaison suivante :

	Production	*Achat avec location de l'espace*
Coût annuel	1 177 500 $	1 350 000 $
Plus Coût d'option	250 000	—
Coût annuel pertinent	1 427 500 $	1 350 000 $

Dans un tel contexte, le coût d'option se définit comme la perte de revenu ou ce à quoi il faut renoncer pour obtenir autre chose. Il représente habituellement un élément qui n'est pas comptabilisé parce qu'il n'existe pas; cependant, il doit être considéré comme coût pertinent à la prise de décision, car il est futur, prévu et différent selon les solutions possibles. Ce coût présente également des facteurs qualitatifs qu'il faut considérer avant de prendre une décision finale.

1.3. Le choix entre deux emplacements et l'application de frais fixes conjoints

L'étude comparative précédente de l'achat et de la production de certaines matières premières pourrait nous inciter à penser que les frais fixes conjoints ne sont jamais pertinents à la prise de décision. L'analyse d'une autre décision administrative portant sur le choix entre deux emplacements nous convaincra de l'erreur flagrante que pourrait présenter une telle affirmation.

La compagnie nationale de Fabrication ltée doit augmenter sa capacité de production et envisage depuis quelque temps un emplacement qui serait situé au Québec ou en Ontario. Le coût de construction ou le coût annuel de location serait identique pour les deux usines et ne représente donc pas un élément pertinent à la prise de décision. Pour cette même raison, les ventes n'ont pas à être considérées, car toute la production est acheminée au siège social qui a la responsabilité du réseau national de distribution. Cependant, l'estimation du coût de production annuel, établi par les responsables du projet à un niveau de 500 000 unités, indique une variation sensible d'un emplacement à l'autre. Il semble donc que ces projections deviennent le critère de choix définitif entre l'usine du Québec ou celle de l'Ontario.

L'estimation du coût de production annuel, préparé à partir de données budgétaires, permet la comparaison suivante:

	Usine de l'Ontario	*Usine du Québec*
Matières premières	500 000 $	550 000 $
Main-d'oeuvre directe	675 000	610 000
Frais généraux de fabrication	700 000	900 000
Coût estimé pour 500 000 unités	1 875 000 $	2 060 000 $

Pour des raisons expliquées antérieurement, il serait hasardeux de comparer ces coûts de production estimés et conclure à la décision de retenir l'usine de l'Ontario en raison de l'économie annuelle de 185 000 $ qu'elle permet de réaliser. En effet, les frais de fabrication peuvent regrouper des frais variables et des frais fixes, alors qu'il peut également exister des frais fixes spécifiques et conjoints. L'analyse effectuée par les responsables du projet permet, en effet, de dégager ces coûts significatifs.

	Usine de l'Ontario	*Usine du Québec*
Analyse des frais de fabrication		
Frais de fabrication variables	150 000 $	130 000 $
Frais de fabrication fixes:		
— spécifiques	360 000	280 000
— conjoints	190 000	490 000
Total inclus au coût de production	700 000 $	900 000 $
Analyse des frais fixes conjoints		
Coût annuel de l'usine:		
taxes, assurances, entretien	70 000 $	50 000 $
Service des achats: salaires, frais du service et déplacement	75 000	75 000
Frais du siège social imputés selon une formule axée sur la production, les heures de production, la superficie et la localisation	45 000	365 000
	190 000 $	490 000 $

Le choix de l'emplacement futur de l'entreprise devrait tenir compte de tous les coûts pertinents et refléter la véritable économie différentielle entre les deux usines. La revue du coût annuel de production permet de dégager les éléments pertinents à la prise de décision et les raisons évoquées.

Certains coûts ne sont pas pertinents dans l'analyse différentielle. Il s'agit: 1) des coûts annuels de location ou de construction qui sont identiques selon les hypothèses fournies (Dans le cas d'un coût de construction, il ne faudrait plus utiliser les principes d'une analyse à court terme, mais bien ceux de l'étude d'un projet d'investissement.); 2) du coût annuel du service des achats (Ces frais fixes conjoints pourraient être pertinents, mais doivent, ou peuvent être éliminés de l'analyse, en raison de leur identité (75 000 $) pour les deux usines.); et 3) des frais annuels imputés du siège social (Il s'agit d'une répartition de frais fixes conjoints dont le montant total n'est pas influencé par la décision à prendre. Le choix de l'usine n'a pas, en effet, de répercussion sur le total des frais engagés par le siège social.).

D'autres coûts sont par contre pertinents et, de ce fait, doivent être considérés dans l'analyse différentielle. Il s'agit: 1) des coûts des matières premières, de la main-d'œuvre directe et des frais de fabrication variables parce qu'ils sont différents d'un emplacement à l'autre; 2) des coûts fixes annuels spécifiques puisqu'ils sont reliés à l'exploitation de l'usine et qu'ils varient d'un emplacement à l'autre; et 3) des coûts annuels de l'usine qui, même s'ils se rapportent et proviennent de l'existence même de l'usine, sont pertinents à la prise de décision puisque l'analyse porte précisément sur le choix entre l'usine de l'Ontario et celle du Québec.

L'analyse différentielle ou marginale prendrait donc la forme suivante et justifierait de retenir l'emplacement situé au Québec. Cette analyse quantitative devrait également être subordonnée à la revue importante des facteurs qualitatifs qui pourrait confirmer ou infirmer ce choix.

Analyse différentielle
Coûts annuels prévus de production
pour un volume de 500 000 unités

	Usine de l'Ontario	*Usine du Québec*
Matières premières	500 000 $	550 000 $
Main-d'œuvre directe	675 000	610 000
Frais de fabrication		
— variables	150 000	130 000
— fixes spécifiques	360 000	280 000
Coût annuel de l'usine en taxes, assurances, entretien	70 000	50 000
Coût annuel pertinent	1 755 000 $	1 620 000 $
Économie annuelle significative de l'emplacement situé au Québec		135 000 $

L'analyse de cette situation permet, une fois de plus, de faire ressortir l'importance de l'analyse différentielle ou marginale et l'impossibilité d'énoncer des règles d'application faciles axées sur les notions de coûts, qu'ils soient variables, fixes, spécifiques ou conjoints. Cependant, l'application rigoureuse des caractéristiques fondamentales des revenus ou des coûts pertinents, à savoir futurs, prévus et différents, permet d'isoler correctement les éléments pertinents à la prise de décision.

1.4. L'abandon d'un produit et le coût irrécupérable

Le dernier cas présenté comme application de l'approche différentielle permettra d'illustrer la notion de coût irrécupérable et de démontrer qu'un tel coût est rarement pertinent à la prise de décision. Le coût irrécupérable représente celui qui provient d'une décision prise antérieurement, qui ne peut pas être éliminé et qui ne doit donc pas être considéré dans une décision concernant l'avenir. Les frais de recherche engagés pour développer un nouveau produit ou un nouveau processus de fabrication, le coût d'acquisition d'un brevet pour un produit ou un procédé, le coût d'un placement à court terme sont autant d'exemples qui interviennent souvent dans une analyse marginale et qui causent des difficultés d'interprétation.

La compagnie Innovatek a travaillé depuis quelques années à développer un nouveau produit. À l'époque de la décision, le volume prévu, le prix de vente et le coût de production laissaient entrevoir une rentabilité intéressante. Après avoir englouti une somme de 240 000 $ en frais de développement et défrayé le coût des brevets de 75 000 $, le marché et le développement de produits similaires ont évolué et la compagnie hésite à effectuer le lancement de son nouveau produit.

Le dernier budget triennal préparé par la compagnie laisse entrevoir en effet une perte d'exploitation et les administrateurs doivent se réunir pour prendre une décision finale.

Innovatek
Budget triennal

Ventes (100 000 unités à 6 $)		600 000 $
Coûts de production		
— variables	300 000 $	
— fixes	150 000	450 000
Bénéfice brut		150 000 $
Frais de distribution variables	60 000	
Frais de recherche	240 000	
Amortissement des brevets	75 000	375 000
Perte prévisible pour les trois prochaines années		225 000 $

Soucieux de maintenir la rentabilité de l'entreprise et d'éviter une telle perte d'opération, les administrateurs pourraient favoriser l'abandon de ce nouveau produit. Cette première réaction et cette attitude conservatrice, justifiées par une perte d'exploitation prévue incluant des coûts irrécupérables, représenteraient cependant une deuxième erreur d'approche à l'analyse marginale. En effet, il peut s'avérer que les frais de recherche et le coût des brevets, à cause de l'évolution des prix et des produits similaires, soient impossibles à recouvrer intégralement et constituent maintenant une mauvaise décision administrative. Mais cette décision a été prise antérieurement, les coûts ont été engagés et la compagnie doit les absorber, que le nouveau produit soit lancé ou abandonné ! Il faut donc éviter de cumuler les erreurs ! D'ailleurs, ces frais ont déjà été absorbés comme frais d'exploitation et ne doivent pas être considérés; ou, s'ils ont été portés au bilan, ils devront être imputés ou amortis contre les résultats futurs d'opération. La décision du lancement

ou de l'abandon doit donc être prise sans considérer ces coûts irrécupérables qui, de toute évidence, ne sont pas pertinents à l'analyse.

L'étude de la rentabilité future de ce nouveau produit de même que l'analyse marginale du lancement permettront de mieux comprendre ces explications théoriques.

Rentabilité du nouveau produit

Ventes (100 000 unités à 6 $)		600 000 $
Coûts de production variables	300 000 $	
Frais de distribution variables	60 000	360 000
Marge sur coûts variables		240 000 $
Frais de production fixes		150 000
Bénéfice contribué		90 000 $
Pourcentage de marge sur coûts variables		40 %
Pourcentage de bénéfice contribué		15 %
Contribution annuelle du produit aux frais fixes	90 000 $/3 ans	30 000 $

Malgré la baisse des prix de vente et le développement de produits similaires, le nouveau produit offre une marge sur coûts variables positive et permet de récupérer une portion des frais antérieurs que la compagnie doit, de toute façon, absorber. À moins que d'autres facteurs intangibles n'interviennent, ou que des risques financiers supplémentaires ne soient pressentis, la compagnie devrait opter pour le lancement du nouveau produit et ainsi réduire l'impact des frais de recherche et des coûts relatifs aux brevets.

La compagnie pourrait analyser le lancement et obtenir le même résultat en procédant à l'analyse marginale suivante:

Résultats prévisibles

	Lancement du produit	*Éléments différentiels*	*Abandon du produit*
Ventes	600 000 $	600 000 $	—
Coûts variables	(300 000)	(300 000)	—
Coûts fixes	(150 000)	(150 000)	—
Frais de distribution	(60 000)	(60 000)	—
Frais de recherche	(240 000)	—	(240 000) $
Brevets	(75 000)	—	(75 000)
Revenu (perte)	(225 000) $	90 000 $	(315 000) $

Les frais de recherche et le coût des brevets devront être absorbés par la compagnie et ne représentent donc pas un élément pertinent à la prise de décision de lancer le nouveau produit ou de l'abandonner. Ces deux coûts répondent à la définition et aux caractéristiques d'un coût irrécupérable qui dépendent d'une décision antérieure et qui ont déjà été engagés; ils ne sont donc ni futurs ni différents selon les solutions actuelles envisagées et doivent par conséquent être éliminés de l'analyse marginale.

Ces coûts irrécupérables peuvent présenter des difficultés d'interprétation au moment de l'établissement de la rentabilité d'un produit. L'analyse du nouveau produit de la compagnie Innovatek nous fournit l'occasion de le démontrer. Imaginons, en effet, que la compagnie ait décidé de lancer ce nouveau produit et que le budget triennal soit exactement et uniformément réalisé au cours de chacune de ces trois années. L'état des résultats pour la première année indiquerait une perte d'exploitation de 75 000 $, soit:

Innovatek
État des résultats
pour la première année

Ventes (33 333 unités à 6 $)		200 000 $
Coût de production		
— variables	100 000 $	
— fixes	50 000	150 000
Bénéfice brut		50 000 $
Frais de distribution variables	20 000 $	
Amortissement des frais de recherche	80 000	
Amortissement des brevets	25 000	125 000
Perte		75 000 $

Ce résultat réel est modifié par l'amortissement des coûts irrécupérables et ne peut donc pas être utilisé pour déterminer la rentabilité du produit. Les analyses et les états qui précèdent nous permettent de préciser l'interprétation et de dégager les éléments significatifs qui suivent:

Marge sur coûts variables du produit	80 000 $
Moins Frais fixes spécifiques	50 000
Contribution du produit aux autres frais fixes	30 000
Moins Frais fixes relatifs à la recherche et aux brevets	105 000
Résultat net	(75 000) $

Le nouveau produit a donc dégagé une contribution nette de 30 000 $. Sans cette contribution, la perte de l'exercice aurait été plus élevée et égale aux frais fixes de 105 000 $. La rentabilité du produit n'est certes pas excellente et ne permet plus de couvrir l'ensemble des coûts qu'il a fallu engager pour en faire la commercialisation; cependant, ce nouveau produit présente une contribution positive qu'il faut dégager et qui permet d'absorber une portion des coûts irrécupérables.

2. L'ÉTUDE DE LA RENTABILITÉ COMPARATIVE DE PLUSIEURS PRODUITS

La conclusion du cas Innovatek permet d'introduire un autre concept important dans la gestion des entreprises: la rentabilité comparative de plusieurs produits, de plusieurs divisions ou de plusieurs unités administratives distinctes. Ce sujet est d'autant plus important qu'il représente, à notre avis, un des domaines où la fréquence d'erreurs administratives ou de mauvais jugements est probablement la plus élevée. Et pourtant, cette rentabilité comparative est très importante, voire vitale, pour plusieurs entreprises. Pour la petite et moyenne entreprise, elle représente même, dans plusieurs cas, une question de survie ! Une multitude de politiques administratives dépendent de la rentabilité par produit.

- Quelle est l'utilisation optimale de nos capacités de production?
- Quelle orientation devons-nous donner à nos efforts de publicité et de mise en marché?
- Vers quels domaines ou produits devons-nous axer nos recherches?
- Quel produit devons-nous favoriser dans la gestion de nos ventes?
- Vers quel produit devons-nous orienter nos ressources humaines?
- Comment devons-nous planifier la production, la distribution et les conditions de vente pour chacun des produits?

Pour chacune de ces questions, et la liste n'est pas exhaustive, il faut que les administrateurs tiennent compte de la rentabilité intrinsèque de chaque produit; mais il faut surtout que cette rentabilité soit minutieusement et correctement établie! Mentionnons, avant d'en présenter des illustrations, que plusieurs facteurs qualitatifs, ou intangibles, doivent également être considérés, tels l'élasticité de la demande du produit, la quantité et la qualité des produits concurrents, l'état actuel et l'évolution éventuelle du marché, les goûts et les exigences des consommateurs, les lois ou les règlements régissant ce secteur d'activité, etc.

Pour illustrer l'établissement de la rentabilité par produit, nous utiliserons le cas de la compagnie Multiproduits et nous essayerons de faire ressortir le cheminement réel qu'un conseiller financier devrait suivre dans l'élaboration de son étude. À partir des états financiers, nous pourrons ainsi établir la rentabilité apparente de différents produits, déceler les erreurs d'une telle approche et préciser la méthode appropriée. En posant les hypothèses qu'une étude réelle aurait pu confirmer, nous chercherons à améliorer graduellement le modèle d'analyse pour dégager, comme conclusion, la rentabilité intrinsèque ou économique de chaque produit ainsi que les mesures ou les ratios nécessaires permettant une prise de décision rationnelle. En procédant ainsi, non seulement nous pourrons démontrer la difficulté et l'importance de ce sujet, mais nous obtiendrons le cheminement pratique qu'il faut suivre et les éléments de solution qu'il faut élaborer.

Le président de Multiproduits vient de recevoir les états financiers du dernier exercice et il n'est pas satisfait des résultats d'exploitation. Le bénéfice net s'élève à 27 890 $, ce qui représente une diminution de 15 000 $ par rapport à l'exercice précédent et la troisième baisse consécutive. « Il semble, dit le président à l'occasion d'une réunion du conseil d'administration, que nous avons de la difficulté à établir la rentabilité de nos différents produits et à élaborer la stratégie de vente la plus avantageuse. Ce choix devient impérieux puisque nous fonctionnons à 95 % de la capacité de nos usines et qu'il est possible de mousser les ventes de nos produits les plus rentables afin d'augmenter notre résultat d'opération... Nous avons tenté des expériences et nous avons orienté les ventes vers certains produits privilégiés, mais il semble que nous avons fait de mauvais choix ».

La compagnie entreprend donc à nouveau l'étude de la rentabilité de ses quatre gammes de produits, afin de compléter ses budgets et sa stratégie de mise en marché et d'augmenter sensiblement ses bénéfices. On vous confie que la stratégie du dernier exercice avait été axée vers une augmentation des ventes de la gamme Alpha et vers une diminution graduelle des ventes de la gamme Delta. L'objectif a été atteint puisque les ventes d'Alpha ont augmenté de près de 75 000 $, alors que celles de Delta diminuaient de façon significative. Les états financiers permettent de préparer l'analyse du bénéfice réalisé au cours du dernier exercice.

Multiproduits
Analyse du résultat par gamme de produits

	Gamme Alpha	*Gamme Bêta*	*Gamme Delta*	*Gamme Iota*	*Total*
Ventes					
6 000 unités × 30 $	180 000 $				180 000 $
4 000 unités × 25 $		100 000 $			100 000
7 000 unités × 15 $			105 000 $		105 000
13 000 unités × 12 $				156 000 $	156 000
	180 000 $	100 000 $	105 000 $	156 000 $	541 000 $
Coût de production					
Matières premières	62 000 $	43 000 $	38 000 $	54 000 $	197 000 $
Main-d'oeuvre directe	35 000	16 500	18 000	25 500	95 000
Frais généraux de fabrication	47 000	24 500	33 250	40 620	145 370
	144 000 $	84 000 $	89 250 $	120 120 $	437 370 $
Bénéfice brut	36 000 $	16 000 $	15 750 $	35 880 $	103 630 $
Frais de vente	18 000 $	10 000 $	10 500 $	15 600 $	54 100 $
Frais d'administration	7 200	4 000	4 200	6 240	21 640
	25 200 $	14 000 $	14 700 $	21 840 $	75 740 $
Bénéfice avant impôt sur le revenu	10 800 $	2 000 $	1 050 $	14 040 $	27 890 $

Le système de prix de revient permet d'isoler le coût de production réel pour chaque gamme de produits et on peut se fier aux résultats qui en découlent. Cependant, les frais généraux sont imputés à l'ensemble des ateliers de production et des services connexes. Quant aux frais de vente et d'administration, le système comptable ne permet pas de déterminer les frais relatifs à chaque gamme et la répartition est effectuée en fonction du chiffre de vente, soit 10 % pour les frais de vente et 4 %pour les frais d'administration.

2.1. La rentabilité apparente des produits

La première évaluation de la rentabilité par produit, et probablement la plus utilisée dans les entreprises, provient du profit brut réalisé. Pour Multiproduits, cette évaluation permettrait de considérer les gammes Alpha et Iota sur un même pied et en tête de file, alors que les deux autres gammes indiqueraient une rentabilité très inférieure. Cette approche sert, à maintes occasions, à effectuer l'analyse suivante:

Rentabilité par gamme de produits fondée sur le bénéfice brut

Gamme Alpha	36 000 $	34,7 %
Gamme Iota	35 880	34,7 %
	71 880 $	69,4 %
Gamme Bêta	16 000 $	15,4 %
Gamme Delta	15 750	15,2 %
	31 750 $	30,6 %
Total	103 630 $	100,0 %

De ces chiffres, on pourrait déduire que la compagnie doit favoriser les deux premiers et négliger les deux derniers, ce qui semble avoir été la politique adoptée l'année précédente. De plus, on pourrait prétendre que la compagnie est totalement indifférente à vendre des produits Alpha ou des produits Iota puisque le profit brut réalisé, et c'est ce qui importe pour plusieurs, donne des résultats identiques; de façon similaire, la vente de produits Bêta et de produits Delta procure le même bénéfice brut annuel. Quoique ces conclusions semblent justes à première vue, et que cette approche comptable soit assez répandue, on n'insistera jamais assez sur l'inexactitude de ces interprétations et sur les erreurs d'orientation et de choix qu'elles peuvent entraîner. Dès qu'une compagnie fonctionne à pleine capacité et que les prix de vente, et par voie de conséquence les coûts de production, ne sont pas identiques et affichent des variations considérables comme dans le cas de Multiproduits, il faut absolument abandonner toute comparaison axée sur les chiffres absolus et faire ressortir l'importance relative de chaque gamme.

Le calcul du bénéfice brut gagné par unité, ou le pourcentage de bénéfice brut réalisé, permet de dégager cette importance relative. L'ana-

lyse des résultats du dernier exercice changerait légèrement la classification des quatre gammes.

2.2. La rentabilité à l'unité et en pourcentage

Rentabilité à l'unité

Gamme Alpha	36 000 $/ 6 000 = 6 $
Gamme Bêta	16 000 $/ 4 000 = 4 $
Gamme Iota	35 880 $/ 13 000 = 2,76 $
Gamme Delta	15 750 $/ 7 000 = 2,25 $

Les gammes Alpha et Bêta sont alors les plus rentables suivies des gammes Iota et Delta. Certains préfèrent ce classement en précisant que chaque unité de vente d'Alpha procure un bénéfice de 6 $ comparativement à 2,25 $ pour Delta. Ce classement de résultats est basé sur le bénéfice brut et favorisera toujours les produits dont les prix de vente sont plus élevés.

Rentabilité en pourcentage

Gamme Iota $\frac{35\,880\,\$ \times 100}{156\,000} = 23\,\%$

Gamme Alpha $\frac{36\,000\,\$ \times 100}{180\,000} = 20\,\%$

Gamme Bêta $\frac{16\,000\,\$ \times 100}{100\,000} = 16\,\%$

Gamme Delta $\frac{15\,750\,\$ \times 100}{105\,000} = 15\,\%$

Nous obtenons une nouvelle classification où la gamme Iota obtient le meilleur rendement, alors que la gamme Delta vient encore fermer la marche. Le calcul du pourcentage de bénéfice brut présente une meilleure approche que les précédentes, car il tient compte de l'importance relative du bénéfice par rapport aux ventes. Il semblait donc logique de favoriser la gamme Alpha et de laisser chuter les ventes de Delta pour

réaliser un pourcentage de 20 % plutôt que 15 % et espérer ainsi augmenter le bénéfice brut moyen. Et pourtant, les résultats réels obtenus ne confirment pas ce choix !

Toutes ces méthodes de calcul de la rentabilité apparente de chaque gamme de produits ne reflètent pas la réalité économique parce qu'elles portent sur le bénéfice brut total réalisé au cours d'un exercice. Ce faisant, ces méthodes — et il faut bien comprendre la portée de cette hypothèse erronée — tiennent pour acquis que tous les éléments de coûts de production sont directement proportionnels aux ventes. En d'autres termes, on considère que tous les facteurs de production sont variables et qu'il n'y a donc pas de frais fixes ! Dans l'hypothèse où tous les coûts seraient variables, les conclusions seraient valables, mais uniquement dans ces situations qui malheureusement demeurent hypothétiques. En effet, nous avons déjà expliqué et démontré le comportement des coûts, et nous avons souligné la présence de coûts variables, fixes et semi-variables. L'analyse de la rentabilité par gamme de produits doit comprendre cette distinction fondamentale.

2.3. La rentabilité et la marge sur coûts variables

Pour établir la rentabilité par gamme de produits en tenant compte du comportement spécifique des coûts variables et des coûts fixes, il faut utiliser la méthode des coûts directs ou des coûts variables. Cette méthode permet de dégager la marge sur coûts variables ou la marge sur frais fixes, c'est-à-dire le bénéfice obtenu en ne considérant que les ventes et l'ensemble des coûts variables. La marge sur coûts variables totale ou par produit devient donc directement proportionnelle au volume et représente l'apport monétaire que chaque produit offre pour couvrir les frais fixes et réaliser un bénéfice net d'exploitation.

Une autre caractéristique fondamentale de cette méthode consiste à évaluer les stocks d'ouverture et de fermeture aux coûts variables de production afin de s'assurer que les frais fixes seront entièrement absorbés à chaque exercice. L'évaluation des stocks au coût total de production, incluant les frais fixes, a comme conséquence de transférer une portion des coûts fixes d'un exercice à l'autre et de faire varier partiellement le bénéfice brut en fonction du volume de production. Ce phénomène rend encore plus difficile l'évaluation de la rentabilité par gamme de produits à partir du bénéfice brut réalisé à chaque exercice.

Pour utiliser l'approche de la marge sur coûts variables dans le cas de Multiproduits, il faut donc en premier lieu procéder à l'analyse de coûts et dégager les coûts variables et les coûts fixes tant pour la production que pour le service des ventes et de l'administration. Le chapitre précédent a couvert ce sujet et présenté le cheminement à suivre. En supposant qu'une telle analyse de coûts soit effectuée et que nous nous en servions pour dresser un état financier selon la méthode des coûts variables, nous pourrions obtenir les résultats suivants:

Multiproduits
Analyse du résultat par gamme de produits
(selon la méthode des coûts variables)

	Gamme Alpha	*Gamme Bêta*	*Gamme Delta*	*Gamme Iota*	*Total*
Ventes	180 000 $	100 000 $	105 000 $	156 000 $	541 000 $
Coûts variables					
Matières premières	62 000 $	43 000 $	38 000 $	54 000 $	197 000 $
Main-d'œuvre directe	35 000	16 500	18 000	25 500	95 000
Frais généraux de fabrication variables	31 400	14 500	16 600	17 900	80 400
Frais de vente	12 000	8 000	3 000	4 000	27 000
Frais d'administration	2 376	1 332	1 386	2 060	7 154
	142 776 $	83 332 $	76 986 $	103 460 $	406 554 $
Marge sur coûts variables	37 224 $	16 668 $	28 014 $	52 540 $	134 446 $
Frais fixes					
Production					64 970 $
Vente					27 100
Administration					14 486
					106 556 $
Bénéfice avant impôt sur le revenu					27 890 $

L'analyse de ces résultats permet de mieux comprendre l'origine du bénéfice d'exploitation et le phénomène qui pourrait expliquer la baisse de rentabilité dont le président s'inquiète.

Les ventes totalisent	541 000 $
alors que les coûts variables s'élèvent à	406 554 $
dégageant ainsi une marge sur coûts variables de	134 446 $.

Cette marge permet ensuite de couvrir les frais fixes de 106 556 $ et de dégager un bénéfice d'exploitation de 27 890 $.

L'analyse de la marge sur coûts variables totale fournit des renseignements additionnels très utiles.

	Marge sur coûts variables	*Pourcentage de marge sur coûts variables des ventes*	*Pourcentage de marge sur coûts variables de chaque gamme sur la masse totale*
Gamme Alpha	37 224 $	20 68 %	27,68 %
Gamme Bêta	16 668	16,66 %	12,40 %
Gamme Delta	28 014	26,68 %	20,84 %
Gamme Iota	52 540	33,67 %	39,08 %
Total	134 446 $	24,85 %	100,00 %

La décision prise l'année dernière de mousser les ventes de la gamme Alpha dont la marge sur coûts variables s'établit à 20,68 %, au détriment des produits Delta qui présentent une marge sur frais fixes de 26,68 % pourrait fort bien expliquer une baisse de la marge sur coûts variables et, par voie de conséquence, puisque les frais fixes demeurent à 106 556 $, la diminution constatée du bénéfice d'exploitation. La décision semblait rationnelle sur la base du bénéfice brut réalisé, la gamme Alpha offrant 20 % alors que la gamme Delta réalisait le plus faible résultat à 15 %, mais le comportement et l'importance relative des frais fixes expliquent l'évolution du résultat réel dégagé aux états financiers.

2.4. La rentabilité et les coûts pertinents

La méthode des coûts variables permet donc d'analyser et d'interpréter la marge sur coûts variables de chaque gamme de produits et représente également une approche très valable pour établir le budget annuel d'une entreprise. Elle peut également servir à l'établissement de la rentabilité par gamme de produits, mais il faut alors l'adapter à cet

objectif spécifique. Pour établir correctement la rentabilité de chaque gamme de produits, il faut utiliser les éléments pertinents à cette analyse, c'est-à-dire isoler les coûts variables qui sont directement imputables à chaque produit et considérer les frais fixes spécifiques qui découlent directement de la fabrication de chaque unité. L'approche des coûts directs est donc la méthode la plus appropriée, mais il faut l'adapter à l'objectif poursuivi.

L'analyse des coûts de Multiproduits pourrait être reprise dans cette perspective et les éléments suivants concernant les coûts variables et les coûts fixes pourraient être dégagés. Le coût des matières premières et de main-d'œuvre directe ainsi que des frais généraux de fabrication variables ne posent aucun problème d'interprétation. C'est d'ailleurs le cas habituel pour toute entreprise. Cependant les frais variables de vente ne proviennent pas tous spécifiquement de la vente de chaque gamme. Les commissions versées, les frais de livraison et des frais semblables se rattachent directement à des produits spécifiques alors que certains autres frais, tout en étant essentiellement variables, sont imputables globalement au service des ventes. Ainsi, les fournitures de bureau, le coût de la facturation, le frais d'appels interurbains, les frais de voyage des vendeurs et du gérant des ventes représentent des frais variables qui évoluent avec l'activité du service des ventes, quelle que soit la composition des ventes par gamme de produits. Supposons que l'analyse détaillée des frais de vente variables donne le résultat suivant:

Frais variables directement reliés aux produits	
Gamme Alpha	10 000 $
Gamme Bêta	6 000
Gamme Delta	2 000
Gamme Iota	3 000
	21 000 $

Frais variables imputables au service des ventes	
Coût variable total	6 000 $

L'analyse des frais administratifs variables de Multiproduits indique clairement qu'ils n'ont aucun lien direct avec la vente et la fabrication des différents produits. Quant à l'analyse des frais fixes, il s'agit de rechercher les frais fixes spécifiques à la fabrication de chaque gamme de produits. De tels frais seraient donc liés intimement à la fabrication d'une gamme spécifique et devraient être considérés pour établir la rentabilité. Les autres frais fixes répondraient à la définition de frais fixes conjoints et ne devraient pas être répartis. Supposons que l'analyse des frais fixes de Multiproduits permette d'isoler les frais fixes spécifiques suivants :

Frais fixes spécifiques par gamme de produits	
Gamme Alpha	10 400 $
Gamme Bêta	5 600
Gamme Delta	5 400
Gamme Iota	7 520
	28 920 $

En utilisant la méthode des coûts variables et en ne tenant compte que des éléments pertinents, la rentabilité de chaque gamme de produits pourrait être dégagée. Il n'est habituellement pas nécessaire de compléter l'état des résultats jusqu'au bénéfice d'exploitation puisque le but de l'analyse se limite à la rentabilité de chaque gamme de produits. La solution qui suit fournit cependant tous les éléments de l'état des résultats afin de permettre la comparaison avec les états antérieurs et d'indiquer le traitement des éléments non pertinents.

Multiproduits
Rentabilité par gamme de produits

	Gamme Alpha	*Gamme Bêta*	*Gamme Delta*	*Gamme Iota*	*Total*
Ventes	180 000 $	100 000 $	105 000 $	156 000 $	541 000 $
Coûts variables					
Matières premières	62 000 $	43 000 $	38 000 $	54 000 $	197 000 $
Main-d'œuvre directe	35 000	16 500	18 000	25 500	95 000
Frais généraux de fabrication	31 400	14 500	16 600	17 900	80 400
Frais de vente	10 000	6 000	2 000	3 000	21 000
	138 400 $	80 000 $	74 600 $	100 400 $	393 400 $
Contribution marginale	41 600 $	20 000 $	30 400 $	55 600 $	147 600 $
Frais fixes spécifiques	10 000	5 600	5 400	7 520	28 920
Bénéfice contribué par gamme	31 200 $	14 400 $	25 000 $	48 080 $	118 680 $
Autres frais variables					
Vente					6 000 $
Administration					7 154
					13 154 $
					105 526 $
Autres frais fixes					
Fabrication					36 050 $
Vente					27 100
Administration					14 486
					77 636 $
Bénéfice avant impôt sur le revenu					27 890 $

2.5. L'analyse de la rentabilité par gamme de produits

La méthode des coûts variables, adaptée pour tenir compte de tous les éléments pertinents à l'évaluation de la rentabilité par produit, permet ainsi de dégager clairement le bénéfice contribué par chacun et de compléter l'analyse que nous pourrons incorporer à la planification des opérations, à la prise de décision relative à la mise en marché et au contrôle de gestion. Les chiffres obtenus doivent être analysés sous plusieurs aspects qui permettent de mettre en évidence les différentes facettes de la rentabilité d'un produit.

Nous pourrions ainsi dégager plusieurs ratios ou calculer plusieurs indices, chacun permettant d'apprécier un aspect différent. Avant de terminer l'analyse de Multiproduits, il convient d'énumérer les principaux ratios ou indices et d'expliquer le but poursuivi pour chacun.

- *Marge sur coûts variables unitaire*

Il est difficile d'interpréter la marge sur coûts variables de chaque produit. La marge sur frais fixes unitaire permet d'apprécier la marge de chaque unité et facilite la comparaison d'un produit à l'autre. Les produits à prix de vente élevé seront toujours favorisés dans une telle évaluation, cependant, cette marge sur coûts variables unitaire est importante pour établir la rentabilité par heure de production.

- *Marge sur coûts variables en pourcentage*

Ce pourcentage est très important pour établir la rentabilité de chaque gamme de produits; il tient compte de l'importance relative des prix de vente et des coûts variables. Toute compagnie devrait établir et suivre de façon systématique cet élément fondamental à la planification et au contrôle.

- *Bénéfice contribué par gamme*

Il peut être établi, comme les deux précédents, soit par unité, soit en pourcentage. Il fait ressortir les mêmes caractéristiques, sauf qu'il

introduit les frais fixes spécifiques. Nous pouvons ainsi évaluer plus facilement l'importance relative des frais fixes spécifiques que nécessite chaque gamme de produits.

- *Capacité de production horaire*

Le nombre d'unités de chaque produit que la compagnie peut réaliser par heure de production représente le facteur d'activité qu'il faut absolument considérer, à savoir celui qui augmente ou diminue la rentabilité. Plus la production horaire est importante, plus la marge sur coûts variables est intéressante pour une même durée de production. Ce facteur devient indispensable surtout lorsque l'entreprise produit à pleine capacité.

- *Marge sur coûts variables par heure de production*

En multipliant la marge sur coûts variables unitaire par la capacité de production horaire, nous pouvons estimer la marge de chaque produit durant une heure de production. Ce taux facilite la comparaison entre plusieurs produits, favorisant, à juste titre, les produits qui offrent une marge sur frais fixes intéressante et un temps de production assez court. Pour une compagnie qui fonctionne à pleine capacité, cet élément devient vital pour rentabiliser l'usine à son maximum.

- *Seuil de rentabilité par produit*

Ce point mort établi pour chaque produit n'est peut-être pas essentiel, mais il permet de mieux interpréter les frais fixes spécifiques que chaque gamme introduit. L'interprétation de ce facteur nous amènera à favoriser, toutes choses égales d'ailleurs, les produits dont le seuil de rentabilité est le plus faible, réduisant ainsi le risque d'exploitation commerciale.

- *Ratio de sécurité*

Ce ratio indique la position relative des ventes réelles par rapport aux ventes du seuil de rentabilité. Il permet de déterminer la

diminution des ventes qu'un produit pourrait subir avant d'atteindre le point mort. Plus le pourcentage est élevé, plus le produit est éloigné du seuil de rentabilité, indiquant ainsi qu'il se situe favorablement dans la zone de profit.

- *Ratio de sensibilité*

Ce nouveau ratio, que nous proposons afin de préciser la sensibilité de chaque produit à toute variation de son volume de ventes, peut s'exprimer de la façon suivante:

$$\frac{\textit{Marge sur coûts variables}}{\textit{Marge sur coûts variables} - \textit{frais fixes spécifiques}}$$

Comme certains pourront le constater, ce ratio est une adaptation du coefficient de levier d'exploitation. Plus le ratio est élevé, plus le bénéfice contribué par le produit augmentera ou diminuera si les ventes devaient présenter une hausse ou une baisse. Ainsi, si un produit présentait un ratio de sensibilité de 2, une augmentation des ventes de 100 % entraînerait une augmentation du bénéfice contribué de 200 %; si les ventes devaient fléchir de 10 %, le profit contribué chuterait de 20 %. Au contraire, un ratio de sensibilité très bas indique peu de variation du bénéfice contribué quelle que soit la variation des ventes du produit. Ce ratio permet de déceler les produits dont le bénéfice contribué accorderait une stabilité au résultat d'exploitation. Il devient donc intéressant d'utiliser ce ratio dans la planification d'une entreprise, car toute stratégie pour augmenter le volume de ventes d'un produit ou pour abandonner une portion du marché d'un autre pourrait être évaluée correctement avant de prendre la décision.

Il serait possible d'imaginer d'autres ratios, mais nous avons certainement indiqué les plus importants pour l'ensemble des entreprises. Dans quelques industries spécialisées, il faut cependant considérer les ratios ou les indices qui pourraient être spécifiques à un secteur particulier et adapter l'analyse aux besoins de l'utilisateur. L'analyse que nous venons de décrire permettra d'évaluer correctement la rentabilité de chaque produit. Il ne faut toutefois pas s'attendre à ce que tous les éléments favorisent de façon systématique le même produit. Un ratio pourrait fort bien favoriser un produit alors qu'un autre indice lui serait défavorable. Habituellement, une tendance générale se dégage d'une telle analyse; si aucune tendance n'est apparente, il faut établir des priorités ou une pondération pour chaque ratio ou indice en tenant compte des

caractéristiques actuelles de la compagnie et de son environnement: l'historique, la concurrence, le développement du marché, les risques, la capacité de production, l'organisation des ventes et de la mise en marché ou tout autre aspect important pour la compagnie et pour les administrateurs.

Tableau récapitulatif
Multiproduits
Analyse de rentabilité par gamme de produits

	Gamme Alpha	*Gamme Bêta*	*Gamme Delta*	*Gamme Iota*	*Total*
Ventes	180 000 $	100 000 $	105 000 $	156 000 $	541 000 $
Marge sur coûts variables	41 600 $	20 000 $	30 400 $	55 600 $	147 600 $
Bénéfice contribué	31 200 $	14 400 $	25 000 $	48 080 $	118 680 $
Volume (en unités)	6 000	4 000	7 000	13 000	30 000
Analyse de rentabilité					
Marge sur coûts variables unitaire	6,93 $	5,00 $	4,34 $	4,28 $	4,92 $
Pourcentage de marge sur coûts variables	23,1 %	20,0 %	28,9 %	35,6 %	27,3 %
Pourcentage de bénéfice contribué	17,3 %	14,4 %	23,8 %	30,8 %	21,9 %
Capacité de production horaire (en unités)	5	7	10	12	8,44
Marge sur coûts variables par heure de production	34,65 $	35,00 $	43,40 $	51,36 $	41,52 $
Seuil de rentabilité par produit	44 983 $	28 000 $	18 646 $	21 094 $	—
Ratio de sécurité	3,00	2,57	4,63	6,40	—
Ratio de sensibilité	1,33	1,39	1,22	1,16	—

L'analyse de la rentabilité par gamme de produits de la compagnie Multiproduits pourrait conduire au classement suivant. La gamme Iota est définitivement la plus intéressante en raison du pourcentage de marge sur coûts variables (35,6 %), du pourcentage de bénéfice contribué (30,8 %), de la marge sur coûts variables par heure de production (51,36 $) et du plus faible volume de ventes requis pour couvrir ses frais fixes spécifiques (21 094 $); il présente le ratio de sécurité le plus élevé et une certaine stabilité quant à son bénéfice contribué avec un ratio de sensibilité de 1,16. Pour ces mêmes raisons, la gamme Delta se classe bonne deuxième et exige même un volume moins élevé pour couvrir ses frais fixes spécifiques. Quant aux deux dernières gammes, les pourcentages de marge sur coûts variables et de bénéfice contribué favoriseraient la gamme Alpha pour la troisième place avec un avantage cependant minime; la marge sur coûts variables par heure de production et le volume de ventes requis pour couvrir les frais fixes spécifiques devraient nous inciter à classifier la gamme Bêta en troisième place. Cette conclusion permet enfin d'expliquer le comportement du bénéfice d'exploitation de la compagnie, puisqu'elle avait favorisé un accroissement des ventes de la gamme la moins intéressante et qu'elle avait négligé les ventes d'une gamme dont la rentabilité est supérieure. Une telle analyse pourrait aider Multiproduits à mieux planifier, budgétiser et contrôler son exploitation commerciale. Est-il besoin d'insister enfin sur la nécessité d'élaborer une telle analyse sur des revenus et des coûts représentatifs et correctement estimés et sur la nécessité de les réviser régulièrement?

3. L'ÉCHANGE D'UN ACTIF ET LA PERTE TERMINALE

Un dernier cas d'analyse des coûts nous permettra de souligner le traitement d'une perte terminale et d'introduire les chapitres traitant de la gestion des investissements. Ce cas nous permettra également de saisir l'importance de distinguer l'analyse des coûts à court terme de l'analyse des coûts à long terme. La perte terminale à la vente ou à l'échange d'un actif ne sera pas pertinente à la prise de décision et devra donc être éliminée des analyses de coûts. Un tel traitement est habituellement plus difficile à accepter, notamment par ceux qui essaient de le concilier avec le traitement comptable. On y voit en effet une perte de nature capitale qui doit être comptabilisée et qui devrait être considérée. Pourtant, cette perte terminale répond à toutes les caractéristiques d'un coût irrécupérable et, comme nous l'avons déjà démontré, de tels coûts ne sont pas pertinents à la prise de décision. L'exemple qui suit permettra d'en présenter une

preuve mathématique plus évidente et d'illustrer le traitement de chaque composante de la perte terminale.

La compagnie Printex est spécialisée dans la composition et l'impression de documents publicitaires à très grande diffusion. Elle utilise actuellement une machine acquise il y a quelques années à un coût de 75 000 $ et dont la valeur non amortie aux livres s'établit à 60 000 $. On estime pouvoir utiliser cette machine pendant cinq autres années avant de la mettre au rancart, sans pouvoir réaliser de valeur de rebut. En raison de changements technologiques importants qui ont introduit des appareils à traitement de textes informatisés et qui permettent ainsi de réaliser des économies, la compagnie étudie la possibilité d'acquérir une nouvelle presse informatisée à un coût de 80 000 $, le fournisseur acceptant de reprendre l'ancienne machine et d'accorder une allocation d'échange de 10 000 $. Cette presse aurait une vie utile de cinq ans et aucune valeur de rebut finale. Le président hésite à approuver cet investissement car, dit-il, « les économies ainsi réalisées couvrent à peine la perte de 50 000 $ qu'il faut absorber à l'échange ». Lorsqu'un collaborateur lui souligne qu'une telle perte n'est pas pertinente et qu'elle ne doit pas être considérée, il devient à la fois très intéressé et très sceptique, et demande une analyse détaillée du projet.

Les ventes actuelles de Printex se chiffrent à 125 000 $ et on ne prévoit pas d'augmentation substantielle pour les années à venir. De toute façon, le matériel de production utilisé ne présente aucune incidence sur l'obtention de contrats et la capacité de production demeure au même niveau. Le coût de production avec la nouvelle presse informatisée présente cependant des économies appréciables. Le sommaire suivant des coûts d'exploitation a été préparé et semble très représentatif de la réalité.

Printex
Coût de production comparatif annuel

	Coût actuel (avec la machine standard)	*Coût prévu (avec la presse informatisée)*
Coûts variables de production	60 000 $	40 000 $
Frais fixes spécifiques	20 000	15 000
Frais fixes conjoints	10 000	10 000
	90 000 $	65 000 $

Compte tenu des renseignements obtenus concernant l'échange proposé, nous pouvons dresser l'analyse des coûts différentiels et ainsi voir s'il y a avantage ou non à acquérir la nouvelle presse informatisée.

Nous avons opté pour une analyse qui couvrirait les cinq années d'utilisation des deux machines, puisque c'est ce résultat cumulatif qui permettra de prendre la décision. Cette approche évite également de soulever plusieurs polémiques qui nous auraient éloigné du sujet: Quelle politique d'amortissement annuel la compagnie devrait-elle utiliser? Quel est le traitement comptable de la perte sur les dispositions? Quelle est l'incidence des travaux en cours à la fin de chaque exercice? Bien que plusieurs hypothèses auraient pu être avancées entraînant chacune un bénéfice d'exploitation annuel différent, il est évident que le total des revenus et des coûts d'exploitation pour les cinq années doit être identique et nous évitons ainsi le traitement de plusieurs solutions de rechange. Afin de faire ressortir plus clairement les éléments pertinents à la prise de décision, nous avons également retenu la présentation détaillée que nous avons expliquée dans les premières illustrations. L'analyse des coûts qui suit dégage ainsi une économie globale de 55 000 $ que la presse informatisée permet de réaliser au cours des cinq années.

Printex
Analyse marginale pour cinq ans

	Exploitation avec la machine standard	*Éléments différentiels (revenu ou rentrée de fonds)*	*Exploitation avec la presse informatisée*
Ventes	625 000 $	—	625 000 $
Coûts variables de production	300 000	(100 000)	200 000
Frais fixes spécifiques	100 000	(25 000)	75 000
Frais fixes conjoints	50 000	—	50 000
Valeur aux livres de l'ancienne machine:			
— Amortissement	60 000		
ou			
— Coût aux fins de l'établissement de la perte à la disposition		—	60 000
Encaissement au moment de l'échange	—	(10 000)	(10 000)
Coût de la presse informatisée	—	80 000	80 000
	510 000 $		455 000 $
Bénéfice d'exploitation réalisé durant la période de cinq ans	115 000 $	55 000 $	170 000 $

L'analyse marginale ainsi présentée permet de démontrer que les ventes et les frais fixes conjoints ne sont pas pertinents à la prise de décision puisque ces éléments demeurent au même niveau dans les deux hypothèses proposées. Et il faut bien admettre que la valeur aux livres de la machine actuelle ne dégage aucune variation; quelle que soit la décision, il faut absorber ce coût soit par le truchement d'un amortissement annuel, soit par la comptabilisation d'une perte sur disposition. La valeur aux livres d'actifs représente en effet un coût déjà engagé qui ne pourra pas être éliminé et qui ne peut modifier la décision que nous devons prendre maintenant. Cependant, la valeur d'échange et le coût de la nouvelle presse représentent des éléments pertinents qui permettent d'expliquer le revenu marginal total de 55 000 $, tout comme les économies réalisées sur les coûts variables de production et sur les frais fixes spécifiques.

Certains concluent une telle analyse en recommandant l'acquisition de la nouvelle presse puisque le bénéfice d'exploitation sera accru de 55 000 $, soit une augmentation moyenne de 11 000 $ par année. Il s'agit cependant d'une erreur d'interprétation qu'il faut éviter puisque nous nous servirions des principes de l'analyse à court terme pour les appliquer sans discernement à l'analyse à long terme. En effet, il faut considérer que cette analyse marginale contient des frais d'exploitation (coûts variables de production et frais fixes spécifiques) et des coûts d'investissement (coût de la presse et valeur d'échange) et que nous dépassons les limites de l'analyse marginale à court terme. La solution relève donc des principes de l'analyse de projets d'investissement que nous développerons aux chapitres suivants. Il conviendrait cependant, pour mieux apprécier la différence entre ces deux analyses, d'illustrer le raisonnement différent qu'il faut suivre pour la gestion des investissements.

Investissement requis	
Coût de la presse informatisée	80 000 $
Moins Valeur d'échange encaissée	(10 000)
Investissement net	70 000 $
Économies annuelles réalisées	
Coûts actuels	
— variables	60 000 $
— fixes spécifiques	20 000
	80 000 $

Coûts futurs prévus	
— variables	40 000 $
— fixes spécifiques	15 000
	55 000 $
Économie annuelle avant impôt sur le revenu	25 000 $
Durée du projet	5 ans

La question fondamentale que la compagnie Printex devrait soulever pourrait donc se formuler ainsi: Est-il rentable d'investir une somme de 70 000 $ pour gagner 25 000 $ annuellement pendant une période de cinq ans? L'étude des projets d'investissement nous indiquera la méthode à suivre pour y répondre.

4. L'ANALYSE À COURT TERME ET L'AMORTISSEMENT

L'amortissement des actifs immobilisés est une notion comptable qui soulève plusieurs controverses quant à son but véritable, à ses applications variées et à sa présentation tant à l'état des résultats qu'au bilan des entreprises. La détermination du profit économique réel et l'incidence de l'amortissement comptable sur le bénéfice d'exploitation ont fait l'objet de plusieurs études et demeurent la principale source de divergence entre l'approche économique et l'approche comptable. Le traitement des amortissements intervient également dans l'analyse des coûts et est l'un des sujets les plus difficiles à expliquer et à faire accepter, notamment par le milieu comptable. Indépendamment de la justification et du traitement des amortissements aux états financiers, l'amortissement ne peut pas représenter un élément pertinent à la prise de décision et doit donc être exclu de l'analyse marginale ou différentielle. Se convaincre des raisons fondamentales qui justifient un tel traitement devient donc essentiel et permettrait d'éviter ainsi plusieurs erreurs d'interprétation à la prise de décision.

La première raison d'un tel traitement provient de la définition même de l'amortissement comptable. Il représente en effet la répartition future ou l'imputation aux exercices financiers à venir du coût d'acquisition des actifs immobilisés acquis antérieurement. L'amortissement comp-

table est donc essentiellement le reflet d'un coût antérieur, ou d'un coût historique, et ne peut répondre à la toute première caractéristique d'un coût pertinent, à savoir qu'il représente un coût futur d'opération. Comme tout autre coût historique ou antérieur, l'amortissement comptable ne peut pas être considéré comme élément pertinent à la prise de décision et il doit être traité de la même manière que ces autres frais historiques.

De plus, ces frais d'exploitation répondent aux caractéristiques des frais fixes conjoints, en ce sens qu'ils proviennent de l'existence même de l'actif immobilisé auquel ils se rapportent plutôt que de l'exploitation commerciale d'une activité. Cette constatation est d'autant plus vraie que l'analyse des coûts à court terme ne porte que sur une prévision de frais d'exploitation. Il devient donc évident que, dans un contexte de court terme, l'amortissement devra être considéré comme une charge fixe conjointe qui existe déjà, qui devrait se maintenir jusqu'à ce que l'actif soit totalement amorti et dont le montant annuel ne pourrait être modifié par la décision provenant de l'analyse des coûts. Voilà donc une deuxième raison qui nous incite à conclure à la non-pertinence de l'amortissement comptable.

Le troisième argument n'ajoute pas de notions théoriques, mais il permet de comprendre le comportement de l'amortissement comptable. Même si nous voulions inclure une telle dépense à l'analyse marginale, l'estimation retenue pour chaque solution sera d'un montant égal et nous n'obtiendrons aucun élément différentiel pouvant modifier la prise de décision. Il est vraisemblable que l'estimation demeure au même niveau puisqu'il s'agit du même actif et que la politique d'amortissement demeure inchangée. Ne dégageant aucune variation, l'amortissement n'influe pas sur la décision et n'est donc pas pertinent.

Plutôt que mentionner ces raisons fondamentales justifiant l'exclusion des amortissements, certains citent souvent de faux arguments. Ainsi, d'aucuns avancent qu'il faut les exclure parce qu'ils représentent un coût comptable arbitraire. L'amortissement représente l'estimation de l'utilisation graduelle des actifs immobilisés qu'il faut attribuer aux résultats sur leur durée estimative; il demeure donc une estimation reliée directement à la politique établie et suivie par une compagnie, mais il ne devient pas pour autant plus arbitraire que plusieurs autres évaluations que nous devons utiliser dans les analyses de coût. D'autres justifient l'exclusion des amortissements parce qu'ils représentent un coût n'entraînant pas de déboursés. Si cet argument devait être retenu, il faudrait analyser des coûts sur l'obtention de l'entrée nette de fonds la plus avantageuse ou sur les déboursés les moins élevés; l'analyse des coûts, pour généraliser, devrait donc porter sur la marge d'autofinancement. Et qu'advient-il alors de tous les autres frais qui ne se traduisent pas par une

sortie de fonds? Ou de tous ces revenus qui n'entraînent pas une rentrée de fonds? En réalité, l'analyse des coûts ne recherche pas la marge d'autofinancement la plus élevée, mais elle est orientée sur la recherche du profit d'exploitation le plus intéressant ou vers l'économie de coûts la plus avantageuse, en se servant exclusivement des revenus et des coûts qui sont pertinents à la prise de décision. Cependant, il est évident que, l'amortissement étant exclu de l'analyse pour d'autres raisons valables, les résultats obtenus dans la majorité des cas devraient correspondre, à peu de chose près, à la marge d'autofinancement.

5. L'ANALYSE À COURT TERME ET L'INCERTITUDE

Dans toutes les démonstrations que nous avons présentées, nous avons utilisé une seule estimation des revenus et des coûts; nous avons donc agi comme s'il y avait une certitude absolue que la réalité ne pouvait pas être différente de nos estimations. Cependant il faut être conscient que toutes ces analyses portent sur des évaluations ou sur des prévisions et que le résultat réel pourrait bien présenter des écarts plus ou moins prononcés. Dans certains cas, le risque est probablement limité. Si l'analyse à court terme, par exemple, consiste à accepter ou à refuser une commande spéciale qui devrait être livrée dans un mois ou deux, le risque d'une prévision erronée est certainement limité. Cependant, certaines autres analyses couvrent un horizon beaucoup plus large et il faudrait introduire la notion d'incertitude à la prise de décision.

L'utilisation d'une seule et unique estimation pour les analyses à court terme présente des dangers évidents. Nous pouvons, par exemple, éviter de considérer des événements qui demeurent plausibles et qui pourraient se présenter; ou nous pouvons utiliser une prévision qui n'est pas représentative de la réalité; ou, enfin, nous pouvons même être amenés à accorder à ces estimations la même certitude qu'à un résultat réel émanant d'un état financier. Les probabilités et le calcul de l'espérance mathématique présentent ainsi des avantages incontestables et permettraient d'introduire la notion de risque à la prise de décision.

Ce sujet étant traité dans des chapitres ultérieurs, nous nous limiterons à l'illustration d'une situation simple afin d'en démontrer l'application à une analyse à court terme et d'en faire ressortir les principaux avantages.

Une compagnie envisage de fabriquer une matière première dont elle a besoin au lieu de l'acheter d'un fournisseur unique. L'analyse de la compagnie laisse entrevoir la possibilité de réaliser ainsi une économie annuelle de 30 000 $. Une étude plus approfondie de plusieurs hypothèses permet de déterminer plusieurs événements possibles et de leur attribuer les probabilités suivantes :

Événement possible	*Probabilité*
15 000 $	10%
20 000 $	25%
25 000 $	35%
30 000 $	25%
35 000 $	5%

Une telle étude permet déjà à la compagnie de considérer l'ensemble des situations pouvant se présenter et de situer l'évaluation de 30 000 $ qui avait été retenue. Il est possible, dans certaines circonstances, que l'économie annuelle ne s'élève qu'à 15 000 $, mais il est également possible, si plusieurs conditions favorables sont réunies, qu'elle se chiffre à 35 000 $. L'espérance mathématique pourrait se calculer ainsi:

Événement	*Probabilité*	*Espérance mathématique*
15 000 $	10 %	1 500 $
20 000 $	25 %	5 000
25 000 $	35 %	8 750
30 000 $	25 %	7 500
35 000 $	5 %	1 750
		24 500 $

L'estimation retenue par la compagnie est donc vraisemblablement optimiste et il serait plus prudent de retenir une économie probable de 24 500 $. Les principes des probabilités permettraient également de préciser qu'il existe une probabilité d'environ 65 % que la réalité se situe entre 19 782 $ et 29 218 $ puisque l'écart type dégagé serait de 4 718 $. Enfin l'écart type divisé par l'économie probable pourrait présenter une estimation valable du risque de cette décision, soit 0,20, dans ce cas-ci. L'introduction du risque et de l'incertitude aux analyses à court terme est donc non seulement possible, mais souhaitable pour tenir compte que toute décision future comprend, qu'on le veuille ou non, un risque qui ne peut pas être totalement éliminé.

Résumé

- Au chapitre précédent, nous avons étudié le comportement des coûts, introduit la notion de marge sur coûts variables et défini les revenus et les coûts pertinents. Nous avons également mentionné que l'application des coûts pertinents ne pouvait pas relever de règles précises et rigoureuses. L'application de ces principes à différentes situations nous a permis d'en apprécier les applications et d'en illustrer l'utilité pour la prise de décision. Dans chaque cas, nous avons tenté de démontrer la faiblesse de certaines approches traditionnelles et d'indiquer comment l'analyse différentielle, basée sur les éléments pertinents, améliore la prise de décision.
- Nous avons également introduit l'étude de la rentabilité par produit puisqu'elle repose sur les mêmes principes et qu'elle utilise une approche similaire.
- L'analyse différentielle ou marginale des coûts représente donc un outil de gestion indispensable. Elle est essentiellement orientée vers l'utilisation des revenus et des coûts pertinents. Aucune règle d'application rigoureuse n'ayant pu être décelée, nous devons isoler ces éléments pertinents en recherchant les caractéristiques fondamentales qu'ils présentent toujours.

Questions

1. En plus de distinguer les frais variables des frais fixes, il devient important, dans l'analyse des coûts, de différencier les frais fixes spécifiques des frais fixes conjoints.

- 1. Définissez et expliquez au moyen d'exemples ces deux catégories de frais fixes.
- 2. Cette distinction pourrait-elle permettre d'élaborer une règle d'application simple et rigoureuse?

2. L'imputation des frais généraux de fabrication représente une technique utile en prix de revient. Cependant un tel procédé occasionne souvent des difficultés d'interprétation pour l'analyse des coûts pertinents. Expliquez, à partir des différentes notions de coûts, pourquoi l'imputation des frais généraux de fabrication peut entraîner des difficultés dans l'analyse des coûts.

3. Le facteur d'activité représente un autre élément important à la prise de décision. Expliquez ce qu'est un facteur d'activité et décrivez, à partir d'exemples concrets, certaines applications.

4. Les principes de l'analyse des coûts basée sur les éléments pertinents peuvent s'appliquer à l'établissement de la rentabilité par produit et peuvent influencer les résultats obtenus. Commentez.

5. Lorsqu'on établit la perte terminale à la disposition d'un actif immobilisé, ce résultat peut provenir de la différence de plusieurs éléments dont certains seraient pertinents à la prise de décision et certains autres devraient être ignorés. À partir d'un exemple le plus complet possible, expliquez et justifiez les éléments pertinents à la prise de décision.

6. La rentabilité par produit est bien davantage que le bénéfice brut de chacun. Il est d'ailleurs possible que le produit offrant le bénéfice brut le plus intéressant ne soit pas le plus rentable.

- 1. Commentez en faisant ressortir, comme conclusion, si elle est vraie ou fausse.
- 2. Énumérez et expliquez certains critères pouvant être utilisés pour établir la rentabilité d'un produit.

7. Le coût d'option et le coût irrécupérable sont un seul et même phénomène économique, mais sont appelés différemment. Discutez, à partir de la définition de chaque expression, de la véracité de cet énoncé.

Problèmes

1. La compagnie RBC ltée fabrique et vend quelques produits de consommation. Voici les prévisions pour l'année 19X5 concernant le produit RAF fabriqué dans l'usine des Cantons de l'Est.

Compagnie RBC
Budget
pour l'exercice 19X5
à un niveau de 160 000 unités

Ventes		3 200 000 $
Coûts de production		
Matières premières	440 000 $	
Main-d'oeuvre directe	1 136 000	
Frais généraux de fabrication*		
— variables	240 000	
— fixes	160 000	1 976 000
Bénéfice brut		1 224 000 $
Autres frais		
Commissions sur les ventes	224 000 $	
Autres frais de vente variables	160 000	
Frais de vente fixes	120 000	
Frais d'administration de l'usine	80 000	
Frais d'administration imputés par le siège social	112 000	696 000
Bénéfice avant impôt sur le revenu		528 000 $

* Frais imputés en fonction des heures de travail de la main-d'œuvre directe. La production de 160 000 unités du produit RAF en 19X5 n'utilisera que 80 % de la capacité de production de l'usine des Cantons de l'Est, laissant une partie des installations improductives.

Quelques mois avant la fin de l'année 19X4, RBC ltée a reçu une offre d'un grand magasin pour la fabrication de 35 000 unités par année pour 19X5 et 19X6 du produit RAF qui serait vendu sous la marque privée du magasin. Le prix offert est de 16 $ et l'acceptation de l'offre donnerait la possibilité à RBC de devenir le fournisseur attitré du grand magasin, car l'ancien fournisseur, une entreprise concurrente, a fermé ses portes.

À cause d'une légère modification à apporter au produit, la fabrication de la commande spéciale augmenterait de 0,25 $ par unité le coût des matières premières et nécessiterait 10 % plus de temps de main-d'œuvre directe. De plus, il faudrait engager un contremaître supplémentaire au salaire de 17 500 $ à compter de 19X5. II faudrait verser une commission de 4 % aux vendeurs et les autres frais variables de vente seraient réduits d'environ 15 % pour la commande spéciale.

La direction prévoit une hausse des ventes régulières de 10000 unités pour 19X6, une augmentation générale des coûts de 8 % et un prix de vente de 22 $ pour cette même année.

- 1. La compagnie RBC ltée devrait-elle accepter la commande spéciale du magasin pour les deux années? Soumettez les calculs pour appuyer votre décision.
- 2. Quels sont les autres facteurs à considérer avant d'en arriver à la décision finale?

2. La compagnie industrielle Teck ltée fabrique différents produits. Voici les données relatives aux revenus et dépenses d'un produit pour l'exercice qui vient de se terminer.

Ventes (1 400 unités)		980 000 $
Coûts de production		
Matières premières	343 000 $	
Main-d'oeuvre directe	98 000	
Frais de fabrication variables	40 000	
Frais de fabrication fixes d'atelier	50 000	
Répartition du coût de l'usine à l'atelier (taxes, assurances, etc.)	20 000	
Amortissement des machines de l'atelier	15 000	
Frais de vente variables	150 000	
Frais de vente fixes	55 000	
Amortissement — Usine	60 000	
Frais de recherche et développement répartis sur les ventes	20 000	
Publicité annuelle de ce produit	45 000	896 000
Bénéfice avant impôt sur le revenu		84 000
Impôt sur le revenu		33 600
Bénéfice net		50 400 $

La compagnie d'usinage, une entreprise spécialisée dans la fabrication de matériel lourd, pourrait utiliser la capacité excédentaire de son usine pour fabriquer, selon vos spécifications, le même produit. Si la compagnie Teck décidait d'acheter ce produit, elle pourrait sous-louer l'espace de l'usine ainsi libéré à un marchand de meubles à des fins d'entreposage pour une somme de 24 000 $ par année. Il faudrait aussi déménager la machine actuelle et s'en départir pour un montant de 5 000 $, ce qui résulterait en une perte sur disposition d'actif de 20 000 $.

- 1. La compagnie industrielle Teck ltée devrait-elle acheter ce produit ou continuer à le fabriquer? Donnez le détail de vos calculs.
- 2. Quels sont les autres facteurs à la fois quantitatifs et qualitatifs qu'il faudrait considérer avant de prendre la décision finale?

- 3. Sur la base du résultat actuel fourni dans la donnée du problème, quelle serait la rentabilité de ce produit qu'il faudrait établir pour le comparer à d'autres produits?

3. La Compagnie G.M.O. fabrique une gamme de mini-ordinateurs d'utilisation commerciale entièrement composés de pièces achetées de fabricants d'équipement électronique. Jusqu'à maintenant, la compagnie assemble les mini-ordinateurs et n'a jamais fabriqué aucune des pièces qu'elle utilise.

Le directeur du service de la production et du génie est d'avis que l'entreprise dispose de l'infrastructure nécessaire pour fabriquer elle-même l'une des pièces les plus importantes.

Le service de la production et du génie et celui de la comptabilité ont réuni les renseignements suivants susceptibles d'influencer la décision de fabriquer ou non cette pièce:

- Service de la production et du génie

  a) Production annuelle requise (en unités) 50 000

  b) Coût unitaire des matières premières directes 36 $

  c) Coût unitaire de la main-d'œuvre directe
  (5 heures à 12,50 $ l'heure) 62,50 $

  d) Frais de fabrication (5 heures à 5 $) 25,00 $ l'unité

  e) II existe suffisamment d'espace non utilisé dans l'usine pour installer cet atelier.

  f) Salaires mensuels de l'équipe de supervision nécessaire au fonctionnement de cet atelier

i) Gérant de l'atelier	3 500 $
ii) Deux gérants adjoints	1 500 $ chacun
iii) Ingénieur en chef de la production	2 000 $
iv)Trois contremaîtres	1 500 $ chacun

  g) Tout l'outillage nécessaire à la production devra être loué au coût de 32 000 $ par mois. En effet, cet outillage spécialisé ne peut être acheté et les fabricants n'offrent que ces contrats de location.

- Service de la comptabilité

  a) Le prix d'achat actuel d'une telle pièce est de 100 $.

  b) Les frais de transport de la pièce sont comptabilisés à 10 $ l'unité, soit un coût moyen de 6 $ pour couvrir le transport du fabricant jusqu'à l'entrepôt de la compagnie G.M.O. et un coût moyen de 4 $ représentant les frais d'entreposage et de manutention calculés par G.M.O. pour répartir le coût total de son service interne d'entreposage et de manutention. Aucuns frais de transport ne seront engagés pour les matières premières puis-

qu'elles seront achetées F.O.B. notre usine alors que le coût moyen pour l'entreposage et la manutention est estimé à 2 $.

c) La pièce achetée doit être nettoyée et polie avant d'être utilisée à la fabrication. Le temps de main-d'œuvre directe nécessaire pour cette opération est de 5 heures au taux horaire moyen de 9 $.

d) Les frais généraux de fabrication sont actuellement calculés sur la base de 5 $ l'heure de main-d'œuvre directe, soit 2,50 $ de frais de fabrication variables, 1,50 $ de frais de fabrication fixes de l'usine et 1 $ de frais de service (achat, contrôle et méthode, et sécurité).

e) La charge actuelle d'amortissement de l'usine s'élève à 100 000 $ par année et est incluse dans le budget des frais de fabrication fixes de l'usine.

- 1. Déterminez si la compagnie G.M.O. doit continuer d'acheter la pièce ou si elle doit établir un atelier pour la fabriquer elle-même? Soumettez tous vos calculs.
- 2. Quels sont les autres facteurs à considérer avant d'en arriver à une décision finale?

4. Une de vos amies, pharmacienne, possède trois pharmacies importantes où elle a créé au cours des années trois départements distincts: les produits pharmaceutiques, les produits de consommation courante (produits de beauté, cadeaux, savon, etc.) et une cafétéria servant des repas légers. Depuis quelques années, son comptable prépare des états financiers, incluant la rentabilité des trois départements, et s'inquiète de la rentabilité des cafétérias. À la fin de 19X0, il lui souligne que la situation devient de plus en plus désastreuse puisque le département des cafétérias indique une perte. Il lui suggère donc de fermer les cafétérias et d'utiliser l'espace ainsi libéré pour élargir sa gamme de produits pharmaceutiques et pour augmenter les ventes de ce secteur rentable.

Votre amie a étudié cette possibilité et accumulé plusieurs données sur ce projet. Elle est intéressée à augmenter les ventes de produits pharmaceutiques, d'autant plus que ces ventes supplémentaires pourraient être effectuées avec les mêmes pharmaciens. Elle hésite cependant à fermer les cafétérias, même si leur rentabilité est minime, car elle sait que ce secteur attire plusieurs clients et crée un achalandage intéressant aux pharmacies. De plus, elle a établi que le réaménagement et la fermeture des cafétérias entraîneraient des déboursés importants. Mais elle est également inquiète des pertes de ce département et consentirait à les fermer si elles devaient persister.

Le résultat d'opération de l'année 19X0, tel qu'il a été présenté par son comptable, vous indique le résultat suivant. Elle vous soumet cet état et vous demande de réviser la rentabilité de ses trois départements et de lui soumettre

les solutions qui permettraient d'augmenter le profit annuel de son commerce.

Résultats d'opération pour 19X0

	Produits pharmaceutiques	*Autres produits*	*Cafétéria*	*Total*
Ventes	399 600 $	466 800 $	333 600 $	1 200 000 $
Coût des ventes	192 400	322 800	221 500	736 700
Salaires directs	44 000	32 000	28 000	104 000
Loyer selon la superficie	19 000	26 000	35 000	80 000
Entretien et réparations	10 687	14 625	19 688	45 000
Taxes municipales	5 225	7 150	9 625	22 000
Salaires de bureau	6 660	7 780	5 560	20 000
Électricité et téléphone	3 562	4 875	6 563	15 000
Amortissement du mobilier	2 000	3 000	10 000	15 000
Autres frais de vente	6 175	8 450	11 375	26 000
Publicité	9 324	10 892	7 784	28 000
	299 033 $	437 572 $	355 095 $	1 091 700 $
Bénéfice (perte)	100 567 $	29 228 $	(21 495) $	108 300 $
Frais d'administration				45 000
Bénéfice avant impôt et prélèvements				63 300 $

Renseignements supplémentaires

1. Les salaires directs représentent la rémunération des personnes travaillant uniquement dans chacun des départements.
2. Le loyer est réparti selon la superficie réelle occupée par chaque département.
3. Les frais d'entretien et de réparation ainsi que les taxes municipales représentent des frais fixes qui sont répartis selon la superficie.
4. La moitié des autres frais de vente représente des frais variables qui se rapportent surtout à chacun des départements; l'autre moitié représente des frais fixes liés au commerce lui-même.

5. Les salaires de bureau représentent la portion du salaire du secrétariat et de la comptabilité imputée aux départements en fonction des ventes.
6. La dépense d'électricité et de téléphone a été répartie selon la superficie occupée par chaque département.
7. La publicité représente le coût des documents publicitaires et des annonces. Cette publicité ne mentionne que très rarement les opérations de la cafétéria et a été répartie selon les ventes.

    - 1. Rédigez un rapport à votre amie permettant de dégager la rentabilité des trois départements.
    - 2. Quelle recommandation devriez-vous faire à votre amie?

5. La compagnie Machinetek ltée offre une gamme de machines industrielles qu'elle fabrique dans son usine de Québec. La distribution et la vente de ces machines sont effectuées par des distributeurs qui reçoivent des commissions variant de 10 à 20 % selon le type de machines vendues. Le seul effort de vente et de promotion de la compagnie consiste à publier différentes annonces dans des revues spécialisées.

Récemment, le président de la compagnie, un ingénieur gestionnaire, vous a consulté au sujet de la rentabilité des différents types de machines fabriquées par la compagnie. Plusieurs études ont été effectuées par le service de la comptabilité au cours des années, mais les profits semblent toujours aller dans le sens contraire des études et il appert que l'on prenne toujours les mauvaises décisions. En effet, l'usine fonctionne à 90 % de sa capacité et la compagnie est en mesure, et elle est obligée de favoriser la fabrication et la vente de certaines machines. Ainsi, en 19X4, la compagnie, à la suite de ses études, a décidé de promouvoir la vente des fileuses, puisque la rentabilité de ces machines semblait la meilleure, et de réduire le volume des fraiseuses dont la marge brute est la plus faible. Or à la fin de l'année 19X4, malgré un coût réel égal aux normes et au budget, le profit n'a pas augmenté, mais a plutôt diminué d'environ 20 % par rapport à l'année précédente; pourtant la production et la vente des fileuses ont augmenté par rapport au budget alors qu'on a vendu moins de fraiseuses!

Le président vous fournit les analyses de normes et de budget préparées par son service comptable et vous demande de les étudier, d'expliquer le comportement du profit réel de 19X4 et de lui préciser la rentabilité des différentes machines, incluant les raisons de votre approche.

Les analyses et notes suivantes vous sont fournies:

Machinetek ltée
Rentabilité des produits
Normes et budget de 19X4

	Fileuses	*Taraudeuses*	*Fraiseuses*
Nombre d'unités	300	400	200
Ventes	570 000 $	680 000 $	920 000 $
Coûts de production			
Matières premières	165 000	84 000	240 000
Main-d'oeuvre directe	66 000	150 000	186 000
Main-d'oeuvre indirecte (note 1)	33 000	48 000	36 000
Fournitures d'usine (note 2)	22 000	50 000	62 000
Autres frais de fabrication variables (note 2)	45 000	40 000	65 000
Force motrice (note 3)	6 600	15 000	18 600
Entretien des machines (note 3)	16 500	37 500	46 500
Amortissement des machines (note 3)	13 200	30 000	37 200
Autres frais de fabrication fixes (note 4)	9 900	22 500	27 900
Répartition du coût du service des achats (note 4)	15 000	25 000	45 000
Total	392 200 $	502 000 $	764 200 $
Profit brut prévu	177 800 $	178 000 $	155 800 $

Notes

1. La main-d'œuvre indirecte est contrôlée par chacune des divisions de production au moyen des bons de main-d'œuvre. Le président et l'ingénieur responsable de la production sont convaincus que la moitié de la main-d'œuvre indirecte représente des frais fixes alors que le solde est directement proportionnel à la production effectuée.

2. Les fournitures et les autres frais de fabrication variables sont répartis au coût de chaque machine d'après le coût de la main-d'œuvre directe. Le président a déjà effectué une étude démontrant que ces frais sont directement proportionnels au nombre de machines fabriquées. L'imputation comptable continue d'être effectuée selon la main-d'œuvre parce qu'elle est plus facile.

3. Ces frais représentent des frais fixes de production qui sont imputés sur la base du coût de la main-d'œuvre directe.

4. Le coût du service des achats est réparti entre les produits d'après le volume de la matière première.

5. Les commissions versées aux distributeurs par type de machines ont été établies à:
   - 20 % du prix de vente pour la fileuse,
   - 15 % du prix de vente pour la taraudeuse,
   - 10 % du prix de vente pour la fraiseuse.
6. L'usine fonctionne à 90 % de sa capacité maximale qui se chiffre à 40 000 heures de production. Le temps de production standard de chaque machine est établi à:
   - 45 heures pour la fileuse,
   - 30 heures pour la taraudeuse,
   - 75 heures pour la fraiseuse.
     - Préparez le rapport exigé par le président.

6. La compagnie Batfor est une petite entreprise qui fabrique des bâtons de base-ball et du matériel de rembourrage obtenu comme sous-produit. La matière première, érable ou merisier, est achetée d'un fournisseur local au prix de 5 $ pièce; chaque pièce de bois brut a des dimensions établies par Batfor et permet de fabriquer deux bâtons de base-ball et d'obtenir une livre de matériel de rembourrage. Ce matériel de rembourrage est vendu à un fabricant de meuble voisin, Meuble-Bien, au prix de 2 $ la livre alors que les bâtons de base-ball sont vendus 6 $ chacun.

La compagnie a deux ateliers: le premier fabrique les bâtons et achemine les copeaux et la sciure de bois au deuxième atelier qui fabrique le matériel de rembourrage par un processus de broyage et de nettoyage des résidus de bois.

L'analyse des coûts de transformation, excluant donc le coût des matières premières, donne les résultats suivants pour le dernier exercice financier durant lequel on a fabriqué et vendu 200 000 bâtons de base-ball.

	Fabrication des bâtons	*Fabrication du matériel de rembourrage*
Main-d'œuvre directe	100 000 $	30 000 $
Frais de fabrication variables	75 000 $	20 000 $
Frais de fabrication fixes spécifiques d'atelier	50 000 $	40 000 $
Frais de fabrication fixes conjoints répartis selon la superficie	40 000 $	20 000 $
Frais de vente variables	80 000 $	40 000 $
Frais d'administration fixes conjoints répartis également	30 000 $	30 000 $

Après avoir terminé le budget de l'exercice à venir, prévoyant un volume de 250 000 bâtons de base-ball et une structure de coûts comparable à celle de l'an passé, la compagnie reçoit un avis de Meuble-Bien qu'un autre fournisseur lui a fait une offre à 1 $ la livre pour du matériel de rembourrage identique; Meuble-Bien est disposé à acheter toute la production de Batfor, mais au prix de 1 $ la livre.

Devant ces faits, le président a étudié, avec ses collaborateurs, toutes les possibilités et doit décider prochainement laquelle des trois solutions suivantes doit être retenue.

1. Continuer à produire et à vendre le matériel de rembourrage à Meuble-Bien au prix de 1 $ la livre.
2. Abandonner la production du matériel de rembourrage et brûler tous les résidus de bois. Cette hypothèse ne coûterait rien à la compagnie, car elle a déjà les installations nécessaires et doit brûler actuellement certains résidus. La compagnie pourrait également utiliser cet atelier comme entrepôt et économiser le loyer de l'entrepôt actuel de 25 000 $ qui est inclus dans les frais de fabrication fixes conjoints.
3. Abandonner la production du matériel de rembourrage et produire dans cet atelier du bois pressé. Cette possibilité permettrait de réduire les frais de transformation variables de moitié et les frais fixes spécifiques de 20 000 $. Cependant, il faudrait louer une autre machine à raison de 1 000 $ par mois. Enfin, les frais de vente variables sont estimés à 1,50 $ par feuille vendue. On estime pouvoir fabriquer une feuille de 4 pieds sur 8 pieds de bois pressé avec les résidus de 20 bâtons de base-ball. Le prix de vente unitaire de ce bois pressé serait de 6,50 $ la feuille de 4 pieds sur 8 pieds.

- Préparez un état, avec calculs à l'appui, pour indiquer laquelle des trois solutions serait la plus rentable pour la compagnie.

PARTIE

IV

L'analyse des investissements dans un contexte de certitude

La sélection des projets d'investissement constitue une activité cruciale pour l'entreprise. Elle doit donc se munir d'outils d'analyse et de sélection lui permettant de choisir des projets cohérents avec sa stratégie de développement et conformes à ses critères financiers.

Comme nous l'avons vu au moment de l'analyse des coûts pour la prise de décision, l'évaluation des projets d'investissement requiert une procédure spécifique. C'est ce que nous verrons dans les prochains chapitres en plus des techniques de mathématiques financières, des notions de fiscalité et des méthodes d'évaluation de la rentabilité des investissements.

CHAPITRE 7

L'actualisation, la capitalisation et les décisions financières

L'analyse des projets de placement ou d'investissement consiste à établir la relation entre une somme investie au point de départ (en général au temps $t = 0$) et les avantages futurs qui en découleront. Elle exige donc la détermination de la valeur de l'investissement requis dont le montant est souvent incertain. Elle repose aussi sur le calcul de la valeur des flux monétaires successifs engendrés par cet investissement et dont les montants respectifs ne sont pas toujours certains. Cependant, tous les flux monétaires seront considérés avec certitude dans le cadre de ce chapitre afin de simplifier l'étude des techniques d'actualisation et de capitalisation nécessaires à la compréhension de la valeur de l'argent dans le temps. (Le risque des investissements et les traitements analytiques correspondants seront étudiés dans les chapitres 12,13 et 14). Le présent chapitre porte sur l'exposé et l'application des principales méthodes de calcul des mathématiques financières. Ces notions sont indispensables non seulement pour comprendre la logique des décisions financières mais aussi pour expliquer la rationalité du comportement du consommateur, de l'épargnant, de l'emprunteur et de l'investisseur. Une maîtrise des relations fondamentales des procédés d'actualisation et de capitalisation facilite le calcul économique, la détermination des rende-

ments, le choix des investissements et la planification financière, que ce soit au niveau de l'entreprise ou à celui de l'individu. La portée des mathématiques financières dépasse largement le cadre de cet ouvrage de gestion des coûts et des investissements et, de ce fait, nous exposerons seulement les grands principes et leur application à certaines situations.

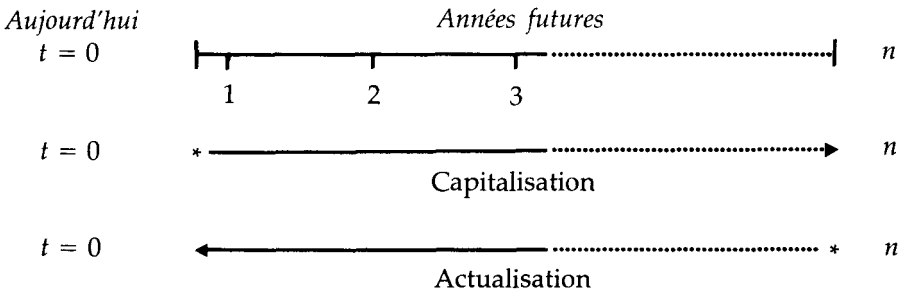
Ce chapitre traitera de la valeur capitalisée et de la valeur actualisée d'un seul et unique montant, de la valeur future et de la valeur actuelle d'une annuité ainsi que des procédures de capitalisation et d'actualisation par fraction d'année. Il portera également sur la détermination du taux de rendement d'un actif et distinguera le taux d'intérêt effectif du taux d'intérêt nominal. Les mécanismes respectifs de l'amortissement d'une dette et de l'amortissement financier seront analysés et comparés. Les différents critères sur lesquels repose le choix du taux de rendement approprié d'un instrument financier ou d'un projet d'investissement seront commentés de façon à mettre l'accent sur leur contribution respective à la définition des exigences des investisseurs. L'explication des critères retenus et des conditions des investisseurs constitue l'étape préalable à la compréhension de la façon dont le taux de rendement requis sur un placement ou un investissement projeté est fixé.

1. LE PROBLÈME

Le procédé de calcul de la valeur future consiste à établir la valeur que prendra dans n années un montant investi aujourd'hui, c'est-à-dire au temps $t = 0$, à un taux d'intérêt, ou taux de rendement, i. Le procédé de calcul de la valeur actuelle exige de déterminer la valeur présente d'un montant donné à recevoir dans un certain nombre d'années n. La somme future à recevoir est actualisée à un taux d'intérêt, ou taux de rendement, i appelé taux d'actualisation afin d'établir sa valeur présente.

Supposons qu'un individu dispose de 10 000 $ aujourd'hui qu'il désire investir dans des obligations d'épargne du Canada. Il recevra à l'échéance un montant supérieur, soit la somme initiale de 10 000 $ plus l'intérêt gagné durant la période de placement. Supposons que le même individu détienne aujourd'hui une créance de 5 000 $ auprès d'un client de son entreprise dont l'échéance est à un an. Il peut se présenter chez son banquier et faire escompter cette créance à un taux d'intérêt, ou taux d'actualisation; il recevra alors immédiatement un montant égal à 5 000 $, déduction faite de l'intérêt à payer pour un an. Ces deux exemples de capitalisation et d'actualisation font ressortir l'utilité d'établir avec précision la valeur de l'argent dans le temps afin de pouvoir comparer correctement les dollars payés ou reçus selon des périodes différentes.

Les traits distinctifs de la capitalisation et de l'actualisation peuvent se résumer ainsi :



Les opérations de capitalisation et d'actualisation tiennent compte de la valeur de l'argent dans le temps, mais se distinguent par le mouvement donné aux flux monétaires.

Le taux d'intérêt représente le loyer de l'argent, c'est-à-dire la grandeur économique qui confère à l'argent sa valeur dans le temps. Il est influencé par plusieurs facteurs dont les plus significatifs sont:

- les décisions des individus en matière de répartition de leurs ressources entre consommation immédiate et consommation future, qui se traduisent par une offre et une demande de crédit sur le marché;
- les possibilités d'investissement et de production rentables dans l'économie;
- le phénomène inflationniste;
- le risque.

Dans une économie de marché telle que celle du Canada, le niveau général des taux d'intérêt est la résultante de millions de décisions individuelles reliées aux attitudes des individus face, entre autres facteurs, à la consommation, à l'épargne, à l'investissement et à l'inflation; les prévisions concernant l'avenir jouent aussi un rôle non négligeable dans la fixation du taux d'intérêt à l'équilibre.

L'actualisation et la capitalisation jouent un rôle important en matière de décision financière. Est-il préférable de louer des équipements ou d'emprunter pour financer leur acquisition? Faut-il procéder au refinancement d'une émission d'obligations en circulation lorsque les taux d'intérêt du marché sont à la baisse? Quelle structure de capital est optimale pour l'entreprise? L'entreprise doit-elle investir dans l'acquisition d'équipements, d'outillage et d'immeubles nécessaires à son expansion ou réaliser l'accroissement de ses activités par le biais de fusions et d'acquisitions d'autres entreprises? Autant de décisions qui sont parfois d'importance considérable pour l'avenir de l'entreprise, pour l'enrichissement de ses actionnaires et le bien-être de ses employés, de même que pour une meilleure utilisation des ressources limitées et qui dépendent en bonne partie des calculs d'actualisation et de capitalisation. La valeur relative de l'argent selon les périodes considérées est une préoccupation constante en matière de décision de financement et d'investissement. L'influence des coûts d'intérêt devient beaucoup plus précise et l'appréciation et la sélection des investissements plus rigoureuses et judicieuses.

2. LA VALEUR FUTURE OU CAPITALISÉE D'UN MONTANT UNIQUE

Il s'agit de déterminer la valeur terminale ou future d'une somme d'argent placée à un taux d'intérêt donné pendant un certain nombre de périodes. Calculons la valeur qu'aura dans un an un placement de 1 000 $ effectué aujourd'hui à un taux de 12 %.

Posons que

VA = Valeur actuelle du montant investi, soit 1 000 $.

VF_1 = Valeur future ou capitalisée, ou terminale, de ce montant à la fin de la période considérée, soit un an (si la période de placement est de *n* années, VF_1 devient VF_n). La valeur future est désignée par VF_n pour *n* périodes.

i = Taux d'intérêt de 12 %. C'est le taux de rendement ou coût d'option qui permet de déterminer le flux monétaire (FM) que produit un actif.

n = Nombre de périodes sur lesquelles s'étend la vie d'un placement ou d'un investissement et qui, dans notre exemple, est égal à l'unité. En réalité, *n* peut varier de zéro à l'infini.

I = Montant de l'intérêt (VA × *i*)

La valeur accumulée par le placement de 1 000 $ pendant un an à 12 % sera de:

$$\begin{aligned} VF_1 &= VA + I \\ &= VA + (VA \times i) \\ &= VA\,(1 + i) \qquad (7\text{-}1) \end{aligned}$$

En remplaçant les symboles par leurs valeurs numériques correspondantes, on obtient:

$$\begin{aligned} VF_1 &= 1\,000\ \$\ (1 + 0{,}12) \\ &= 1\,000\ (1{,}12) \\ &= 1\,120\ \$. \end{aligned}$$

Si ce même montant initial de 1 000 $ est placé pendant quatre ans plutôt qu'un an, la valeur future de cette somme s'obtient en appliquant la formule (7-1) utilisée successivement jusqu'à la quatrième année :

$$VF_2 = VF_1 (1 + i)$$
$$= VA (1 + i) (1 + i)$$
$$= VA (1 + i)^2$$

et

$$VF_3 = VA (1 + i)^2 (1 + i)$$
$$= VA (1 + i)^3$$

En suivant le même raisonnement, on obtient:

$$VF_4 = VA (1 + i)^4$$

Soit

$$VF_4 = 1\ 000\ \$ (1 + 0{,}12)^4$$
$$= 1\ 000\ \$ (1{,}12)^4$$
$$= 1\ 573{,}52\ \$$$

De façon générale, on peut exprimer les résultats ainsi obtenus, où le taux d'intérêt est toujours *i* et la période de placement ou d'investissement égale à *n,* de la façon suivante :

$$VF_n = VA (1 + i)^n \qquad (7\text{-}1a^*)$$

Une calculatrice permet de trouver rapidement et avec une très grande précision la valeur future d'une somme quelconque pour un taux d'intérêt *i* et une période de *n* années. Certaines tables fournissent les facteurs d'intérêt de la valeur capitalisée d'un dollar pour des taux d'intérêt *i* et des périodes *n* variés. Le lecteur peut consulter la table A-1 en appendice qui indique la valeur de $(1 + i)^n$, qui est le facteur de la valeur future ($FVF_{n,i}$) pour différentes valeurs de *i* et de *n.* L'équation (7-la) peut être reformulée ainsi quand les tables sont utilisées:

$$VF_n = VA \times FVF_{n,i} \qquad (7\text{-lb})$$

Le tableau 7-1 indique que le facteur de valeur future FVF de 1 $ (pour une période de quatre ans et une capitalisation annuelle de 12 %) est de 1573,52 $.

* Cette formule et les suivantes dans le présent chapitre valent dans des situations d'intérêt composé, c'est-à-dire lorsque les intérêts gagnés dans la période s'ajoutent au capital pour produire des intérêts au cours des périodes subséquentes jusqu'à l'échéance.

TABLEAU 7-1
Valeur future d'une somme de 1 000 $ capitalisée à un taux d'intérêt de 12 % pendant quatre ans

Année	*Valeur actuelle (VA_{n-i}) au début de la période (en $)*	× *(1 + i)* =	*Valeur future (VF_n) à la fin de la période (en $)*
1	1 000,00 $	1,12	1 120 $
2	1 120,00 $	1,12	1 254,40 $
3	1 254,40 $	1,12	1 404,93 $
4	1 404,93 $	1,12	1 573,52 $

VF_4 = 1 000 $ × 1,57352 = 1 573,52 $

Le tableau 7-2 reproduit une tranche de la table de facteurs d'intérêt de la valeur capitalisée de 1 $.

TABLEAU 7-2
Table de facteurs d'intérêt de la valeur capitalisée de 1 $ à un taux d'intérêt *i* pour n périodes
$FVF_{n,i} = (1 + i)^n$

Nombre d'années n	*5 %*	*6 %*	*7 %*	*8 %*	*9 %*	*10 %*	*12 %*	*14 %*	*15 %*
1	1,050	1,060	1,070	1,080	1,090	1,100	1,120	1,140	1,150
2	1,103	1,124	1,145	1,166	1,188	1,210	1,254	1,300	1,323
3	1,158	1,191	1,225	1,260	1,295	1,331	1,405	1,482	1,521
4	1,216	1,262	1,311	1,360	1,412	1,464	1,574	1,689	1,749
5	1,276	1,338	1,403	1,469	1,539	1,611	1,762	1,925	2,011
6	1,340	1,419	1,501	1,587	1,677	1,772	1,974	2,195	2,313
7	1,407	1,504	1,606	1,714	1,828	1,949	2,211	2,502	2,660
8	1,477	1,594	1,718	1,858	1,993	2,144	2,476	2,853	3,059
9	1,551	1,689	1,838	1,999	2,172	2,358	2,773	3,252	3,518
10	1,629	1,791	1,967	2,159	2,367	2,594	3,106	3,707	4,046
11	1,710	1,898	2,105	2,332	2,580	2,853	3,479	4,226	4,652
12	1,796	2,012	2,252	2,518	2,813	3,138	3,896	4,818	5,350
13	1,886	2,133	2,410	2,720	3,066	3,452	4,363	5,492	6,153
14	1,980	2,261	2,579	2,937	3,342	3,797	4,887	6,261	7,076
15	2,079	2,397	2,759	3,172	3,642	4,177	5,474	7,138	8,137
16	2,183	2,540	2,952	3,426	3,970	4,595	6,130	8,137	9,358
17	2,292	2,693	3,159	3,700	4,328	5,054	6,866	9,276	10,761
18	2,407	2,854	3,380	3,996	4,717	5,560	7,690	10,575	12,375
19	2,527	3,026	3,617	4,316	5,142	6,116	8,613	12,056	14,232
20	2,653	3,207	3,870	4,661	5,604	6,727	9,646	13,743	16,3677

L'équation (7-1b) se justifie par le fait que les calculs effectués avec l'équation (7-la), qui est d'utilisation facile de prime abord lorsque n est limité et i exprimé en nombres entiers, devient rapidement encombrante quand n devient très élevé et i exprimé en décimales. La difficulté est réduite avec la table A-1; en effet, il suffit de connaître n et i pour trouver le facteur de valeur future d'un montant unique de 1 $ et d'établir la valeur capitalisée en multipliant ce facteur par le montant investi.

3. LA VALEUR FUTURE D'UNE ANNUITÉ OU D'UN FLUX MONÉTAIRE CONSTANT PAR PÉRIODE

Le calcul économique et financier recourt à la notion de valeur future d'une annuité (VFA_n) qui s'exprime par la somme des valeurs capitalisées des flux monétaires de fins de périodes à un taux i, la vie de l'annuité étant n. Considérons une annuité qui est un flux monétaire FM déposé régulièrement à la fin de chaque année pendant n années et placé ou investi à un taux d'intérêt annuel i. Le montant FM déposé à la fin de l'année 1 sera placé pendant $n - 1$ années au taux i et aura une valeur future de FM $(1 + i)^{n-1}$. De même, la somme FM déposée à la fin de l'année 2 aura comme valeur future FM $(1 + i)^{n-2}$.

En appliquant le même raisonnement aux autres flux monétaires, déposés ultérieurement, on peut déterminer la valeur future ou terminale à la fin des n années de tous les flux monétaires égaux déposés et capitalisés au taux i :

$$\begin{aligned} VFA_n &= FM(1 + i)^{n-1} + FM(1 + i)^{n-2} + \ldots + FM(1 + i) + FM \\ &= FM\ [(1 + i)^{n-1} + (1 + i)^{n-2} + \ldots + (1 + i)^1 + 1] \end{aligned} \tag{7-2}$$

$$\sum_{t=0}^{n-1} FM\ (1 + i)^t \tag{7-2a}$$

En multipliant les deux termes de la relation par $(1 + i)$, on obtient:

$$\begin{aligned} VFA_n \times (1 + i) = FM\ (1 + i)^n + FM\ (1 + i)^{n-1} \\ + \ldots + FM\ (1 + i)^2 + FM\ (1 + i) \end{aligned} \tag{7-2b}$$

En soustrayant l'équation (7-2), qui exprime la valeur future d'une annuité, de l'équation (7-2b), on aura:

$$\mathrm{VFA}_n\ (1 + i) - \mathrm{VFA}_n = \mathrm{FM}\ (1 + i)^n - \mathrm{FM}$$

et

$$\mathrm{VFA}_n = \mathrm{FM}\frac{[(1 + i)^n - 1]}{i}$$

et

$$\mathrm{VFA}_n = \frac{\mathrm{FM}}{i}[(1 + i)^n - 1] \qquad (7\text{-}2c)$$

où

VFA_n = Valeur future d'une annuité de FM dollars versée ou déposée à la fin de chacune des n périodes considérées.

FM = Annuité dont le premier versement aura lieu à la fin de la première période et se répétera annuellement jusqu'à la fin de la période n.

i = Taux d'intérêt, ici taux de capitalisation.

n = Nombre de périodes, horizon ou vie de l'annuité.

Si FM représente un flux monétaire périodique annuel d'une unité quelconque de monnaie (un dollar canadien, un franc français, un dollar américain ou toute autre unité monétaire), l'expression devient:

$$s_{n,i} = \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$

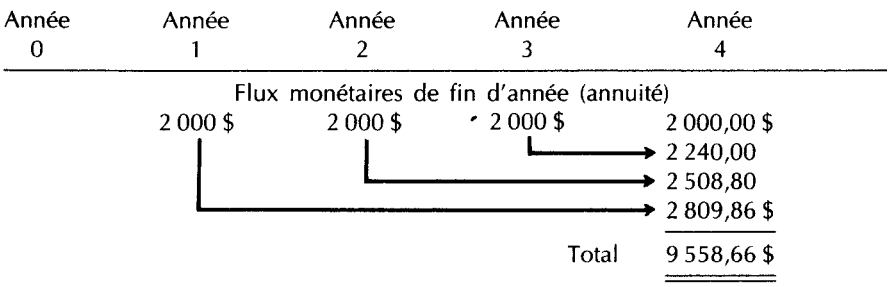
d'où

$$\mathrm{VFA}_n = \mathrm{FM} \times s_{n,i} \qquad (7\text{-}2d)$$

Le symbole $s_{n,i}$ représente le facteur de valeur future d'un paiement ou d'un dépôt périodique ou annuel de 1 (un dollar canadien ou toute autre unité monétaire) pendant n années et capitalisé à un taux d'intérêt périodique ou annuel de i. Ce facteur de valeur future d'une annuité $s_{n,i}$ se trouve dans la table A-4 en appendice ou dans le tableau 7-3 qui en reproduit un extrait.

Un exemple facilite l'illustration de ce qui précède. Des versements annuels de fin d'année égaux de 2 000 $ chacun sont affectés un compte de dépôt à un taux d'intérêt de 12 % pendant quatre ans et les intérêts gagnés d'une année à l'autre sont accumulés de manière qu'ils portent intérêt aux périodes subséquentes. La figure 7-1 présente en détail le calcul de la valeur future de cette annuité.

FIGURE 7-1
Valeur future d'un flux monétaire de 2 000 $ versé annuellement pendant quatre ans et capitalisé à 12 %



Le premier versement de 2 000 $ est effectué à la fin de la première année; il sera donc placé pendant trois ans, c'est-à-dire capitalisé jusqu'à la fin de la quatrième année. Le second versement de 2 000 $ sera capitalisé pendant deux ans et le troisième pendant un an, tandis que le quatrième versement effectué à la fin de la quatrième année ne sera pas capitalisé puisqu'il est déposé à la fin de la vie de l'annuité.

Plutôt que procéder à un calcul détaillé année par année de la valeur future, on peut recourir à un seul et unique calcul en utilisant le facteur de valeur future correspondant.

- Calcul détaillé en effectuant la capitalisation de façon séparée pour chaque flux monétaire annuel

Année	*Flux monétaire*	×	$FVF_{n,12\,\%}$	=	*Valeur future des flux monétaires*
1	2 000 $		1,404 928		2 809,86 $
2	2 000		1,254 399		2 508,80
3	2 000		1,120 000		2 240,00
4	2 000		1,000 000		2 000,00
			Total ou VF_4		9 558,66 $

- Calcul abrégé par l'utilisation du facteur de valeur future $s_{n,i}$ qui permet d'obtenir directement et plus rapidement la valeur capitalisée d'une annuité en une seule opération

Ce facteur de valeur future se trouve dans le tableau 7-3 pour une annuité de *n* années (dans notre exemple, quatre ans) capitalisée à un taux d'intérêt *i* (en l'occurrence 12 %).

$$\begin{aligned} VFA_4 &= FM \times s_{4,12\,\%} \\ &= 2\,000\ \$ \times 4{,}770 \\ &= 9\,540\ \$. \end{aligned}$$

Les données du tableau 7-3 ne comprennent que trois décimales, tandis que les chiffres obtenus avec une calculatrice donnent des nombres plus élevés de décimales, d'où un résultat de 9 558,66 $ au lieu de 9 540 $ trouvé au moyen du facteur d'intérêt du tableau 7-3 qui est arrondi à 4,770.

$$\begin{aligned} VFA_4 &= 2\,000\ \$ \times 4{,}77933 \\ &= 9\,558{,}66\ \$. \end{aligned}$$

TABLEAU 7-3

Table de facteurs de valeur future $s_{n,i}$ (ou $FVFA_{n,i}$) d'une annuité de n périodes, capitalisée à i

$$FVFA_{n,i} = s_{n,i} = \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$

Nombre d'années *n*	*5 %*	*6 %*	*7 %*	*8 %*	*9 %*	*10 %*	*12 %*	*14 %*	*15 %*
1	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2	2,050	2,060	2,070	2,080	2,090	2,100	2,120	2,140	2,150
3	3,153	3,184	3,215	3,246	3,278	3,310	3,374	3,440	3,473
4	4,310	3,375	4,440	4,506	4,573	4,641	4,770	4,921	4,993
5	5,526	5,637	5,751	5,867	5,985	6,105	6,353	6,610	6,742
6	6,802	6,975	7,153	7,336	7,523	7,716	8,115	8,536	8,754
7	8,142	8,394	8,654	8,923	9,200	9,487	10,089	10,730	11,067
8	9,549	9,897	10,260	10,637	11,028	11,436	12,300	13,233	13,727
9	11,027	11,491	11,978	12,488	13,021	13,579	14,776	16,085	16,786
10	12,578	13,181	13,816	14,487	15,193	15,937	17,549	19,337	20,304
11	14,207	14,972	15,784	16,646	17,560	18,531	20,655	23,045	24,349
12	15,917	16,870	17,888	18,977	20,141	21,384	24,133	27,271	29,002
13	17,713	18,882	20,141	21,495	22,953	24,523	28,029	32,089	34,352
14	19,599	21,051	22,550	24,215	26,019	27,975	32,393	37,581	40,505
15	21,579	23,276	25,129	27,152	29,361	31,772	37,280	43,842	47,580
16	23,657	25,673	27,888	30,324	33,003	35,950	42,753	50,980	55,717
17	25,840	28,213	30,840	33,750	36,974	40,545	48,884	59,118	65,075
18	28,132	30,906	33,999	37,450	41,301	45,599	55,750	68,394	75,836
19	30,539	33,760	37,379	41,446	46,018	51,159	63,440	78,969	88,212
20	33,066	36,786	40,995	45,762	51,150	57,275	72,052	91,025	102,44

Remarque

Les différentes tranches d'une annuité sont habituellement pavées ou reçues en fin de période et l'équation (7-2c) est alors utilisée:

$$\mathrm{VFA}_n = \frac{\mathrm{FM}}{i}[(1 + i)^n - 1] \tag{7-2c}$$

Il arrive parfois que les tranches d'annuité soient versées en début de période; il suffit alors de multiplier l'équation (7-2c) par l'expression $(1 + i)$ afin d'obtenir la valeur future de l'annuité, soit:

$$\mathrm{VFA}_n = \frac{\mathrm{FM}}{i}[(1 + i)^n - 1]\ (1 + i) \tag{7-3}$$

En effet, chaque tranche de l'annuité se trouve capitalisée au taux i pendant une année additionnelle lorsque les tranches d'annuités sont versées en début de période plutôt qu'en fin.

4. LA VALEUR FUTURE D'UNE ANNUITÉ À L'INFINI OU D'UN FLUX MONÉTAIRE PERPÉTUEL ET CONSTANT PAR PÉRIODE

La valeur future ou terminale d'une suite infinie de flux monétaires n'a pas de signification analytique ou pratique quant à la valeur de l'argent dans le temps.

5. LA VALEUR ACTUALISÉE

La valeur de l'argent peut être calculée et considérée dans les décisions des entreprises et des individus d'un point de vue réciproque à celui de la capitalisation. L'opération s'effectue en sens inverse; la société doit recevoir plus tard un certain montant d'argent dont elle cherche à

établir la valeur aujourd'hui, c'est-à-dire le montant qu'elle recevrait présentement en lieu et place de la somme future qui lui est due.

Cette section comportera plusieurs rubriques, chacune traitant des différentes facettes de l'actualisation, à savoir la valeur actualisée d'un seul et unique montant, d'une annuité, d'un flux monétaire augmentant à un taux constant, de versements variables et finalement la valeur actuelle d'un flux perpétuel constant.

5.1. La valeur actualisée d'un seul et unique montant

Le calcul d'actualisation d'une somme future à recevoir dans n années consiste à en établir la valeur présente. La valeur actuelle d'un montant de 1 000 $ à recevoir dans quatre ans s'obtient par l'équation suivante qui est une reformulation de l'équation (7-1b). En effet, à partir de l'équation $VF_n = VA\ (1 + i)^n$, on peut établir:

$$\begin{aligned} VA &= \frac{VF_n}{(1 + i)^n} \\ &= VF_n\ (1 + i)^{-n} \\ VA &= VF_n \times FVA_{n,i} \end{aligned} \tag{7-4}$$

Par exemple, un projet de voyage d'un mois doit se concrétiser dans trois ans et nécessiterait alors 3 250 $ pour les frais de déplacement et les coûts de séjour. Si le taux d'intérêt est de 12 %, quel montant dois-je déposer aujourd'hui à ce taux afin d'obtenir 3 250 $ dans trois ans? En actualisant ce montant à 12 % pendant trois ans, on détermine la valeur actuelle de la somme de 3 250 $ requise dans trois ans.

$$\begin{aligned} VA &= VF_n\ (1 + i)^{-n} \\ &= 3\ 250\ \$\ (1 + 0{,}12)^{-3} \\ &= 3\ 250\ \$ \times FVA_{n,i} \\ &= 3\ 250\ \$ \times FVA_{3,12\ \%} \end{aligned}$$

Le tableau 7-4 permet de trouver le facteur de la valeur actuelle de 1 $ pour un taux d'intérêt et pour une période donnés; ce tableau, extrait de la table A-2, nous indique que le facteur de valeur actuelle de 1 $ pour $n = 3$ et $i = 12$ % ($FVA_{3,12\ \%}$) est égal à 0,712 (0,711780 avec une calculatrice). La valeur actuelle de 3 250 $ est de: 3 250 $ × 0,712 = 2 314 $, selon la table (2 313,28 $ avec une calculatrice).

La valeur capitalisée et la valeur actuelle sont deux façons différentes de présenter une même relation puisque la seconde consiste tout simplement en une opération inverse de la première.

TABLEAU 7-4
Table de facteurs d'intérêt de la valeur actualisée de 1 $
à un taux d'intérêt *i* pour *n* périodes
$FVA_{n,i} = (1 + i)^{-n}$

Nombre d'années n	*5 %*	*6 %*	*7 %*	*8 %*	*9 %*	*10 %*	*12 %*	*14 %*	*15 %*
1	0,952	0,943	0,935	0,926	0,917	0,909	0,893	0,877	0,870
2	0,907	0,890	0,873	0,857	0,842	0,826	0,797	0,769	0,756
3	0,864	0,840	0,816	0,794	0,772	0,751	0,712	0,675	0,658
4	0,823	0,792	0,763	0,735	0,708	0,683	0,636	0,592	0,572
5	0,784	0,747	0,713	0,681	0,650	0,621	0,567	0,519	0,497
6	0,746	0,707	0,666	0,630	0,596	0,564	0,507	0,456	0,432
7	0,711	0,665	0,623	0,583	0,547	0,513	0,452	0,400	0,376
8	0,677	0,627	0,582	0,540	0,502	0,467	0,404	0,351	0,327
9	0,645	0,592	0,544	0,500	0,460	0,424	0,361	0,308	0,284
10	0,614	0,558	0,508	0,463	0,422	0,386	0,322	0,270	0,247
11	0,585	0,527	0,475	0,429	0,387	0,350	0,287	0,237	0,215
12	0,557	0,497	0,444	0,397	0,356	0,319	0,257	0,208	0,187
13	0,530	0,469	0,415	0,368	0,326	0,290	0,229	0,182	0,163
14	0,505	0,442	0,388	0,340	0,299	0,263	0,205	0,160	0,141
15	0,481	0,417	0,362	0,315	0,275	0,239	0,183	0,140	0,123
16	0,458	0,394	0,339	0,292	0,252	0,218	0,163	0,123	0,107
17	0,436	0,371	0,317	0,270	0,231	0,198	0,146	0,108	0,093
18	0,416	0,350	0,296	0,250	0,212	0,180	0,130	0,095	0,081
19	0,396	0,331	0,277	0,232	0,194	0,164	0,116	0,083	0,070
20	0,377	0,312	0,258	0,215	0,178	0,149	0,104	0,073	0,061

5.2. La valeur actuelle d'une annuité, d'un flux monétaire constant par période ou d'un versement périodique

Le problème consiste à déterminer la valeur présente d'un montant constant versé ou reçu à la fin de chaque année (FM) pendant *n* années. Le taux d'intérêt étant *i*, chaque montant périodique est actualisé

et la somme de l'ensemble des opérations d'actualisation de ces flux monétaires constants représente la valeur actuelle de l'annuité.

L'expression de la valeur actuelle de l'annuité (VAA) est la suivante:

$$\mathrm{VAA}_n = \frac{\mathrm{FM}}{1+i} + \frac{\mathrm{FM}}{(1+i)^2} + \ldots + \frac{\mathrm{FM}}{(1+i)^n}$$

Il s'agit d'une progression géométrique qui peut être simplifiée en multipliant les deux termes de cette relation par l'expression $\frac{1}{1+i}$, soit:

$$\frac{\mathrm{VAA}_n}{1+i} = \frac{\mathrm{FM}}{(1+i)^2} + \frac{\mathrm{FM}}{(1+i)^n} + \ldots + \frac{\mathrm{FM}}{(1+i)^{n+1}}$$

En soustrayant cette dernière équation de la précédente, on obtient:

$$\mathrm{VAA}_n - \frac{\mathrm{VAA}_n}{1+i} = \frac{\mathrm{FM}}{1+i} - \frac{\mathrm{FM}}{(1+i)^{n+1}}$$

La multiplication de chaque terme de cette relation par $(1 + i)$ permet d'établir:

$$\mathrm{VAA}_n\,(1+i) - \mathrm{VAA}_n = \mathrm{FM} - \frac{\mathrm{FM}}{(1+i)^n}$$

$$= \mathrm{FM} - \mathrm{FM}\,(1+i)^{-n}$$

en développant, on obtient finalement:

$$\mathrm{VAA}_n \times i = \mathrm{FM}\,[1 - (1+i)^{-n}]$$

et

$$\mathrm{VAA}_n = \mathrm{FM}\,\frac{[1-(1+i)^{-n}]}{i} \qquad (7\text{-}5)$$

où

VAA = Valeur actuelle d'un versement périodique, ou annuité.
FM = Versement périodique ou flux monétaire constant par période.
i = Taux d'intérêt.
n = Nombre d'années.

Et dans l'équation (7-5a) ci-après :

$a_{n,i}$ = Valeur actuelle d'un versement périodique d'un dollar ou de toute autre unité monétaire ou facteur de valeur actuelle d'une annuité.

Dans la mesure où FM représente un flux monétaire périodique annuel d'une unité quelconque de monnaie, l'expression est formulée de la façon suivante:

$$a_{n,i} = \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}$$

d'où

$$\text{VAA}_n = \text{FM} \times a_{n,\text{i}} \qquad (7\text{-}5\text{a})$$

Le symbole $a_{n,i}$ représente le facteur de valeur actuelle d'un paiement ou d'un dépôt périodique annuel de 1 unité pendant n années et escompté à un taux d'intérêt annuel de i. Le facteur d'intérêt de la valeur actuelle d'une annuité $a_{n,i}$ se trouve dans la table A-3 et dans le tableau 7-5 qui en est un extrait. Ces tables peuvent être directement consultées pour les besoins des exemples qui suivent lorsqu'il s'agit d'actualiser une annuité de vie n à un taux i.

À titre d'exemple, considérons une société qui désire louer un équipement pour améliorer la qualité de sa production.

Le vendeur de cet équipement lui offre le choix entre l'une des deux possibilités suivantes (toutes choses égales d'ailleurs) :

1. Un paiement comptant d'un montant de 20 000 $ accompagné de paiements annuels de fin d'année de 5 000 $, pendant 15 ans.
2. Un paiement comptant d'un montant de 14 000 $ assorti de paiements annuels de 5 500 $, pendant 15 ans.

Le problème consiste à choisir le mode de financement dont le coût est le moins élevé en supposant toujours que le taux d'actualisation est de 12 %. La valeur actuelle du coût de chacune des deux modalités de paiement se compare ainsi:

VA de la première possibilité $= 20\,000\ \$ + (5\,000\ \$ \times a_{15,12\,\%})$
$= 20\,000\ \$ + (5\,000\ \$ \times 6{,}8108)$
$= 54\,054\ \$$

VA de la deuxième possibilité $= 14\,000\ \$ + (5\,500\ \$ \times a_{15,12\,\%})$
$= 14\,000\ \$ + (5\,500\ \$ \times 6{,}8108)$
$= 51\,459{,}40\ \$$

TABLEAU 7-5
Table de facteurs d'intérêt de la valeur actualisée d'une annuité de 1 $, à *i* pour *n* périodes

$$a_{n,i} = \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}$$

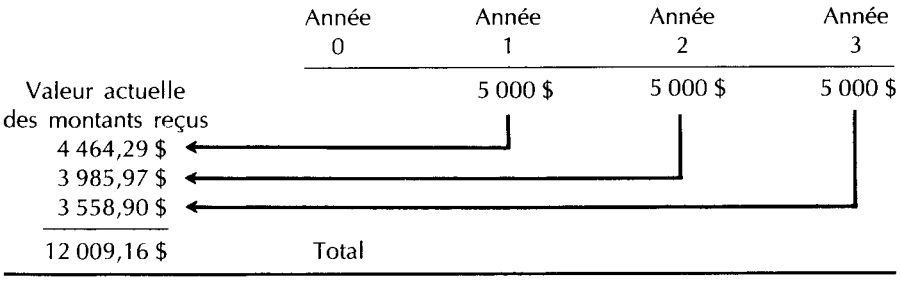
Nombre d'années *n*	*5 %*	*6 %*	*7 %*	*8 %*	*9 %*	*10 %*	*12 %*	*14 %*	*15 %*
1	0,952	0,943	0,935	0,926	0,917	0,909	0,893	0,877	0,870
2	1,859	1,833	1,808	1,783	1,759	1,736	1,690	1,647	1,626
3	2,723	2,673	2,624	2,577	2,531	2,487	2,402	2,322	2,383
4	3,546	3,465	3,387	3,312	3,240	3,170	3,037	2,914	2,855
5	4,329	4,212	4,100	3,993	3,890	3,791	3,605	3,433	3,352
6	5,076	4,917	4,767	4,623	4,486	4,355	4,111	3,889	3,784
7	5,786	5,582	5,389	5,206	5,033	4,868	4,564	4,288	4,160
8	6,463	6,210	5,971	5,747	5,535	5,335	4,968	4,639	4,487
9	7,108	6,802	6,515	6,247	5,996	5,759	5,328	4,946	4,772
10	7,722	7,360	7,024	6,710	6,418	6,145	5,650	5,216	5,019
11	8,036	7,887	7,499	7,139	6,805	6,495	5,938	5,453	5,234
12	8,863	8,384	7,943	7,536	7,161	6,814	6,194	5,660	5,421
13	9,394	8,853	8,358	7,904	7,487	7,103	6,424	5,842	5,583
14	9,899	9,295	8,745	8,244	7,786	7,367	6,628	6,002	5,724
15	10,380	9,712	9,108	8,559	8,061	7,607	6,811	6,142	5,847
16	10,838	10,106	9,447	8,851	8,313	7,824	6,974	6,265	5,954
17	11,274	10,477	9,763	9,122	8,544	8,022	7,120	6,373	6,047
18	11,690	10,828	10,059	9,372	8,756	8,201	7,250	6,467	6,128
19	12,085	11,158	10,336	9,604	8,950	8,365	7,366	6,550	6,198
20	12,462	11,470	10,594	9,818	9,129	8,514	7,469	6,623	6,259

Il est évident que le choix de la deuxième modalité de paiement est plus favorable, il permet à l'entreprise d'économiser un montant de 2 594,60 $ soit 54 054 $ – 51 459,40 $. En d'autres termes, l'entreprise s'enrichit de cette différence qui est un avantage net exprimé en valeur présente. Cette conclusion est valable dans la mesure où le taux d'actualisation utilisé est 12 %; le résultat, et peut-être la conclusion, seraient différents en actualisant à un autre taux. D'où l'importance d'établir le plus précisément possible ce taux d'actualisation. Quoique ce sujet fort délicat et complexe soit traité dans d'autres chapitres, précisons ici que le taux d'actualisation doit correspondre au coût d'option, c'est-à-dire au coût du meilleur choix de placement ou d'investissement disponible, ou

encore au meilleur taux sur le marché pour emprunter des capitaux, selon la nature de l'opération.

Les annuités ou versements périodiques sont des flux monétaires que nous pouvons rencontrer souvent dans le monde des affaires. Un client achète des produits qu'il s'engage à payer en trois versements égaux de 5 000 $ à la fin de chacune des trois prochaines années. Si le taux d'intérêt est de 12 %, quelle est la valeur actuelle de ces versements égaux payés à intervalles réguliers d'un an? On peut certes appliquer directement la relation (7-5a) incluant le facteur d'intérêt de la valeur actuelle d'un paiement périodique pour obtenir rapidement la réponse, mais on peut aussi effectuer le calcul détaillé de l'opération d'actualisation de chaque paiement pris séparément en représentant graphiquement le mécanisme de cette actualisation dans la figure 7-2.

FIGURE 7-2
Valeur actuelle d'un versement périodique constant pendant trois ans à 12 %



□ Calcul détaillé de la valeur actuelle d'un versement périodique constant

$$5\,000\,\$ \times (1 + 0{,}12)^{-1} = \frac{5\,000\,\$}{(1{,}12)} = 4\,464{,}29\,\$$$

$$5\,000\,\$ \times (1 + 0{,}12)^{-2} = \frac{5\,000\,\$}{(1{,}12)^2} = 3\,985{,}97\,\$$$

$$5\,000\,\$ \times (1 + 0{,}12)^{-3} = \frac{5\,000\,\$}{(1{,}12)^3} = 3\,558{,}90\,\$$$

$$\text{Total} = 12\,009{,}16\,\$$$

La valeur actuelle d'un versement périodique est obtenue en faisant la somme de la valeur actuelle des montants reçus à la fin de

chaque année. La table A-3 permet de calculer plus rapidement bien que de légères différences soient attribuables à l'arrondissement: 12 010 $ (5 000 $ × 2,402) au lieu de 12 009,16 $.

Un cas intéressant qui se présente parfois est celui d'un investissement initial donnant lieu à des flux monétaires constants par période. L'entreprise recherche alors la valeur actuelle de cette série de montants égaux escomptés à un taux d'actualisation approprié. Cette information est indispensable pour décider de l'adoption ou du rejet du projet d'investissement. Considérons un investissement qui exige aujourd'hui un déboursé de 30 000 $ et qui comporte des rentrées annuelles (de fin de période) nettes de fonds de 7 000 $ pendant sept ans au taux d'actualisation de 11 %. La valeur actuelle de ces flux monétaires périodiques est calculée avec l'équation (7-3) et la table A-3.

$$\begin{aligned} VAA_7 &= 7\,000\ \$ \times a_{7,11} \\ &= 7\,000\ \$ \times 4{,}7122 \\ &= 32\,985{,}40\ \$ \end{aligned}$$

L'entreprise devrait accepter le projet puisque le coût de l'investissement s'élève à 30 000 $ et est inférieur à la valeur actuelle de l'ensemble de ses flux monétaires couvrant toute la durée du projet, soit 32 985,40 $. Si l'investissement nécessaire à la réalisation du projet avait été supérieur aux flux monétaires actualisés pour la période, le projet aurait été rejeté par l'entreprise, car cela aurait signifié que l'investissement ne rapporte pas le rendement minimal requis de 11 %. L'équation (7-5a) peut aussi être utilisée pour déterminer plus facilement le taux de rendement d'un actif lorsque la valeur actuelle du placement ou de l'investissement est connue (par exemple, le prix d'une obligation ou d'une action détenue par un individu) de même que la valeur actuelle des flux monétaires périodiques. Ce sera l'objet de la section 8.

5.3. La valeur actuelle de flux monétaires à croissance à taux constant

Les ventes d'une entreprise, de même que les coûts de matières premières, de main-d'œuvre ou de frais de fabrication, ainsi que les dividendes distribués aux actionnaires peuvent présenter une augmentation annuelle à un taux constant, *g*, de 9 % par exemple. Si l'accroissement des flux monétaires (flux de fin de période) s'effectue à raison de *g* % par année, on peut écrire la succession suivante de valeurs :

$$FM,\ FM\,(1 + g),\ FM\,(1 + g)^2,\ \ldots,\ FM\,(1 + g)^{n-1}$$

La valeur actuelle de cette série de flux monétaires devient:

$$VA = \frac{FM}{1+i} + \frac{FM\,(1+g)}{(1+i)^2} + \frac{FM\,(1+g)^2}{(1+i)^3} + \ldots + \frac{FM\,(1+g)^{n-1}}{(1+i)^n}$$

En multipliant les deux termes de cette équation par $(1 + g)$, on obtient:

$$VA\,(1+g) = \frac{FM\,(1+g)}{(1+i)} + \frac{FM\,(1+g)^2}{(1+i)^2} + \frac{FM\,(1+g)^3}{(1+i)^3} + \ldots + \frac{FM\,(1+g)^n}{(1+i)^n}$$

Posons que

$$\frac{1+g}{1+i} = \frac{1}{1+i'}$$

On peut établir que

$$i' = \frac{i-g}{i+g}$$

Introduisons $(1 + i')$ dans l'expression précédente. Ainsi:

$$VA\,(1+g) = \frac{FM}{(1+i')} + \frac{FM}{(1+i')^2} + \frac{FM}{(1+i')^3} + \ldots + \frac{FM}{(1+i')^n}$$

Cette relation exprime la valeur actuelle d'un flux monétaire FM constant ou d'une annuité par période actualisée au taux i'. Cette dernière transformation facilite grandement le calcul de la valeur actuelle des dividendes qui s'accroissent à un taux annuel constant. Ce genre de calcul est utilisé lorsque l'augmentation des dividendes distribués annuellement est constante. En reprenant la relation précédente, on peut établir:

$$VA\,(1+g) = FM \times a_{n,i'}$$

$$VA = \frac{FM}{(1+g)} \times a_{n,i'}$$

où

g = Taux de croissance constant d'une annuité

$$i' = \frac{i-g}{1+g}$$

Lorsque le taux d'actualisation ou taux d'intérêt i est égal au taux de croissance g, i' devient égal à zéro et la valeur actuelle des dividendes ou de tout autre flux monétaire augmentant à un rythme ou taux constant s'établit à:

$$VA = \frac{FM \times n}{(1+g)} \qquad (7\text{-}6a)$$

L'utilisation des facteurs d'intérêt se trouvant dans une table d'actualisation d'une annuité (tableau 7-5 ou table A-3 en appendice) facilite le calcul de cette valeur actualisée dans le cas où $i > g$.

EXEMPLE

L'entreprise Cintra inc. décide de distribuer un dividende annuel dont la croissance prévue est de 7 % durant les 12 prochaines années. En supposant que le dividende versé à la fin de la première année s'élève à 300 $ et que le taux d'actualisation est de 15 %, la valeur actuelle de cette succession de flux monétaires ou dividendes pourrait se calculer de la façon suivante :

$$\text{VA} = \frac{\text{FM}}{1 + g} \times a_{n,i'}$$

d'où

$$i' = \frac{0{,}15 - 0{,}07}{1{,}07}$$

$$= 0{,}0747 \text{ ou } 7{,}47\,\%.$$

Dans le cas où les tables d'intérêt ne donnent pas le facteur d'actualisation $a_{n,i'}$ correspondant à un taux d'intérêt ayant des fractions décimales, comme c'est souvent le cas lorsqu'il s'agit du taux i', il faut recourir à l'interpolation linéaire pour déterminer ce facteur. Par exemple, i', qui est égal à 7,47 %, se situe entre 7 et 8 %; en utilisant la calculatrice (ou en consultant le tableau 7-5 où, cependant, les chiffres sont arrondis à la troisième décimale), on peut exprimer ainsi la situation :

A	=	7 %	$a_{12,7\,\%} = 7{,}9426$
A	=	8 %	$a_{12,8\,\%} = 7{,}5360$
Différence	=	1 %	0,4066
et		0,47 %	x

Donc

$$x = \frac{0{,}47 \times 0{,}4066}{1}$$

$$= 0{,}1911$$

et

$$a_{12,\ 7{,}47\,\%} = 7{,}9426 - 0{,}1911$$
$$= 7{,}7515$$

La valeur actuelle du flux de dividende est donc de:

$$\begin{aligned} VA &= \frac{300}{1{,}07} \times a_{12,\ 7{,}47\ \%} \\ &= \frac{300}{1{,}07} \times 7{,}7515 \\ &= 2\,173{,}31\ \$ \end{aligned}$$

Le facteur d'actualisation d'une annuité 7,7515 peut aussi être obtenu en utilisant la formule suivante :

$$\frac{\left[1 - \dfrac{1}{(1 + 0{,}0747)^{12}}\right]}{0{,}0747}$$

La méthode de l'interpolation permet, au moyen des tables d'actualisation et de capitalisation placées en appendice, d'obtenir une approximation suffisante dans les cas d'évaluation de projets d'investissement. L'interpolation devrait être logarithmique pour atteindre une précision absolue de taux ou de montants selon le cas. Les gens d'affaires recourent à l'interpolation linéaire qui fournit une approximation intéressante et suffisante.

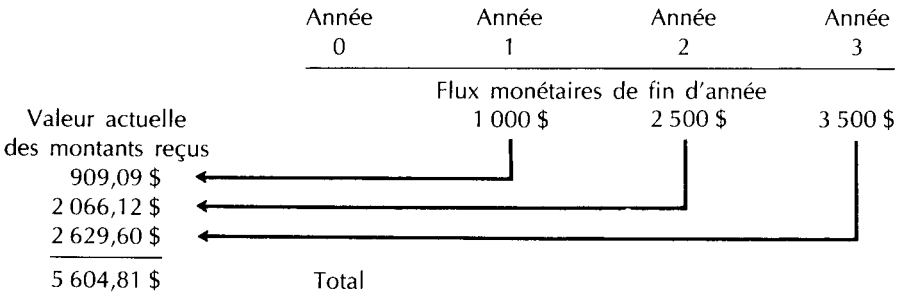
La méthode de calcul de la valeur actuelle de flux monétaires augmentant à taux constant est utile dans le cas, par exemple, où le marché des produits vendus par l'entreprise semble s'orienter vers une expansion régulière, de rythme constant, pendant un certain nombre d'années.

5.4. La valeur actuelle de versements successifs variables

Si les taux d'intérêt versés aux détenteurs d'obligations ainsi que les locations d'immeubles ou d'équipement payées par l'entreprise donnent lieu à des versements constants par période, il en va autrement pour les flux monétaires découlant de l'exploitation des actifs immobilisés ou de l'exécution de projets d'investissement de l'entreprise. Considérons des flux monétaires échelonnés sur trois ans de 1 000 $ à la fin de la première année, 2 500 $ à la fin de la deuxième et 3 500 $ à la fin de la troisième, le taux d'actualisation étant de 10 %. La détermination de la valeur actuelle de cette suite de flux monétaires se calcule en actualisant

chacun de ces trois montants séparément dans une première étape et en totalisant ces valeurs actuelles dans une deuxième. Selon que l'on utilise une calculatrice ou une table, les réponses peuvent différer en raison du nombre de décimales considéré. La figure 7-3 illustre graphiquement et mathématiquement la valeur actualisée d'une suite de flux monétaires variables. Il s'agit en fait d'une variante de la figure 7-2 qui exprimait en détail le calcul de la valeur actuelle d'une série de versements périodiques égaux.

FIGURE 7-3
Valeur actuelle d'une série de versements variables pendant trois ans à 10 %



- Calcul détaillé de la valeur actuelle d'une série variable de versements

$$1\,000\,\$ \times (1 + 0{,}10)^{-1} = \frac{1\,000}{(1 + 0{,}10)^1} = 909{,}09\,\$$$

$$2\,500\,\$ \times (1 + 0{,}10)^{-2} = \frac{2\,500\,\$}{(1 + 0{,}10)^2} = 2\,066{,}12\,\$$$

$$3\,500\,\$ \times (1 + 0{,}10)^{-3} = \frac{3\,500\,\$}{(1 + 0{,}10)^3} = 2\,629{,}60\,\$$$

$$\text{Total} = 5\,604{,}81\,\$$$

Cas particulier: Valeur actuelle de versements successifs variables incluant une annuité

Il s'agit d'une variante de l'exemple analysé plus haut puisque le taux d'actualisation demeure inchangé à 10 % et que les flux monétaires de fin d'année des trois premières périodes sont toujours respectivement de 1 000 $, 2 500 $ et 3 500 $. On y ajoute trois autres flux monétaires annuels égaux de 4 000 $ à la fin de chacune des trois périodes subséquen-

tes: c'est le cas d'une série de montants variables suivie d'une annuité. Si on actualisait chaque flux monétaire séparément, il faudrait procéder en six étapes, mais on peut exécuter ce calcul plus rapidement en utilisant la méthode d'actualisation d'une annuité.

a) Établir la valeur actuelle d'une annuité de 4 000 $ dont le paiement s'échelonne entre les années 4 et 6 (il s'agit de trois paiements de 4 000 $ chacun à la fin des années 4, 5 et 6). La valeur actuelle de cette annuité, au début de l'année 4 ou à la fin de l'année 3, en utilisant une calculatrice, est de :

$$4\,000\ \$ \times a_{3,10\,\%} = 4\,000\ \$ \times 2{,}48685 = 9\,947{,}40\ \$.$$

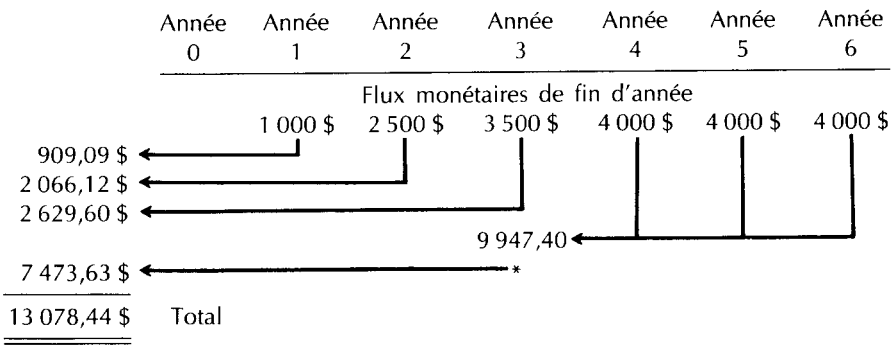
b) Déterminer la valeur actuelle au temps $t = 0$ de ce montant global et unique de 9 947,40 $ qui s'élève à

$$\begin{aligned} \text{VA} &= 9\,947{,}40\ \$ \times \text{FVA}_{3,10\,\%} \\ &= 9\,947{,}40\ \$ \times 0{,}751315 \\ &= 7\,473{,}63\ \$. \end{aligned}$$

c) Calculer la valeur actuelle du montant de 3 500 $ payé à la fin de la troisième année ainsi que celle du montant de 2 500 $ payé à la fin de la deuxième année, et enfin la valeur actuelle du montant de 1 000 $ payé à la fin de la première année. Comme l'indique la figure 7-4, on obtient respectivement les résultats suivants, à savoir 2 629,60 $, 2 066,12 $ et 909,09 $.

d) Faire la somme des valeurs actuelles établies au temps $t = 0$, soit 7 473,63 $ + 2 629,60 $ + 2 066,12 $ + 909,09 $ = 13 078,44 $. Cette somme est la valeur actualisée à 10 % de versements successifs variables suivie d'une annuité.

FIGURE 7-4
Valeur actualisée à 10 % d'une série variable de versements pendant une période de six ans incluant une annuité



▪ Calcul détaillé de la valeur actuelle d'une série variable de flux monétaires incluant une annuité

Année	*Flux monétaires*	×	$FVA_{n,10\%}$	=	*VA des flux monétaires*
1	1 000,00 $		0,90909		909,09 $
2	2 500,00 $		0,82645		2 066,12 $
3	3 500,00 $		0,75131		2 629,66 $
3	9 947,40 $*		0,75132		7 473,63 8
				Total	13 078,44 $

* *Année*	*Flux monétaires*	×	$a_{3,10\%}$	=	*VA des flux monétaires*
4 à 6	4 000 $		2,48685		9 947,40 $

5.5. La valeur actuelle d'un flux monétaire perpétuel constant

Les annuités étudiées dans les sections précédentes étaient limitées dans le temps, c'est-à-dire qu'elles consistaient en un certain nombre de paiements périodiques constants où n était égal à 1, 2, 5, 10, 20, 30 ou 40 ans. La valeur actuelle d'une annuité devient approximativement égale à celle d'un flux monétaire perpétuel constant lorsque n s'étend au delà de 50 ans, et ce d'autant plus rapidement que le taux d'actualisation est élevé.

La détermination de la valeur actuelle d'une annuité dont le nombre de périodes tend vers l'infini ($n \rightarrow \infty$) tient compte du fait que l'expression $(1 + i)^{-n}$ tend vers zéro. Reprenons la formule initiale (7-5) de la valeur actuelle d'une annuité:

$$\mathrm{VAN}_n = \mathrm{FM}\,\frac{[1 - (1 + i)^{-n}]}{i} \qquad (7\text{-}5)$$

Si n tend vers l'infini ($n \rightarrow \infty$),
alors le facteur $(1 + i)$ - tend vers zéro
et l'expression $[1 - (1 + i)^{-n}]$ tend vers l'unité.

La formule de la valeur actuelle d'une rente perpétuelle ou d'un flux monétaire perpétuel constant devient donc:

$$VAR_p = \frac{FM}{i} \tag{7-7}$$

La valeur actuelle d'un flux perpétuel annuel tel que celui du montant de l'intérêt payé annuellement au détenteur d'une obligation à perpétuité est égale à ce montant d'intérêt divisé par le taux d'intérêt ou de rendement du marché pour cette catégorie d'obligations. Si le revenu annuel d'intérêt fixe d'une obligation à perpétuité de valeur de 10 000 $ était de 1 500 $ et le taux d'actualisation de 12 %, la valeur actuelle de cette obligation serait de 12 500 $, soit 1 500 $/0,12.

En posant toujours le taux d'intérêt du marché ou taux d'actualisation égal à 12 %, déterminons la valeur actuelle d'une annuité en augmentant progressivement sa vie ou sa durée afin de montrer qu'avec 50 années et plus, sa valeur actuelle devient approximativement égale à celle d'un flux monétaire annuel constant et perpétuel selon les calculs effectués dans le tableau 7-6.

TABLEAU 7-6
Valeur actuelle d'une annuité dont la durée de vie tend vers l'infini

Durée de l'annuité	Flux monétaire par année	×	$a_{n,12\%}$	=	*VAA (valeur actuelle d'une annuité)*
10 ans	1 500 $		5,65022		8 475,33 $
20 ans	1 500		7,46944		11 204,16
40 ans	1 500		8,24378		12 365,67
50 ans	1 500		8,30450		12 456,75
60 ans	1 500		8,32405		12 486,07
70 ans	1 500		8,33034		12 495,51

La valeur actuelle de l'annuité lorsque n = 50 est de 12 456,75 $ et se rapproche de la valeur actuelle d'un flux perpétuel constant égale à 12 500 $. Il est évident que plus le nombre d'années augmente ou que la vie d'une annuité s'allonge, plus sa valeur actuelle se rapproche de celle d'une rente perpétuelle et tend à l'égaler.

Les calculs pour n = 60 et n = 70 indiquent bien cette tendance ainsi que l'approximation raisonnable obtenue par la relation abrégée:

$$VAR_p = \frac{FM}{i} = \frac{\text{Revenu d'intérêt de l'obligation à perpétuité}}{\text{Taux du marché}}$$

Le taux de rendement d'une rente perpétuelle peut alors s'établir en se basant sur les paramètres de l'équation (7-7).

$$\text{Taux de rendement} = \frac{\text{Flux monétaire}}{\text{Valeur actuelle de la rente perpétuelle}}$$

$$i = \frac{\text{FM}}{\text{VAR}_\text{P}}$$

où i est égal au taux d'intérêt ou taux de rendement du marché utilisé comme taux d'actualisation.

Cas particulier: Valeur actuelle d'un flux monétaire perpétuel constant se présentant à chaque multiple k d'années

Le flux monétaire FM se produit chaque k années et se réalise pour la première fois dans k années. La valeur actuelle d'une telle suite de flux monétaires s'exprime de la façon suivante:

$$\text{VAR}_\text{P} = \frac{\text{FM}}{(1+i)^k} + \frac{\text{FM}}{(1+i)^{2k}} + \frac{\text{FM}}{(1+i)^{3k}} + \ldots + \frac{\text{FM}}{(1+i)^{\infty}}$$

Multiplions les deux termes de l'équation par $(1 + i)^k$:

$$\text{VAR}_\text{P}\,(1+i)^k = \text{FM} + \frac{\text{FM}}{(1+i)^k} + \frac{\text{FM}}{(1+i)^{2k}} + \ldots + \frac{\text{FM}}{(1+i)^{\infty}}$$

Retranchons de cette deuxième équation la précédente:

$$\text{VAR}_\text{P}\,(1+i)^k - \text{VAP} = \text{FM}$$

$$\text{VAR}_\text{P}\,[(1+i)^k - 1] = \text{FM}$$

et

$$\text{VAR}_\text{P} = \frac{\text{FM}}{(1+i)^k - 1} \qquad \text{(7-7a)}$$

Posons $(1 + i)^k - 1 = u$, ce qui permet de présenter la relation précédente sous une nouvelle forme:

$$\text{VAR}_\text{P} = \frac{\text{FM}}{u} \qquad \text{(7-7b)}$$

6. LA VALEUR FUTURE DE FLUX MONÉTAIRES AUGMENTANT À UN TAUX CONSTANT

Un bref rappel de la relation fondamentale entre la valeur actuelle et la valeur future pourrait mieux éclairer l'équation relative à la valeur capitalisée de flux monétaires augmentant à taux constant. La relation entre la valeur actuelle (ou VA) d'un seul et unique montant VF_n versé ou perçu dans n années, le taux d'intérêt étant i, s'exprime par l'équation :

$$VA = VF_n (1 + i)^{-n} \tag{7-4}$$

L'expression de la valeur future VF_n a déjà été expliquée et l'équation qui suit représente la réciproque de l'équation précédente :

$$VF_n = VA (1 + i)^n \tag{7-1a}$$

Il apparaît clairement que la valeur future ou terminale d'une suite de flux monétaires peut être facilement et rapidement calculée à partir de la valeur actuelle de ces flux. Il suffit de multiplier cette valeur actuelle par le facteur $(1 + i)^n$.

Il a déjà été établi que la valeur actuelle d'une suite de flux monétaires dont la croissance annuelle est de g était déterminée par l'équation (7-6) :

$$VA = \frac{FM}{(1 + g)} \times a_{n,i'} \tag{7-6}$$

Sachant que $i' = \dfrac{i - g}{1 + g}$, la valeur future devient:

$$VF_n = VA\ (1 + i)^n$$

$$= \frac{FM\ (1 - i)}{1 + g} \times a_{n,i'}$$

$$= \frac{FM}{(1 + g)} \times s_{n,i'} \tag{7-8}$$

Remarques

Relation entre capitalisation et actualisation

L'équation (7-1a) [$VF_n = VA(1 + i)^n$] exprime la valeur d'une somme future. Le symbole VA traduit la valeur d'une somme future ramenée au temps présent $t = 0$. On peut reformuler l'équation (7-1a) de la façon suivante :

$$\begin{aligned} VA &= \frac{VF_n}{(1 + i)^n} \\ &= VF_n\ (1 + i)^{-n} \end{aligned}$$

L'expression $(1 + i)^{-n}$ est le facteur de valeur actuelle $FVA_{n,i}$ d'une somme future de n périodes actualisée au taux d'intérêt i, d'où

$$VA = VF_n \times FVA_{n,i} \tag{7-4}$$

Les deux relations de capitalisation et d'actualisation exprimées respectivement par les équations (7-1a) et (7-4) constituent les fondements des mathémathiques financières. C'est sur la base de ces deux relations que sont construites les différentes composantes de la théorie de la valeur de l'argent dans le temps. Elles sont réciproques car, pour un taux d'intérêt i et un nombre de périodes n donnés, le facteur de capitalisation d'un dollar ($FVF_{n,i}$) est l'inverse (ou la réciproque) du facteur d'actualisation ($FVA_{n,i}$).

2- Capitalisation à intérêt composé et capitalisation à intérêt simple

La valeur future d'un seul et unique montant de 1 000 $ investi aujourd'hui pour une période de quatre ans s'élève à 1 573,52 $ ainsi qu'un calcul précédent l'indiquait, soit:

$$\begin{aligned} VF_4 &= 1\,000\,\$ \times 1{,}57352 \\ &= 1\,573{,}52\,\$ \end{aligned}$$

Le capital initialement placé, soit 1 000 $, ainsi que l'intérêt annuel qu'il engendre sont porteurs d'intérêt d'une période à l'autre. C'est le principe de l'intérêt composé qui s'applique lorsqu'un individu dépose 1 000 $ pour quatre ans, par exemple, dans un compte d'épargne à un taux d'intérêt annuel de 12 %. Il reçevra un montant d'intérêt de 120 $ dans un an qui s'ajoutera au montant initial de 1 000 $ pour porter intérêt durant la seconde année et ainsi de suite jusqu'à la fin de la quatrième année. Le montant total accumulé est de 1 573,52 $. Si le même déposant retirait à la fin de chaque année ce montant d'intérêt de 120 $ plutôt que le placer avec le capital initial de 1 000 $ ou s'il prêtait cette somme à intérêt simple de 12 %, c'est-à-dire lorsque l'intérêt ne porte pas intérêt, le montant total qu'il obtiendrait après quatre ans s'établirait à 1 480 $, soit:

$$\begin{aligned} VF_4 &= 1\,000\ \$ + (120\ \$ \times 4) \\ &= 1\,000\ \$ + 480\ \$ \\ &= 1\,480\ \$ \end{aligned}$$

La différence entre la somme de 1 573,52 $ et celle de 1 480 $, soit 83,52 $, représente l'intérêt rapporté par l'intérêt que procure annuellement la somme de 1 000 $ placée à 12 %. L'intérêt annuel est réinvesti jusqu'à l'échéance. Il s'agit de l'intérêt composé qui s'ajoute régulièrement (annuellement, semestriellement, trimestriellement ou autrement) aux montants accumulés et qui se distingue par un effet d'accumulation très puissant. On peut constater la différence entre l'intérêt simple et l'intérêt composé si l'on considère chacune de ces modalités de calcul dans le cas où un individu investit 1 000 $ pendant 50 ans à un taux d'intérêt de 15 % :

Intérêt simple

$$\begin{aligned} VF_{50} &= 1\,000\ \$ + (1000\ \$ \times 15\ \%)\ 50 \\ &= 1\,000\ \$ + 7\,500\ \$ \\ &= 8\,500\$ \end{aligned}$$

Intérêt composé

$$\begin{aligned} VF_{50} &= 1\,000\ \$ \times FVF_{50,15\ \%} \\ &= 1\,000\ \$ \times 1083{,}43262 \\ &= 1\,083\,432{,}62\ \$ \end{aligned}$$

7. LA CAPITALISATION ET L'ACTUALISATION PAR FRACTION D'ANNÉE

Les calculs de capitalisation et d'actualisation effectués jusqu'à maintenant étaient basés sur des périodes annuelles. L'investissement était censé se réaliser dans sa totalité au début de la première période au temps $t = 0$, tandis que les flux monétaires successifs engendrés par cet investissement se manifestaient à la fin de l'année. La réalité indique que plusieurs institutions financières telles les banques commerciales peuvent offrir des taux d'intérêt calculés ou capitalisés sur une base semestrielle, trimestrielle, mensuelle et quotidienne.

7.1. La capitalisation par fraction d'année d'un montant unique

La formule générale utilisée dans le cas d'une capitalisation par fraction d'année est la suivante :

$$VF_{n \times .m} = VA \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \times n} \tag{7-9}$$

L'équation (7-la) [$VF_n = VA\ (1 + i)^n$] est un cas particulier de l'équation (7-9) pour le cas où *m*, la fréquence de capitalisation dans une année, est égale à 1.

Notons que :

m = Nombre de capitalisations par année
n = Nombre d'années
i = Taux d'intérêt nominal annuel
j = Taux d'intérêt d'une capitalisation par fraction d'une année (*i/m*)

On peut réécrire la formule (7-9) de la façon suivante:

$$VF_{n \times m} = VA\ (1 + j)^{m \times n} \tag{7-9a}$$

Les tables d'intérêt peuvent être utilisées lorsque la capitalisation se fait par fraction d'année, c'est-à-dire plus d'une fois par année. Le taux d'intérêt *i* est alors divisé par le nombre de capitalisations annuelles *m* et le nombre d'années *n* multiplié par ce même facteur *m*.

Voici un exemple détaillé et comparatif de capitalisations annuelle, semestrielle et trimestrielle, qui permet de constater l'impact de la capitalisation par fraction d'année (voir le tableau 7-7).

TABLEAU 7-7
Calcul de la valeur capitalisée d'un montant de 1 000 $ placé au temps *t* = 0 pour deux ans et capitalisé à 10 % annuellement, semi-annuellement et trimestriellement

CAPITALISATION ANNUELLE

Période (en années)	*Valeur en début de période*	×	*(1 + i)*	=	*Valeur future ou capitalisée (FV_n)*
1	1 000 $	×	1,10	=	1 100 $
2	1 100 $	×	1,10	=	1 210 $

En appliquant directement la formule $VF_{n \times m} = VA\ (1 + i/m)^{m \times n}$ on obtient:

$$\begin{aligned} VF_2 &= 1\,000\ \$ \left(1 + \frac{0{,}10}{1}\right)^{1 \times 2} \\ &= 1\,000\ \$\ (1{,}10)^2 \\ &= 1\,210\ \$ \end{aligned}$$

CAPITALISATION SEMESTRIELLE

Période (en semestres)	*Valeur en début de période*	×	*(1 + i)*	=	*Valeur future ou capitalisée (FV_n)*
1	1 000,00 $	×	1,05	=	1 050,00 $
2	1 050,00 $	×	1,05	=	1 102,50 $
3	1 102,50 $	×	1,05	=	1 157,63 $
4	1 157,63 $	×	1,05	=	1 215,51 $

En appliquant directement la formule de la valeur future, on obtient :

$$\begin{aligned} FV_4 &= 1\,000\ \$ \left(1 + \frac{0{,}10}{2}\right)^{2 \times 2} \\ &= 1\,000\ \$\ (1 + 0{,}05)^4 \\ &= 1\,000\ \$\ (1{,}05)^4 \\ &= 1\,215{,}51\ \$ \end{aligned}$$

CAPITALISATION TRIMESTRIELLE

Période (en trimestres)	*Valeur en début de période*	×	*(1 + i)*	=	*Valeur future ou capitalisée (FV_n)*
1	1 000,00 $	×	1,025	=	1 025,00 $
2	1 025,00 $	×	1,025	=	1 050,62 $
3	1 050,62 $	×	1,025	=	1 076,89 $
4	1 076,89 $	×	1,025	=	1 103,81 $
5	1 103,81 $	×	1,025	=	1 131,41 $
6	1 131,41 $	×	1,025	=	1 159,70 $
7	1 159,70 $	×	1,025	=	1 188,69 $
8	1 188,69 $	×	1,025	=	1 218,40 $

En appliquant directement la formule de la valeur future, on obtient :

$$\begin{aligned} VF_8 &= 1\,000\ \$ \left(1 + \frac{0{,}10}{4}\right)^{4 \times 2} \\ &= 1\,000\ \$\ (1 + 0{,}025)^8 \\ &= 1\,000\ \$\ (1{,}025)^8 \\ &= 1\,218{,}40\ \$ \end{aligned}$$

Il apparaît clairement que plus les périodes de capitalisation sont fréquentes, plus la valeur future est élevée. Cela s'explique par le fait que plus l'intérêt est versé fréquemment, plus l'accumulation des fonds pour l'avenir sera grande. Le taux effectif s'accroît avec la fréquence de la capitalisation.

7.2. L'actualisation par fraction d'année d'un montant unique

L'actualisation par fraction d'année se présenterait selon la formule (7-10) basée sur l'équation (7-9) qui en est la réciproque :

$$\mathrm{VA} = \mathrm{VF}_{n \times m} \times \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{-m \times n} \tag{7-10}$$

Déterminons la valeur actuelle d'une somme de 2 000 $ qui sera perçue dans cinq ans en considérant un taux d'intérêt de 12 % et une capitalisation trimestrielle.

$$\begin{aligned}\mathrm{VA} &= 1\,000\,\$ \times \left(1 + \frac{0{,}12}{4}\right)^{-4 \times 5} \\ &= 1\,000\,\$ \times \mathrm{FVA}_{20{,}3\ \%} \\ &= 1\,000\,\$ \times 0{,}563676 \\ &= 563{,}67\,\$.\end{aligned}$$

Si la capitalisation était annuelle plutôt que trimestrielle, la valeur actuelle aurait été de 567,42 $. Plus le calcul de l'intérêt est fréquent dans l'année, moins la valeur actuelle est élevée.

7.3. La capitalisation continue

Lorsque l'intérêt est composé de façon continue, *m* tend vers l'infini. La formule de capitalisation devient:

$$\begin{aligned}\mathrm{VF}_n &= \lim_{m \to \infty} \mathrm{VA} \times \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \times n} \\ &= \mathrm{VA}\ (e^{i \times n}) \qquad (7\text{-}11)\end{aligned}$$

où e est la base du système de logarithme naturel dont la valeur est de 2,718282...

Reprenons l'exemple de la section 7.1., mais procédons cette fois avec une capitalisation continue pour déterminer la valeur future de ce montant :

$$\begin{aligned}\mathrm{VF}_n &= \mathrm{VA}\ (e^{i \times n}) \\ &= 1\,000\ \$ \times 2{,}\,718282^{0{,}10 \times 2} \\ &= 1\,000\ \$ \times 2{,}718282^{0{,}2} \\ &= 1\,000\ \$ \times 1{,}221398 \\ &= 1\,221{,}39\ \$.\end{aligned}$$

Cette valeur de la capitalisation continue (1 221,39 $) est supérieure à celle de la capitalisation annuelle (1 210 $), semestrielle (1 215,51 $) ou trimestrielle (1 218,40 $). Le système bancaire canadien a déjà adopté la pratique du calcul d'intérêts quotidiens; il est possible qu'il s'oriente vers la capitalisation continue.

7.4. *Cas particulier:* La capitalisation par fraction d'année d'une annuité et l'actualisation par fraction d'année d'une annuité

Si le taux d'intérêt nominal annuel est de i, le nombre d'années n et le nombre de capitalisations par année m, la formule de la valeur actuelle d'une annuité FM dont la capitalisation s'effectue plus d'une fois par année, soit m fois, devient:

$$\begin{aligned} \mathrm{VFA}_{n \times m} &= \frac{\mathrm{FM}}{m} \times \frac{[(1 + i/m)^{m \times n} - 1]}{i/m} \\ &= \frac{\mathrm{FM}}{m} \times s_{n \times m, i/m} \end{aligned} \tag{7-9b}$$

Supposons que la capitalisation s'effectue deux fois par année, soit $m = 2$; que le nombre d'années n sur lesquelles s'étend une annuité de 10 000 $, soit de 6, et que le taux d'intérêt nominal annuel i s'élève à 12 %. Quelle est la valeur capitalisée de cette annuité à la fin de la sixième année? En appliquant la formule précédente, on obtient:

$$\begin{aligned} \mathrm{VFA}_{6 \times 2} &= \frac{10\,000\,\$}{2} \times \frac{[(1 + 0{,}12/2)^{2 \times 6} - 1]}{0{,}12/2} \\ &= 5\,000\,\$ \times \frac{[(1 + 0{,}06)^{12} - 1]}{0{,}06} \\ &= 5\,000\,\$ \frac{(2\,012 - 1)}{0{,}06} \\ &= 84\,333{,}33\,\$ \end{aligned}$$

Dans le cas où la capitalisation d'une annuité est semi-annuelle, il faut donc diviser le taux d'intérêt nominal par 2 et surtout ne pas oublier de diviser l'annuité par 2, c'est-à-dire par la fréquence de la capitalisation par année. Si la capitalisation était annuelle plutôt que semi-

annuelle, la valeur future de l'annuité aurait été de 81 150 $. Plus la fréquence de capitalisation est grande, plus les résultats sont élevés, car l'intérêt est porteur d'intérêt plus souvent. La même logique s'applique lorsqu'il s'agit de déterminer la valeur actuelle d'une annuité avec une capitalisation de plus d'une fois par année. La formule de la valeur actuelle d'une annuité devient:

$$\mathrm{VAA}_{n \times m} = \frac{\mathrm{FM}}{m} \times \frac{[(1 + i/m)^{-m \times n}]}{i/m} \tag{7-10a}$$

En reprenant les données de l'exemple précédent où $m = 2$, $n = 6$ et FM = 10 000 $, on obtient comme valeur actuelle de cette annuité de 10 000 $:

$$\mathrm{VAA}_{6 \times 2} = \frac{10\,000\,\$}{2} \times \frac{[1 - (1 + 0{,}12/2)^{-2 \times 6}]}{0{,}12/2}$$

$$\mathrm{VAA}_{12} = 5\,000\,\$ \times \frac{[(1 - (1{,}06)^{-12}]}{0{,}06}$$

$$= 41\,917{,}23\,\$$$

Remarque

La capitalisation et l'actualisation sous une forme continue peuvent être d'une utilité différente selon que l'on considère le point de vue de l'emprunteur ou du prêteur. Le créancier d'une entreprise ne recourt presque jamais à la capitalisation continue; en effet, il est plutôt rare de retrouver dans la réalité des exigences de ce genre de la part des prêteurs de fonds. Par contre, une firme peut trouver une grande utilité à effectuer, sur une base continue, les calculs de capitalisation de flux monétaires provenant régulièrement des projets en cours et réinvestis continuellement dans de nouveaux projets.

Prenons l'exemple d'une entreprise qui étudie un projet dont l'investissement initial est de 600 000 $ et la durée de un an. Le rendement de ce projet est de 10 %; l'actualisation des flux monétaires se faisant habituellement en considérant que ces flux sont produits en fin d'année. Supposons que les flux monétaires découlant de ce projet d'une durée d'un an s'élèvent à 660 000 $ et qu'ils soient en réalité produits de façon régulière et continue tout au long de l'année. Il y a deux façons de percevoir ce flux monétaire de 660 000 $:

1. Le traiter comme un flux de fin d'année, ce qui est généralement le cas en matière de calcul économique et financier; dans un tel cas, l'entreprise obtiendrait un rendement d'exac-

tement 10 % car la valeur actuelle de ce flux monétaire s'élèverait à 600 000 $, ce qui correspond au coût de l'investissement.

2. Lui attribuer un caractère de continuité tout au long de l'année, c'est-à-dire le considérer comme un flux régulier non interrompu de fonds. Ces flux monétaires sont alors réinvestis de façon continue à 10 % selon l'équation:

$$\begin{aligned} VF_1 &= VA\,(e^{i \times n}) \\ &= 600\,000\ \$ \times 2,718282^{0,1 \times 1} \\ &= 600\,000\ \$ \times 1,105170 \\ &= 663\,102,55\ \$. \end{aligned}$$

Le résultat d'une capitalisation continue à 10 % montre que la firme réaliserait un excédent de 3 102,55 $. Ce résultat correspond au cas hypothétique où la firme pourrait réinvestir de façon continue les fonds qu'elle engendre. Des mouvements de fonds ayant une telle continuité sont le propre d'une situation peu commune. Cependant, les flux monétaires peuvent se manifester de façon assez régulière, sinon continue, tout au long de l'année. Dans un tel cas, le traitement des flux monétaires se fait par une capitalisation semestrielle, car les flux monétaires se réalisent de manière à peu près régulière pendant toute l'année. On les considère comme apparaissant en moyenne en milieu d'année. Un tel traitement n'altère pas de manière significative la précision des résultats et tient compte de façon réaliste de l'allure prise par les flux monétaires.

8. LA DÉTERMINATION DU TAUX DE RENDEMENT D'UN ACTIF (LE CAS GÉNÉRAL, L'OBLIGATION, L'ACTION)

La valeur capitalisée des flux monétaires ainsi que leur valeur actuelle peuvent, dans certains cas, être définies avec précision sans pour autant que le taux d'intérêt ou taux d'actualisation soit connu. En d'autres termes, il est parfois nécessaire de calculer le taux d'escompte qui permet d'égaler la valeur actuelle de l'investissement ou d'un placement à la valeur actuelle des flux monétaires prévus pendant un certain nombre de périodes. Ce taux d'actualisation est appelé taux de rendement sur l'investissement ou taux de rendement interne.

Les points suivants seront étudiés dans cette section afin d'expliquer les règles générales du calcul du rendement d'un actif ainsi que les applications concernant des titres de nature différente:

- les fondements du calcul du rendement d'un actif et quelques illustrations,
- une variante du taux de rendement interne : le taux de rendement à l'échéance d'une obligation,
- le taux de rendement d'une action.

8.1. Les fondements du calcul du rendement d'un actif (cas général)

Nous allons recourir à plusieurs exemples pour illustrer cette méthode de calcul.

8.1.1. Un montant unique

Supposons qu'un individu emprunte aujourd'hui 5 000 $ et qu'il doit rembourser sa dette dans six ans en un seul et unique montant de 8 385 $. Si l'individu veut connaître le taux d'intérêt qu'il paye sur l'emprunt, il doit se baser sur l'équation (7-4) [$VA = VF_n \times FVA_{n,i}$]

En isolant le facteur de valeur actuelle $FVA_{n,i}$, on peut calculer sa propre valeur, soit $FVA_{n,i} = \frac{VA}{VF_n}$, d'où, dans notre exemple,

$$FVA_{6,i} = \frac{5\,000\,\$}{8\,385\,\$}$$

$$= 0{,}596.$$

Le facteur de valeur actuelle d'un dollar ($FVA_{6,i} = 0{,}596$) obtenu pour six ans permet, en consultant la table A-2, de trouver le taux d'intérêt correspondant dans la colonne de 9 %. C'est donc le taux d'intérêt que l'individu paye sur un emprunt de 5 000 $ remboursable en un seul et unique versement de 8 385 $ dans six ans.

Nous avons déjà établi la réciprocité entre la valeur actuelle et la valeur future. Il est par conséquent possible de déterminer le taux d'intérêt de 9 % payé par l'individu en utilisant le facteur de valeur future $FVF_{6,i}$ plutôt que $FVA_{6,i}$ et en consultant alors la table A-1.

8.1.2. Une série de flux monétaires constants

Supposons qu'un individu emprunte un montant de 6144,57 $ remboursable en tranches égales de 1 000 $ à la fin de chacune des 10 prochaines années. Pour connaître le taux d'intérêt que cet individu paye sur le montant emprunté, il suffit d'appliquer l'équation (7-5a)

$$VAA_n = FM \times a_{n,i}$$

Pour calculer le facteur de valeur actuelle d'une annuité $a_{n,i}$ il faut l'isoler:

$$a_{n,i} = \frac{VAA_n}{FM} \tag{7-12}$$

Les données fournies dans cet exemple permettent d'établir la valeur du facteur $a_{n,i}$

$$a_{n,i} = \frac{6\,144{,}57\ \$}{1\,000\ \$}$$

$$= 6{,}14457$$

Au moyen de ce facteur de valeur actuelle d'une annuité de 10 ans arrondi à 6,145, on trouve dans la table A-3 un taux d'intérêt correspondant de 10 %. Le taux d'intérêt exigé de l'individu qui emprunte aujourd'hui 6 144,57 $ remboursables en une annuité de 1 000 $ dont la durée est de 10 ans s'élève ainsi à 10 %.

8.1.3. Une série de flux monétaires annuels inégaux

Le calcul du taux de rendement interne d'un investissement qui suscite une suite de flux monétaires annuels variables est plus complexe. Il s'agit toujours de déterminer le taux d'intérêt qui permet d'égaler la valeur actuelle de l'investissement à celle des flux monétaires qu'il engendre.

L'équation (7-13) montre que le problème consiste à résoudre i sachant que le coût de l'investissement est I:

$$I = \sum_{t=1}^{n} \frac{FM_t}{(1+i)^t} \tag{7-13}$$

où

I = Dépenses initiales de capital ou valeur actuelle de l'investissement.
FM_t = Flux monétaires de l'année t.

Considérons un placement dont le coût initial s'élève à 12 450 $ et dont les flux monétaires annuels irréguliers qu'il assure se résument ainsi :

Année	*Flux monétaires*
1	2 200 $
2	2 800 $
3	3 000 $
4	5 500 $
5	5 200 $
6	4 800 $

Moyenne: 3 916,66 $

Le taux de rendement interne s'obtient par la méthode des essais successifs et nécessite habituellement l'interpolation, car il est rare qu'un taux d'escompte choisi pour actualiser les flux monétaires irréguliers (ou même constants) soit rigoureusement précis au point de correspondre à celui qui permet d'égaler la valeur actuelle des flux monétaires au coût du placement.

On peut choisir au hasard un premier taux d'actualisation, mais on peut faire mieux en établissant ce taux de la façon suivante: on divise le coût du placement, soit 12 450 $, par le flux monétaire annuel moyen, soit, 3916, 66 $:

$$FVA_{6,i} = \frac{12\,450\,\$}{3\,916{,}66\,\$}$$

$$= 3{,}178$$

La table A-3 d'actualisation d'une annuité révèle que le taux d'intérêt correspond à 22 %. Ce taux est approximatif et permet, en escomptant les flux monétaires, de voir dans quelle mesure leur valeur actuelle se rapproche du montant de 12 450 $. Plus les écarts sont impor-

tants entre ces deux montants, moins cette approximation est exacte. Le même calcul est fait avec d'autres taux jusqu' à ce que le taux le plus exact possible puisse être établi par l'interpolation linéaire. Le tableau 7-6 illustre la marche à suivre conduisant à la détermination du taux de rendement du placement de 12 450 $ caractérisé par des flux monétaires inégaux pendant six ans.

TABLEAU 7-6
Calcul du taux de rendement d'un investissement de 12 450 $ engendrant des flux monétaires annuels irréguliers pendant six ans

ACTUALISATION DES FLUX MONÉTAIRES À 22 %

Année	*Flux monétaires*	×	$FVA_{n,22\%}$	=	*Valeur actuelle des flux monétaires*
1	2 200 $		0,819672		1 803,28 $
2	2 800		0,671862		1 881,21
3	3 000		0,550707		1 652,12
4	5 500		0,451399		2 482,69
5	5 200		0,369999		1 923,99
6	4 800		0,303278		1 455,73
					11 199,02 $

La valeur actuelle des flux monétaires s'élève donc à 11 199,02 $ et est inférieure au coût du placement de 12 450 $. Ce résultat indique que le taux d'actualisation de 22 % est trop élevé et que l'on doit procéder avec un taux d'escompte plus faible.

ACTUALISATION DES FLUX MONÉTAIRES À 18 %

Année	*Flux monétaires*	×	$FVA_{n,18\%}$	=	*Valeur actuelle des flux monétaires*
1	2 200 $		0,847458		1 864,40 $
2	2 800		0,718184		2 010,91
3	3 000		0,608631		1 825,89
4	5 500		0,515789		2 836,84
5	5 200		0,437109		2 272,97
6	4 800		0,370431		1 778,07
					12 589,08 $

Il apparaît que le taux exact de rendement se situe entre 22 % et 18 % mais qu'il est plus proche de 18 %. Il faut cependant procéder à un troisième essai avec 19 % car la précision de taux est moins grande si l'interpolation se fait avec deux taux d'actualisation présentant un écart aussi important que 4 % (22 % - 18 %). La relation entre les valeurs actualisées et un taux d'actualisation n'est pas linéaire. Ainsi, pour obtenir par interpolation un calcul de taux de rendement d'un investissement assez précis, il faut réduire l'écart entre les taux d'actualisation à 1 % (19 % - 18 %).

ACTUALISATION DES FLUX MONÉTAIRES À 19 %

Année	*Flux monétaires*	×	$FVA_{n,19\%}$	=	*Valeur actuelle des flux monétaires*
1	2 200 $		0,840336		1 848,74 $
2	2 800		0,706165		1 977,26
3	3 000		0,593416		1 780,25
4	5 500		0,498669		2 742,68
5	5 200		0,419049		2 179,05
6	4 800		0,352142		1 690,28
					12 218,26 $

Puisqu'il est désormais sûr et certain que le taux réel se situe entre 18 % et 19 %, il faut recourir à l'interpolation pour calculer le taux de rendement le plus précis possible. Cette méthode peut être présentée de deux manières qui sont d'ailleurs équivalentes.

Première manière

$$\text{Taux de rendement} = \text{Taux d'intérêt le plus faible} + \left[\frac{\text{Valeur actuelle au taux le plus faible} - \text{Coût du placement}}{\text{Valeur actuelle au taux d'intérêt le plus faible} - \text{Valeur actuelle au taux d'intérêt le plus élevé}}\right]$$

Le taux de rendement de l'investissement de 12 450 $ sera donc de :

$$\begin{aligned}
\text{Taux de rendement} &= 18\,\% + \frac{\text{VA à } 18\,\% - \text{Coût de l'investissement}}{\text{VA à } 18\,\% - \text{VA à } 19\,\%} \\
&= 18\,\% + \frac{12\,589{,}08\,\$ - 12\,450\,\$}{12\,589{,}08\,\$ - 12\,218{,}26\,\$} \\
&= 18\,\% + \frac{139{,}08\,\$}{370{,}82\,\$} \\
&= 18\,\% + 0{,}375\,\% \\
&= 18{,}375\,\%
\end{aligned}$$

Deuxième manière

Valeur actuelle à 18 % = 12 589,08 $
Valeur actuelle à 19 % = 12 218,26 $

Différence	1 %	370,82 $	
et	x %	139,08 $	(= 12 589,08 $ − 12 450 $)

d'où $x = \dfrac{139{,}08\,\$}{370{,}82\,\$} \times 1 = 0{,}375.$

On peut présenter de façon schématique la méthode d'interpolation linéaire en se basant sur les chiffres obtenus plus haut:

$$
\begin{array}{rcc}
12\,589{,}08\ \$ & = & 18\ \% \\
12\,450{,}00\ \$ & = & (18 + x)\ \% \\
12\,218{,}26\ \$ & = & 19\ \% \\
139{,}08\ \$ & = & x \\
\hline
370{,}82\ \$ & & 1\ \% \\
x & = & 0{,}375\ \%
\end{array}
$$

Le taux de rendement obtenu est assez précis, il est égal à 18 % + 0,375 %, ou 18,375 %

L'écart entre les valeurs actuelles de flux monétaires doit être réduit le plus possible pour calculer un taux de rendement plus précis. Les tables d'actualisation, placées en appendice, offrent des facteurs d'intérêt correspondant à des taux d'intérêt qui diffèrent de 1 ou 2 % d'une colonne à l'autre et ne font pas place à des taux d'intérêt avec des décimales. La plus grande précision que l'on puisse obtenir avec ces tables se fait en interpolant avec des valeurs actuelles de flux monétaires escomptés à des taux différant de l'unité. À défaut d'une telle interpolation, la précision du taux de rendement d'un actif ou d'un projet sera moins grande; si l'interpolation linéaire entre les valeurs actuelles calculées en escomptant à 18 % et à 19 % avait été remplacée par celle obtenue avec des valeurs actualisées à 18 % et à 22 %, le taux de rendement obtenu aurait été de 18,4 % comparé au taux plus précis de 18,375 %. Cela s'explique par la non-linéarité de la relation entre les valeurs actualisées de flux monétaires et les taux d'actualisation.

L'inconvénient de non-linéarité qui rend le calcul du taux d'actualisation ou de rendement moins précis peut être minimisé en choisissant d'interpoler entre des valeurs actualisées correspondant à des taux d'actualisation les plus proches possibles l'un de l'autre, c'est-à-dire ayant 1 % de différence si l'on utilise les tables. Une calculatrice permet d'obtenir une précision encore plus grande du taux de rendement d'un investissement puisqu'il devient possible d'établir des valeurs actualisées escomptées à des taux dont la différence est plus petite que l'unité.

8.2. Le rendement à l'échéance d'une obligation

Une obligation représente une créance de son détenteur sur l'entité (entreprise ou gouvernement) émettrice de ce titre. L'emprunteur

s'engage par un contrat fiduciaire, souvent détaillé, à effectuer des versements d'intérêt fixes à intervalles réguliers, semestriels (dans la plupart des cas) ou annuels, et à rembourser le principal ou le capital emprunté à la date d'échéance précisée dans ce contrat. L'obligation a une valeur nominale de 10 000 $ par exemple, elle se distingue par un taux d'intérêt nominal qui s'exprime en pourcentage de la valeur nominale. Supposons qu'une obligation en circulation sur le marché soit transigée à un prix rigoureusement égal à sa valeur nominale; dans un tel cas, le taux d'intérêt du marché ou rendement de l'obligation est égal au taux nominal.

D'une manière générale, le prix d'une obligation en circulation diffère de sa valeur nominale, car le rendement du marché est soit supérieur, soit inférieur au taux nominal. Prenons le cas d'une obligation de 10 000 $ de valeur nominale dont le taux d'intérêt nominal est de 12 %, émise pour 20 ans mais dont l'échéance est de 12 ans à partir d'aujourd'hui. Le taux de rendement observé sur l'obligation diverge de son taux d'intérêt nominal en raison du prix d'acquisition qui peut être supérieur ou inférieur à sa valeur nominale (qui sera la valeur de remboursement à l'échéance). Si le prix d'acquisition de l'obligation est aujourd'hui de 13 004,44 $, c'est-à-dire supérieur à la valeur nominale de 10 000 $, le taux de rendement du marché de ce titre sera inférieur au taux nominal de 12 %, car il existe une relation inverse entre le prix d'une obligation et son taux de rendement. On peut déterminer le taux de rendement de cette obligation par la méthode du taux de rendement interne et on utilise la méthode de l'interpolation s'il y a lieu. En effet, la valeur actuelle ou celle du marché correspond à la valeur actuelle des intérêts annuels futurs et à celle du capital à recevoir dans 12 ans. D'où l'équation à poser:

$$13\,004{,}44\ \$ = 1200\ \$ \times a_{12.i} + 10\,000\ \$ \times \mathrm{FVA}_{12,i}$$

On trouve i = 8 % comme taux de rendement en résolvant cette équation. C'est le taux de rendement à l'échéance, c'est-à-dire celui qu'assure cette obligation achetée aujourd'hui à 13 004,44 $ et détenue pendant 12 ans, procurant 1 200 $ d'intérêt annuellement réinvestis à 8 % et 10 000 $ de remboursement du principal par l'émetteur à l'échéance.

8.2.1. Le taux d'intérêt payé semestriellement sur obligation

Il est courant qu'une obligation donne lieu à des paiements d'intérêt semestriels. Il faut alors recourir à la méthode de la capitalisation semestrielle pour calculer la valeur au marché de l'obligation. Calculons la

valeur actuelle d'une obligation de 10 000 $ à un taux d'intérêt nominal de 12 % payé semestriellement et échéant dans 12 ans pour chacune des trois situations suivantes de taux d'intérêt du marché, c'est-à-dire le taux de rendement exigé actuellement par de tels investisseurs.

- Le taux d'intérêt du marché est de 8 %.

Le taux d'intérêt nominal étant de 12 %, l'obligation de 10 000 $ de valeur nominale procure 1 200 $ par année pendant 12 ans. Le calcul de la valeur actuelle de l'obligation comporte deux parties bien distinctes comme l'indique l'équation (7-14) :

1) Le calcul de la valeur actuelle des intérêts semestriels de 600 $ qui représente la valeur actuelle d'une annuité semestrielle de 24 périodes (12 ans × 2 = 24 semestres) au taux d'actualisation de 4 % (i/m = 8 %/2), soit 600 $ × a24,4%.

2) Le calcul de la valeur actuelle du capital ou principal de 10 000 $ remboursé à l'échéance, soit 10 000 $ × $FVA_{24,4\%}$.

La valeur actuelle de l'obligation est alors de :

$$VA = VN \times \frac{c}{m} \times a_{n \times m, i/m} + VN \times FVA_{n \times m, i/m} \qquad (7\text{-}14)$$

où

VN = Valeur nominale de l'obligation
c = Taux d'intérêt nominal
n = Échéance de l'obligation exprimée en nombre d'années
m = Nombre de capitalisations par année ou fréquence de paiement de l'intérêt par année
i = Taux d'actualisation ou taux d'intérêt du marché

L'utilisation des données susmentionnées permet, au moyen de l'équation (7-14), de déterminer la valeur actuelle de l'obligation, c'est-à-dire le prix qu'un acheteur éventuel serait prêt à payer aujourd'hui:

$$\begin{aligned} VA &= 600\ \$ \times a_{12 \times 2,8/2} + 10\,000\ \$ \times FVA_{12 \times 2,8/2} \\ &= 600\ \$ \times a_{24,4} + 10\,000\ \$ \times FVA_{24,4\%} \\ &= 600\ \$ \times 15,2470 + 10\,000\ \$ \times 0,390121 \\ &= 9\,148,20\ \$ + 3\,901,21\ \$ \\ &= 13\,049,41\$. \end{aligned}$$

L'obligation a une valeur actuelle de 13 049,41 $. Il est intéressant de la comparer à une obligation ayant les mêmes caractéristiques, mais qui se distingue par un paiement d'intérêt annuel et dont la valeur au marché ou la valeur actuelle est de 13 004,44 $.

- Le taux d'intérêt du marché est de 12 %.

  La valeur actuelle de l'obligation devient:

  VA = 600 $ x $a_{24,6\%}$ + 10 000 $ × $FVA_{24,6\%}$
  = 600 $ × 12,550 357 + 10 000 $ × 0,246979
  = 7 530, 21$ + 2 469,79 $
  = 10 000 $.

Dans ce cas, la valeur nominale de l'obligation se confond avec sa valeur au marché, car le taux d'intérêt nominal est égal au taux de rendement du marché pour cette catégorie d'obligations.

- Le taux d'intérêt du marché est de 14 %.

  La valeur actuelle de l'obligation se chiffre alors à:

  VA = 600 $ × $a_{24,7\%}$ + 10 000 $ × $FVA_{24,7\%}$
  = 600 $ × 11,4693 + 10 000 $ × 0,197147
  = 6 881,58 $ + 1971,47 $
  = 8 853,05 $

On peut constater qu'il y a une relation inverse entre la valeur de l'obligation et le taux de rendement du marché pour une même catégorie d'obligations ayant une même classe de risque. Lorsque le prix du marché ou la valeur actuelle de l'obligation augmente, passant par exemple de 10 000 $ à 13 049,41 $, le taux d'intérêt du marché baisse de 12 % à 8 %. Par ailleurs, si le prix de l'obligation baisse de 10 000 $ à 8 853,05 $, le taux d'actualisation du marché s'accroît de 12 % à 14 %.

Il existe plusieurs méthodes pour calculer la valeur d'une obligation et permettant d'obtenir une bonne approximation de sa valeur actuelle. Elles font l'objet de publications spécialisées en matière d'évaluation de l'obligation.

8.3. Le rendement d'une action ordinaire

Il est fréquent de trouver dans la documentation financière et comptable l'expression suivante du rendement d'une action:

$$r = \frac{D_1}{P_0} + g \tag{7-15}$$

où

r = Rendement de l'action
D_1 = Dividende prévu pour la prochaine période
P_0 = Prix de l'action sur le marché
g = Taux de croissance des bénéfices et de l'entreprise

Cette relation met en évidence l'importance du taux de rendement des dividendes :

$$\frac{D_1}{P_0} = \frac{\text{Dividende prévu pour la prochain période}}{\text{Prix au marché de l'action}}$$

et du taux de croissance de l'entreprise ou des bénéfices. Le calcul du taux de rendement d'une action est une autre application des mathématiques financières et sera prouvé de façon détaillée dans un autre chapitre. Qu'il suffise pour l'instant de mentionner que deux types de taux de rendement viennent à l'esprit lorsqu'il s'agit du taux de rendement d'une action ordinaire, à savoir le taux de rendement du dividende distribué et le taux de rendement du bénéfice net disponible. Dans la mesure où une entreprise met en réserve ou retient une partie des bénéfices réalisés durant une période (ce qui constitue la pratique courante), les deux types de taux de rendement mentionnés seront différents. Le taux de rendement du dividende se calcule par le rapport, exprimé en pourcentage, entre le dividende prévu en fin de période et le prix au marché de l'action ordinaire, tandis que le taux de rendement du bénéfice net est établi par le rapport, exprimé en pourcentage, entre le bénéfice net prévu pour la période en cours et le prix au marché de l'action ordinaire.

L'investisseur et le marché d'une manière générale sont intéressés non seulement par le dividende de la fin de la période courante, mais aussi et surtout par les dividendes futurs. C'est l'évolution des dividendes ainsi que les variations éventuelles du capital investi au moment de la revente qui constituent les préoccupations essentielles du marché en termes d'évaluation du rendement d'une action ordinaire.

8.4. Le taux d'intérêt effectif ou annuel équivalent et le taux d'intérêt nominal

Lorsque la capitalisation est appliquée par fraction d'année (par semestre, par trimestre ou autrement), le taux d'intérêt effectif annuel équivalent diffère du taux d'intérêt nominal annuel indiqué ou affiché

habituellement par les institutions financières quand elles se réfèrent à une capitalisation annuelle.

Le taux d'intérêt effectif annuel assure une valeur future dans un an égale à celle obtenue en capitalisant par le taux d'intérêt nominal plusieurs fois (selon le cas deux, trois, quatre ou plus) par année.

Il importe de distinguer entre taux d'intérêt annuel équivalent et taux d'intérêt nominal annuel si on désire établir correctement le taux de rendement obtenu par un individu à l'occasion d'un dépôt d'épargne ou encore, calculer le coût de financement exact d'une dette lorsque la capitalisation se fait plusieurs fois par année. Considérons un individu qui investirait aujourd'hui un montant de 1 000 $ pour un an, capitalisé *m* fois durant cette année. L'équation générale de capitalisation par fraction d'année (7-9) permet d'établir la valeur future de 1 000 $ dans un an (d'où $n = 1$) capitalisé au taux d'intérêt *i, m* fois par année:

$$\begin{aligned} VF_{1 \times m} &= VA\ (1 + i/m)^{m \times 1} \\ &= 1\,000\,\$\ (1 + i/m)^{m} \end{aligned}$$

Ce même résultat peut être obtenu en procédant à une seule capitalisation par année au taux d'intérêt effectif $(1 + i_r)$. On pourrait alors établir l'égalité suivante:

$$1\,000\ \$\ (1 + i/m)^{m \times i} = 1\,000\ \$\ (1 + i_r)$$

En divisant les deux termes de l'équation par 1 000, on obtient:

$$(1 + i/m)^{m} = 1 + i_r \qquad (7\text{-}16)$$

En soustrayant 1 à chaque terme de l'équation, on obtient:

$$(1+i/m)^{m}-1= i_r$$

TABLEAU 7-9
Calcul du taux d'intérêt effectif à partir de la fréquence de capitalisation par année

Taux d'intérêt nominal *i*	Nombre de capitalisations par année			
	1	2	4	Infini par année
8 %	8 %	8,16 %	8,24 %	8,32 %
12 %	12 %	12,36 %	12,55 %	12,74 %
16 %	16 %	16,64 %	16,98 %	17,35 %
20 %	20 %	21,00 %	21,55%	22,14 %

Considérons les taux nominaux de 8, 12, 16 et 20 % et déterminons (tableau 7-9) les taux effectifs ou annuels équivalents correspondant à ces taux nominaux lorsque la capitalisation est continue, trimestrielle, semestrielle ou annuelle. Le tableau 7-9 permet de mettre en évidence les quatre points suivants :

- Le taux d'intérêt effectif est égal au taux nominal lorsque la capitalisation se fait une fois par année.
- Pour un taux nominal donné, le taux effectif s'accroît avec l'augmentation du nombre de capitalisations par année.
- Le taux effectif augmente à un taux décroissant.
- Le taux effectif s'élève de la façon la plus substantielle en passant de la capitalisation annuelle à la capitalisation semestrielle.

9. L'AMORTISSEMENT D'UNE DETTE ET L'AMORTISSEMENT FINANCIER

9.1. L'amortissement d'une dette

L'expression « amortissement d'une dette » comprend son remboursement graduel par une série quelconque de paiements. Habituellement, ces versements sont égaux et effectués à intervalles réguliers; ils comprennent l'intérêt dû et le remboursement du principal à l'intérieur d'une période donnée. Le problème se ramène à celui d'une annuité dont la valeur actuelle est égale à la valeur initiale de la dette, ou principal.

Supposons qu'un individu emprunte un montant de 10 000 $ qui doit être remboursé en versements semestriels égaux sur une période de cinq ans, le taux d'intérêt étant de 12 %. Une variante de l'équation (7-5a) permet d'écrire que l'annuité ou le flux monétaire constant est calculé de la façon suivante lorsque le versement de l'intérêt se fait plusieurs fois par année:

$$\mathrm{FM} = \frac{\mathrm{VAA}_{n \times m}}{a_{n \times m, i/m}}$$

$$= \frac{10\,000\ \$}{a_{5 \times 2,\,0,12/2}}$$

$$= \frac{10\,000\ \$}{7{,}3600}$$

$$= 1\,358{,}69\ \$$$

On pourrait donc rembourser cet emprunt par des versements semestriels, capital et intérêts, de 1 358,69 $. L'emprunteur ressent parfois la nécessité d'établir de façon précise et à un moment donné la valeur résiduelle ou les sommes encore dues sur une dette obligataire ou un contrat concernant un engagement financier quelconque. Les débiteurs, pour des raisons de liquidation finale anticipée de leur dette, ainsi que les créanciers, dans le but de vendre le contrat obligataire ou hypothécaire qu'ils détiennent, déterminent à un moment donné le montant résiduel d'une dette ou d'un contrat, c'est-à-dire la valeur actuelle du principal encore en circulation. Dans le premier cas, il s'agit de se libérer par un remboursement final anticipé des contraintes d'une dette, et dans le deuxième cas, de céder un contrat à un tiers afin de récupérer ou de recouvrer des fonds plus rapidement.

Le montant de la dette en circulation se calcule en considérant comme date de référence le moment choisi pour effectuer le remboursement anticipé de la dette ou du contrat. La valeur actuelle du principal en circulation est égale à la valeur actuelle de tous les versements futurs qui sont des flux monétaires constants payés à intervalles réguliers. C'est le cas de la valeur actuelle d'une annuité calculée en utilisant l'exemple précédent d'un emprunt de 10 000 $ pour une durée de cinq ans remboursable en versements semestriels égaux:

$$VAA_l = FM \times a_{n \times m-l,\,i/m} \qquad (7\text{-}17)$$

où

VAA_l = Valeur actuelle du principal en circulation après le lième versement
l = Nombre de versements effectués correspondant aussi au nombre de périodes écoulées de la durée de l'emprunt
n = Durée de l'emprunt (en années)
m = Fréquence des versements du principal et de l'intérêt
i = Taux d'intérêt annuel
FM = Montant de chaque versement régulier de principal et d'intérêt ou flux monétaire constant

À titre d'exemple, le montant du principal de cet emprunt de 10 000 $ encore en circulation après le sixième service de la dette (paiement du sixième flux monétaire de 1 358,69 $) pourrait être calculé ainsi:

$$\begin{aligned} VAA_6 &= 1\,358{,}69\ \$ \times a_{5\times 2\text{-}6{,}0{,}12/2} \\ &= 1\,358{,}69\ \$ \times a_{4{,}0{,}06} \\ &= 1\,358{,}69\ \$ \times 3{,}465 \\ &= 4\,707{,}86\ \$ \end{aligned}$$

Le débiteur qui désirerait éteindre sa dette (dont la valeur initiale était de 10 000 $) immédiatement après la date du sixième versement soit parce qu'il dispose d'un excédent durable d'encaisse, soit pour toute autre considération de rentabilité, sait qu'à cette date le montant global et final à rembourser se chiffre à 4 707,86 $. Il en est de même pour le prêteur qui veut déterminer la valeur exacte de sa créance en circulation afin de la céder à sa valeur actuelle, à un moment précis, si ses besoins financiers ou ses exigences de rentabilité l'orientaient dans ce sens.

L'amortissement d'une dette se caractérise par un versement formé de deux composantes: l'intérêt dû et le montant destiné à rembourser une fraction du capital. La détermination du capital ou du principal en circulation immédiatement après le versement précédent permet d'établir facilement la portion d'intérêt ou du remboursement de capital du prochain versement. En effet, il est possible de calculer l'intérêt alors que le remboursement de capital est égal au versement requis moins l'intérêt ainsi calculé.

Considérons l'exemple précédent de l'individu qui emprunte 10 000 $ remboursables en versements semestriels égaux pendant cinq ans, le taux d'intérêt étant de 12 %. Déterminons la part du septième versement consacrée à l'intérêt et celle au remboursement du principal. Le montant du principal de cet emprunt encore en circulation après le sixième versement a déjà été calculé et s'élève à 4 707,86 $. L'intérêt relatif au septième versement s'élèverait donc à 4 707,86 $ × 0,06 = 282,47 $, alors que le remboursement de capital pourrait être obtenu de la façon suivante: 1358,69 $ – 282,47 $ = 1 076,22 $.

Un plan ou un échéancier d'amortissement permet de présenter pour chaque période de la durée de l'emprunt les deux composantes du versement périodique, à savoir l'intérêt dû et le montant affecté au remboursement du principal. Le prêteur aussi bien que l'emprunteur trouvent une grande utilité à consulter un plan d'amortissement pour des raisons d'ordre comptable et fiscal.

Ce plan ou cet échéancier d'amortissement présente un avantage certain, mais devient complexe et laborieux à préparer pour des emprunts

de longue durée à moins d'utiliser un logiciel tel que Lotus 123. Imaginez qu'on vous demande de préparer un tel plan pour le remboursement de votre hypothèque dont la durée est de 25 ans et les versements mensuels ! La méthode expliquée plus haut permet de répondre à toute question sans effectuer ces calculs fastidieux.

La première colonne de ce plan d'amortissement (tableau 7-10) indique le nombre de périodes (des semestres en l'occurrence). La deuxième colonne indique le capital dû au début de chaque semestre et permet de calculer, au moyen du taux d'intérêt, le montant d'intérêt de chaque semestre. Ce montant est inscrit dans la troisième colonne. En déduisant le montant d'intérêt figurant à la troisième colonne du versement périodique semestriel constant de 1 358,69 $ se trouvant dans la quatrième colonne, on obtient, par différence, la portion du versement périodique consacré au remboursement du capital à la fin du semestre. En déduisant ce dernier montant du principal en circulation en début du semestre, on établit pour le début du semestre suivant le montant du principal en circulation.

À titre d'exemple, prenons la neuvième ligne qui correspond au neuvième semestre pour expliquer les résultats suivants:

TABLEAU 7-10
Plan ou échéancier d'amortissement d'un emprunt

Semestre (1)	*Principal en circulation au début du semestre (2)*	*Intérêt dû à la fin du semestre (3)*	*Versement semestriel (4)*	*Portion du versement périodique affecté au principal à la fin du semestre (5) = (4) - (3)*
1	10 000,00 $	600,00 $	1 358,69 $	758,69 $
2	9 241,31	554,48	1 358,69	804,21
3	8 437,10	506,23	1 358,69	852,46
4	7 584,64	455,08	1 358,69	903,61
5	6 681,03	400,86	1 358,69	957,83
6	5 723,20	343,39	1 358,69	1 015,30
7	4 707,90	282,47	1 358,69	1 076,22
8	3 631,68	217,90	1 358,69	1 140,79
9	2 490,89	149,45	1 358,69	1 209,24
10	1 281,65	76,90	1 358,69	1 281,79
TOTAL		3 586,76 $	13 586,90 $	10 000,14 $

- Calcul de l'intérêt dû pour ce semestre :
  2 490,89 $ × 0,06 = 149,45 $
- Montant remboursé pour réduire le principal :
  1358, 69 $ – 149,45 $ = 1209, 24 $
- Nouveau montant du principal en circulation au début du dixième semestre :
  2 490,89 $ – 1209, 24 $ = 1281, 65 $

On peut vérifier l'exactitude et la précision des chiffres figurant dans le plan d'amortissement de plusieurs façons:

1) Le dernier montant versé comme remboursement du capital doit éteindre complètement la dette.
2) La somme des chiffres de la cinquième colonne doit égaler le montant de l'emprunt contracté. La somme du principal en circulation en début de période et de tous les versements antérieurs effectués à titre de remboursement du principal doit être égale à la valeur initiale de l'emprunt.
3) La somme totale des troisième et cinquième colonnes doit être égale à la somme totale de la quatrième colonne.

9.2. L'amortissement financier

La méthode de l'amortissement financier ou du fonds d'amortissement consiste à accumuler progressivement dans un fonds les sommes nécessaires au remboursement à une date précise d'un emprunt ou d'un engagement financier quelconque. Nous procéderons de la façon la plus simple pour mettre en évidence quelques caractéristiques essentielles de l'amortissement financier en supposant que les versements effectués au fonds d'amortissement sont égaux et versés à intervalles réguliers. Il s'agit donc d'une annuité qui s'accumule dont on peut établir la somme totale à la fin de n périodes. Si la somme totale de l'emprunt à rembourser à la fin de la période n est définie, il est possible de déterminer l'annuité qu'il faut déposer dans le fonds d'amortissement pour l'extinction de la dette à l'échéance.

Considérons un individu qui doit rembourser, en capital et intérêts, dans quatre ans, la somme de 1 000 $. Des versements trimestriels sont effectués dans un fonds d'amortissement qui assure un rendement de 8 % capitalisé trimestriellement. Déterminons :

a) le montant du paiement périodique;

b) la somme accumulée dans le fonds d'amortissement à la fin de la troisième année.

a) La valeur finale du paiement périodique FM est calculée à partir de l'équation (7-9b) transformée pour tenir compte des *m* paiements effectués dans l'année :

$$\begin{aligned} VFA_{n \times m} &= FM \times s_{n \times m,\, i/m} \\ 1\,000\ \$ &= FM \times s_{4 \times 4,\, 0{,}08/4} \\ &= FM \times s_{16,\, 0{,}02} \\ 1\,000\ \$ &= FM \times 18{,}6393 \end{aligned}$$

et

$$\frac{1\,000\ \$}{18{,}6393} = FM$$

d'où

$$FM = 53,\ 65\ \$$$

b) La somme accumulée dans le fonds d'amortissement à la fin de la troisième année s'élève à:

$$\begin{aligned} 53{,}65\ \$ \times s_{12,\, 0{,}02} &= 53{,}65\ \$ \times 13{,}4121 \\ &= 719{,}56\ \$. \end{aligned}$$

Les emprunts peuvent être remboursés selon différentes modalités. Parfois le remboursement de l'emprunt s'effectue en un seul montant global à l'échéance, tandis que l'intérêt est versé à la fin de chaque période. Le débiteur peut constituer, indépendamment des modalités de remboursement convenues avec le créancier, un fonds d'amortissement destiné à accumuler les sommes nécessaires au remboursement de l'emprunt à l'échéance. Parallèlement au versement de l'intérêt dû périodiquement, le débiteur dépose dans le fonds d'amortissement qu'il s'est constitué librement, sans aucune contrainte du créancier, le paiement périodique destiné à rembourser sa dette à l'échéance.

Le taux d'intérêt obtenu par le débiteur sur les fonds accumulés dans le fonds d'amortissement qu'il s'est personnellement constitué n'est pas nécessairement le même que celui qu'il paie à son créancier. Le débiteur verse à la fin de chaque période une somme totale égale, d'une part, à l'intérêt qu'il paie régulièrement et calculé chaque fois sur la valeur totale du principal et, d'autre part, au versement périodique qu'il dépose au fonds d'amortissement.

Reprenons l'exemple cité plus haut où l'emprunt de 1 000 $ portait un intérêt de 8 % versé trimestriellement, et supposons que le débiteur désire connaître le montant total qu'il verse à la fin de chaque période et le montant de l'emprunt qui reste à accumuler dans le fonds d'amortissement après la troisième année.

Le montant de l'intérêt trimestriel calculé en fonction du principal s'élève à 20 $, soit 1 000 $ × 0,02. Ce montant d'intérêt de 20 $ s'ajoute au montant de 53,65 $ déposé trimestriellement dans le fonds d'amortissement pour constituer le montant total de 73,65 $ que l'emprunteur doit verser à la fin de chaque période ou trimestre. Quant au montant qu'il reste à accumuler dans le fonds d'amortissement après la fin de la troisième année afin de pouvoir rembourser complètement la dette de 1000 $ à l'échéance (à la fin de la quatrième année), il s'élève à 280,44 $, soit 1 000 $ – 719,56 $.

L'emprunteur peut et doit se poser la question suivante: L'intérêt de la dette (i) est-il inférieur, égal ou supérieur à l'intérêt que rapporte un placement donné (r) sur le marché? La comparaison de ces deux taux d'intérêt permet au débiteur de définir sa stratégie en matière de remboursement de dette ou sa démarche en ce qui concerne le placement de fonds.

$r > i$ L'emprunteur est avantagé en plaçant ses fonds de sorte à les accumuler progressivement et à effectuer un remboursement unique et global à l'échéance, plutôt que réduire sa dette graduellement. La méthode de l'amortissement financier est alors supérieure et préférable à celle de l'amortissement de la dette.

$r < i$ L'emprunteur a plutôt intérêt à réduire son endettement plutôt que placer ses fonds. La méthode de l'amortissement de la dette est alors plus favorable; le choix de l'emprunteur doit donc se porter sur cette dernière méthode et sur les modalités de remboursement de la dette.

$r = i$ L'emprunteur est indifférent face aux deux stratégies possibles. Les deux méthodes susmentionnées sont également attrayantes, toutes choses égales d'ailleurs.

Un exemple permet d'illustrer comment le choix entre les deux méthodes de l'amortissement financier et de l'amortissement de la dette peut se faire. Supposons qu'un emprunt de 10 000 $ coûte pour une durée de six ans, 12 % d'intérêt capitalisé trimestriellement. L'emprunteur se trouve face à deux possibilités: 1) procéder à un amortissement de l'emprunt par des versements trimestriels pendant six ans, ou 2) constituer un fonds d'amortissement, c'est-à-dire recourir à la formule de

l'amortissement financier, afin d'y déposer chaque mois le montant nécessaire pour accumuler dans ce fonds, en six ans, un montant de 10 000 $ à un taux d'intérêt de 10 %. En outre, l'emprunteur verse chaque trimestre l'intérêt dû sur la dette.

Quelle méthode est la plus avantageuse? Et de combien?

L'utilisation de la méthode du fonds d'amortissement exige:

1) Le versement d'un intérêt trimestriel au créancier:

$$10\,000\,\$ \times \frac{0{,}12}{4} = 300\,\$.$$

2) Le versement mensuel au fonds d'amortissement d'un montant de:

$$\frac{10\,000\,\$}{s_{6 \times 12,\, 0{,}10/12}} = \frac{10\,000\,\$}{98{,}50} = 101{,}52\,\$.$$

On obtient le facteur de capitalisation d'une annuité $s_{72,\, 0{,}0083}$ par la formule:

$$s_{72,\, 0{,}0083} = \frac{(1 + 0{,}0083)^{72} - 1}{0{,}0083} = 98{,}50\,\$.$$

3) Les versements totaux que suppose la méthode du fonds d'amortissement par trimestre s'élèvent à:

$$\begin{aligned} 300\,\$ + 3(101{,}52\,\$) &= 300\,\$ + 304{,}56\,\$ \\ &= 604{,}56\,\$. \end{aligned}$$

L'amortissement de la dette nécessite un versement trimestriel de:

$$\frac{10\,000\,\$}{a_{6 \times 4,\, 0{,}12/4}} = \frac{10\,000\,\$}{a_{24,\, 0{,}03}} = \frac{10\,000\,\$}{16{,}935} = 590{,}49\,\$.$$

La méthode la plus avantageuse est celle de l'amortissement de la dette qui entraîne des versements trimestriels de 590,49 $ comparativement à 604,56 $ par l'amortissement financier. L'épargne réalisée par trimestre est de 14,07$, soit 604,56 $ – 590,49$.

10. LE CHOIX DU TAUX DE RENDEMENT APPROPRIÉ À DES FINS D'ACTUALISATION ET DE CAPITALISATION

L'analyse de la valeur de l'argent dans le temps a été conduite jusqu'à présent en considérant les taux d'intérêt ou de rendement donnés. Il est utile d'établir les critères sur lesquels se base le décideur, en matière de sélection de placements ou d'investissements ou de toute autre décision financière nécessitant des calculs d'actualisation ou de capitalisation, pour fixer le taux de rendement approprié ou requis utilisé dans l'appréciation de la valeur relative des options offertes.

Quelques facteurs ont été mentionnés dans l'introduction de ce chapitre comme influençant la détermination du taux d'intérêt d'une manière générale, notamment la décision de consommer et d'épargner et la répartition de la consommation dans le temps, les possibilités d'investissement rentables, l'inflation et le risque. On peut ajouter l'offre et la demande de fonds qui s'expliquent par les deux premiers facteurs d'épargne et d'investissement, les prévisions concernant l'avenir, la négociabilité des instruments financiers, l'importance des fonds investis, la structure des rendements selon l'échéance et selon le risque d'insolvabilité.

Les deux derniers facteurs explicatifs de la détermination du taux de rendement approprié méritent une attention particulière. La structure des taux de rendement selon l'échéance traduit la relation entre le taux d'intérêt d'un instrument donné et son échéance et indique habituellement que plus l'échéance est lointaine, plus un actif devient risqué; en effet, sa valeur et ses rendements varient alors proportionnellement plus selon une variation du taux du marché (donc les rendements sont d'autant plus incertains, toutes choses égales d'ailleurs). En outre, plus l'échéance est lointaine, moins un titre est liquide pour son détenteur, toutes choses égales d'ailleurs. Le degré de variabilité des résultats (gain ou perte en capital et rendement) ainsi que le degré de liquidité du titre font qu'une obligation du gouvernement de 10 ans d'échéance devrait offrir un rendement supérieur à celui d'un bon du Trésor à 180 jours pour compenser le double inconvénient d'un risque plus élevé et d'une liquidité plus faible. Cependant, la courbe des taux de rendement peut occasionnellement avoir une forme descendante et non ascendante comme nous l'avons supposé plus haut.

La structure des taux de rendement selon le risque d'insolvabilité traduit la relation entre le rendement d'un instrument financier et le degré de risque de non-paiement qui lui est associé. Plus le risque

d'insolvabilité est élevé, plus les rendements offerts sont élevés ou, en d'autres termes, plus élevés sont les coûts d'intérêt correspondants à cet instrument. Les investisseurs et les décideurs en matière de choix d'investissement ont une aversion pour le risque; ils évitent les situations d'investissement risquées et, s'ils décident de s'engager dans des projets risqués ou d'acheter des titres risqués, ils exigent une rémunération supplémentaire suffisamment élevée pour compenser le risque qu'ils doivent courir.

Les deux types de risque analysés, selon l'échéance et selon l'insolvabilité, entraînent un ajustement du taux d'escompte ou du taux de rendement exigé sur les projets ou les placements les plus risqués. Sans une prime de risque, bien des investissements avantageux et profitables ne pourraient être entrepris et l'utilisation des ressources ne serait par optimale. La classification des projets d'investissement se fait dans la réalité compte tenu du risque, c'est-à-dire après avoir ajusté les taux de rendement requis selon le degré de risque accepté.

La sélection des projets s'effectue en choisissant le projet le plus rentable. Tout projet soumis à l'entreprise devrait être associé ou comparé au meilleur choix d'investissement de même classe de risque. Tout choix de projet est habituellement confronté à la meilleure possibilité d'investissement de même degré de risque afin de déterminer son coût d'option. Si un individu place déjà des fonds à la banque au meilleur rendement possible de 10 % à court terme (donc rapidement convertibles en encaisse, c'est-à-dire d'une grande liquidité) et qu'un nouveau projet ou un placement de risque équivalent offre 11 %, cette dernière possibilité de placement aura un coût d'option de 10 % s'il faut retirer les fonds placés à court terme dans une banque pour financer la nouvelle possibilité d'investissement ou de placement.

La notion de risque est cruciale en matière de détermination de taux de rendement requis. Une obligation gouvernementale à court terme a, d'une manière générale, un taux de rendement moins élevé qu'une obligation gouvernementale à long terme étant donné que son échéance est plus courte; elle a un degré de liquidité plus grand et subit moins de variabilité dans le prix lorsque les taux de rendement du marché varient et son risque est moins élevé. C'est ce qui explique pourquoi les obligations à long terme du gouvernement doivent offrir une prime supplémentaire de rendement par rapport aux bons du Trésor qui sont à court terme pour amener les investisseurs à les acquérir. Une obligation de société ou de compagnie d'une échéance aussi longue que celle d'une obligation gouvernementale devrait offrir une prime de rendement additionnelle pour compenser le risque plus élevé qui la caractérise et pouvoir trouver preneur sur le marché.

La présentation du taux d'escompte, ou taux de rendement approprié, ou taux de rendement requis, se fait souvent de la façon suivante:

Taux de rendement – requis	Taux réel d'intérêt	+	Prime d'inflation	+	Prime de risque

Le taux de rendement exempt de risque auquel on compare tous les taux de rendement de l'économie est celui des bons du Trésor à court terme i_s du gouvernement fédéral; i_s est exprimé en termes décimaux et comprend ainsi le taux d'intérêt réel et la prime d'inflation. Tout autre placement ou investissement existant sur le marché se distingue par un degré de risque plus élevé comparativement aux bons du Trésor à court terme. En vertu de cette relation, le taux de rendement exigé ou requis d'un placement ou d'un investissement quelconque est formulé de la façon suivante:

$$k = i_s + \text{Prime de risque} \tag{7-18}$$

Précisons la signification des trois composantes du taux de rendement approprié ou exigé. Le taux d'intérêt réel exprime la productivité marginale du capital en termes réels ou physiques. Ce taux est aussi appelé « efficacité marginale du capital » ou « taux d'intérêt de base ».

La prime d'inflation est destinée à compenser le taux d'inflation anticipé par l'investisseur. La perte du pouvoir d'achat de la monnaie dans le temps résultant de la hausse des prix prévue doit nécessairement être redressée par une prime supplémentaire de rendement ou prime d'inflation. S'il n'existait pas de prime d'inflation incorporée au taux de rendement, le consommateur favoriserait, dans un contexte de dépréciation de la valeur de la monnaie dans le temps, sa consommation immédiate au détriment de sa consommation future. L'épargne serait insuffisante, c'est-à-dire que les ressources disponibles à l'investissement seraient limitées et que la croissance de l'économie, de l'emploi et du niveau de vie serait faible.

La signification de la prime de risque a déjà été expliquée de façon assez détaillée; elle s'ajoute au taux exempt de risque conformément au degré de risque de chaque possibilité d'investissement ou de placement pour établir le taux de rendement approprié.

Résumé

- Plusieurs facteurs déterminent le taux de rendement d'un instrument financier ou d'un investissement projeté. Les différents taux d'intérêt ou de rendement dans une économie donnée divergent en raison de leur échéance, ou maturité, et en fonction du risque d'insolvabilité du titre de dette, ou engagement financier. Il suffit de comparer le rendement des bons du Trésor à celui d'une obligation de 10 ans d'une société de taille moyenne dont les résultats sont soumis à de fortes variations pour constater l'écart substantiel des taux d'intérêt. Les différents taux d'intérêt ou de rendement sont, d'une manière générale, modifiés par l'état et l'évolution prévue de la conjoncture économique nationale ou les cycles économiques et des affaires, de même que par l'évolution de l'économie sur le plan international surtout chez nos clients et partenaires les plus importants et chez nos concurrents les plus sérieux.

Questions

1. Énumérez et expliquez quelques types de décisions financières basées sur la détermination de la valeur de l'argent dans le temps.

2. La valeur actuelle d'une annuité actualisée à 20 % s'élève à 12 000 $. Un investisseur est disposé à l'acquérir pour 11 500 $. Le taux d'intérêt offert est-il inférieur ou supérieur à 20 % ?

3. Définissez les termes suivants:

- Valeur future.
- Valeur actuelle.
- Annuité.
- Rente perpétuelle.
- Prime de risque.
- Structure des taux de rendement selon l'échéance.
- Coût d'option.

4. Expliquez la relation de réciprocité entre la valeur actuelle et la valeur future.

Problèmes

1. Une banque reçoit des versements de 5 000 $ par année pendant neuf ans capitalisés à un taux d'intérêt annuel de 15 %. Déterminez la valeur finale.

2. Combien faudrait-il épargner chaque année pendant huit ans afin d'accumuler 25 000 $ à 18 % d'intérêt?

3. Quelle valeur future est obtenue dans 10 ans en plaçant aujourd'hui la somme de 12 000 $ capitalisée trimestriellement à 12 %?

4. Trouvez la valeur capitalisée à 14 %, dans quatre ans, des flux monétaires suivants reçus respectivement à la fin de chacune des quatre années suivantes:

Année	*Flux monétaires*	×	*Facteur d'intérêt à 14 %*	=	*Valeur future*
1	1 200 $		?		? $
2	1 500 $		?		? $
3	2 000 $		?		? $
4	1 800 $		?		? $
				Total	? $

5. Déterminez, sans utiliser les tables d'intérêt, les valeurs suivantes:

- 1. La valeur future d'une somme de 36 000 $ placée aujourd'hui à 16 % pour sept ans.
- 2. La valeur future d'une annuité de 2 500 $ qui s'étend sur huit ans et capitalisée semi-annuellement à 12 %.
- 3. La valeur actuelle d'une annuité de 1 000 $ pendant six ans dont le premier paiement est effectué aujourd'hui, le taux d'intérêt étant de 12 %.

Refaites les calculs avec les tables d'intérêt afin de vérifier les réponses obtenues ci-dessus. Il peut y avoir de légères différences en raison de l'arrondissement.

6. Supposons qu'un individu investit 30 000 $ dans un projet qui lui assure 15 000 $ la première année, 10 000 $ la deuxième année, 5 000 $ la troisième année et 17 000 $ la quatrième année. Dites si cet investissement satisfait cet individu pour lequel le coût d'option est de 25 %.

7. Si votre argent est confié a un établissement financier qui rémunère à 10 % les fonds déposés par ses clients, établissez les valeurs suivantes dans trois ans:

- 1. La valeur future de la somme de 12 000 $ capitalisée annuellement.
- 2. La valeur future de la somme de 12 000 $ capitalisée semi-annuellement. Calculez le taux d'intérêt effectif.

- 3. La valeur future de la somme de 12 000 $ capitalisée mensuellement; déterminez le taux d'intérêt effectif, comparez avec celui obtenu en 2 et commentez.
- 4. La valeur future de la somme de 12 000 $ si la capitalisation est continue; établissez le taux d'intérêt effectif, comparez avec ceux obtenus en 2 et en 3 et commentez.

8. Supposons que le taux d'inflation moyen attendu pour les 12 prochaines années au Canada soit de 8 %. Que vaudraient en valeur présente ou actuelle 10 000 $ reçus dans 12 ans?

9. Déterminez la valeur finale dans cinq ans d'une somme de 10 000 $ investie aujourd'hui selon l'une des quatre modalités suivantes et expliquez la raison des différences constatées:

- 1. À un taux d'intérêt simple annuel de 10 %.
- 2. À un taux de 10 % capitalisé annuellement.
- 3. À un taux de 10 % capitalisé 10 fois par année.
- 4. À un taux de 10 % capitalisé sur une base continue.

10. Effectuez les calculs suivants:

- 1. La valeur actuelle d'une périodicité de 10 ans dont le montant annuel est de 3 000 $ et versée en début de période. Le taux d'intérêt de 15 % est capitalisé annuellement.
- 2. La valeur actuelle de cette périodicité de 3 000 $ si l'intérêt est payé semi-annuellement et en fin de période.
- 3. La valeur actuelle de cette périodicité de 3 000 $ si le taux d'intérêt était de 15 % durant les cinq premières années et de 12 % durant les cinq dernières, le taux d'intérêt étant calculé annuellement et l'annuité versée en fin de période.

11. Vous voulez acquérir une obligation canadienne dont le cours ou le prix actuel s'élève à 7 250 $ (sa valeur nominale étant de 10 000 $ et le taux d'intérêt nominal de 12 %) et l'échéance de trois ans.

- 1. Déterminez le rendement du marché ou rendement observé de cette obligation dans le cas où les intérêts sont payés deux fois l'an.
- 2. Si une obligation étrangère de même échéance présentant le même risque portait un intérêt de 18 % payé semi-annuellement, laquelle de ces deux obligations achèteriez-vous, toutes choses égales d'ailleurs.

12. Effectuez les calculs suivants:

- 1. Déterminez la valeur d'une obligation de 1 000 $ de valeur nominale et de quatre ans d'échéance. Le taux d'intérêt nominal versé semi-annuellement est de 15 %, tandis que le rendement du marché est de 18 %.
- 2. Si l'échéance de cette obligation était plutôt de 12 ans, quelle serait alors sa valeur au marché?
- 3. Effectuez les calculs pour une échéance de 20 ans si cette obligation devenait une obligation à perpétuité.

13. Un étudiant, Jacques Berthiaume, entre à l'université le 1er septembre 19X5. Ses parents l'informent qu'ils déposeront un montant de 3 000 $ pendant trois ans puis de 4 000 $ pendant quatre ans, à partir cette date. Tous ces dépôts lui appartiennent et seront toujours effectués en début d'année pour chacune des sept années universitaires conduisant au doctorat. Cet étudiant travaille à temps partiel et compte assurer le financement de ses études et de ses autres dépenses par les revenus de son emploi, de façon à économiser et à placer les fonds que lui cèdent ses parents pour pouvoir s'établir à la fin de ses études sans trop s'endetter.

Jacques Berthiaume s'adresse à son banquier pour connaître l'évolution des taux d'intérêt sur les dépôts à un an. Le banquier lui communique l'information suivante que l'on considérera comme certaine:

Durant les deux premières années de dépôt, le taux d'intérêt sera de 12 % et, durant les autres années, il sera de 10 % en se basant sur le fait que le taux d'inflation a tendance à baisser. L'intérêt est capitalisé annuellement.

- 1. Établissez la valeur finale des dépôts placés par les parents de Jacques Berthiaume, à son intention, aux taux précisés plus haut.
- 2. Déterminez la valeur actuelle de ces montants.

CHAPITRE 8

Introduction
à
l'analyse des investissements

Dans ce chapitre, nous allons définir le concept d'investissement dans le cadre de la gestion financière des entreprises. Nous présenterons différentes classifications des projets d'investissement afin que le lecteur saisisse bien comment ces investissements peuvent s'intégrer à la stratégie de la firme.

Nous esquisserons le processus de préparation des projets et exposerons les notions nécessaires à leur évaluation financière. Pour terminer, nous présenterons une illustration de la méthode d'évaluation de la rentabilité des projets.

1. LA NATURE DE L'INVESTISSEMENT

Dans ce manuel, nous désignons par « investissement » l'immobilisation de capitaux par une entreprise en vue d'acquérir les actifs à long terme nécessaires à son exploitation. L'investissement peut revêtir différentes formes comme on peut le constater dans les exemples ci-dessous, mais il possède certaines caractéristiques qui permettent de le reconnaître.

1.1 Exemples d'investissements

- *La construction d'un barrage*

Un barrage constitue un investissement. La construction du barrage est précédée d'une étude pouvant s'échelonner sur plusieurs années pour déterminer la faisabilité du projet. Au cours de cette étude, on évalue les avantages que ce barrage procurerait et les coûts associés à sa construction et à son exploitation.

Le barrage peut être construit à différentes fins: production d'électricité, réduction des inondations et de l'érosion des sols, irrigation, création d'un centre de loisirs, etc. L'évaluation des avantages du barrage nécessite des prévisions sur les revenus et les coûts de son exploitation. Par exemple, si le barrage est construit en vue de la production d'électricité, il est nécessaire d'estimer les ventes d'électricité en volume, le prix de vente et les frais d'exploitation pendant sa durée de vie. Un barrage pourrait aussi être à l'origine d'effets négatifs sur l'environnement qu'il faudrait prendre en considération.

Au cours de l'étude préalable à la construction, on détermine également le site, les matériaux à utiliser, la taille du barrage et les modalités de diversion du cours d'eau pendant la construction, etc., et l'on estime le montant de l'investissement requis. Une fois que la décision de construire a été prise, il peut être nécessaire de procéder à l'éviction

des populations établies sur le site où le réservoir du barrage sera localisé. La construction du barrage peut elle-même prendre plusieurs années. Il peut donc s'écouler une dizaine d'années entre le début des études de faisabilité et le début de l'exploitation du barrage. Ce délai est naturellement fonction de sa taille. L'exploitation du barrage permet alors de récupérer graduellement les capitaux investis si les prévisions sur lesquelles était fondée la décision de construire se réalisent.

- *L'expansion sur un nouveau marché*

Une entreprise, à la suite d'une étude de marché, se rend compte qu'elle pourrait commercialiser l'un de ses principaux produits dans une province éloignée. Cependant l'éloignement et les frais de transport l'obligeraient à produire sur place et donc à mettre sur pied une usine dans cette province. L'entreprise doit alors faire une étude de faisabilité pour estimer le montant de son investissement en terrain, usine, équipements, etc. et évaluer les gains que lui permettrait de réaliser l'exploitation de cette nouvelle usine. Pour ce faire, il lui est nécessaire de prévoir le niveau des ventes additionnelles qui pourraient être réalisées à l'avenir grâce à cette usine, ainsi que le prix de vente et les coûts de production.

Il peut s'écouler plusieurs années entre le moment où l'occasion d'investir est perçue et le moment où la nouvelle usine peut commencer à produire. Cette exploitation devrait permettre de récupérer graduellement les capitaux investis et de réaliser un rendement acceptable sur ceux-ci.

- *Le remplacement d'une automobile*

Une compagnie de taxis possède et exploite une centaine de véhicules qui se déprécient d'année en année à un rythme décroissant; en revanche, les frais d'entretien et de réparation augmentent rapidement. La compagnie aimerait connaître la période de remplacement de ses automobiles qui lui permettrait de minimiser ses coûts d'exploitation.

L'achat d'une nouvelle automobile constitue un investissement. Cet achat devrait permettre une réduction des frais d'entretien et de réparation. C'est la comparaison entre le montant net à investir dans

l'achat de la nouvelle automobile et cette réduction de frais qui permet de déterminer si l'achat est justifié et à quel moment il est préférable de l'effectuer.

1.2. Les caractéristiques des investissements

Les trois exemples d'investissement ci-dessus sont très différents, mais ils possèdent certaines caractéristiques communes qui permettent de mettre en évidence la nature de l'investissement.

Un investissement est une immobilisation de capitaux pour une longue période en vue d'avantages ou de gains ultérieurs incertains.

1.2.1. L'immobilisation de capitaux

Un investissement constitue une immobilisation de capitaux. L'entreprise qui investit fait un ensemble de décaissements qui peuvent s'échelonner sur plusieurs années afin d'acquérir des actifs dont l'exploitation permettra — elle l'espère — de récupérer la mise de fonds initiale et de réaliser un rendement minimal sur les capitaux qui y sont investis. Les actifs en question ne sont pas achetés en vue de les revendre, mais plutôt pour les utiliser à des activités de production ou de commercialisation.

Un investissement est dans une large mesure irréversible. Une fois réalisé, il est difficile de revenir en arrière. Ainsi, lorsque des ressources ont été engagées dans la construction d'un barrage, la seule manière possible de les récupérer est de terminer le barrage et de l'exploiter.

Certes, il est possible que certains actifs soient revendus et que la décision initiale d'investissement soit au moins partiellement annulée; ainsi, dans le deuxième exemple, si l'on s'aperçoit que les ventes réalisées sont nettement inférieures aux prévisions, il se peut que l'on soit en mesure de revendre l'usine et le terrain. Toutefois, si l'on souhaite liquider un investissement parce qu'il rapporte moins que ce que l'on prévoyait, il est douteux que l'on puisse revendre l'ensemble constitué par l'usine et ses installations à un prix qui permette de récupérer l'investissement initial; en effet, si l'investissement n'est pas jugé suffi-

samment rentable pour notre compagnie, pourquoi une autre compagnie le trouverait-elle rentable à ce prix?

Inco nous fournit un exemple de ce caractère irréversible des investissements. Au cours des années 60, la compagnie a décidé d'augmenter sa capacité de production de nickel en ouvrant des mines au Guatemala et en Indonésie. Le minerai extrait de la mine guatémaltèque devait être traité au moyen de combustibles à base de pétrole. Les travaux d'infrastructure nécessaires à l'exploitation de la mine s'échelonnèrent sur une dizaine d'années. L'exploitation de la mine commença vers 1978, mais le ralentissement de l'expansion économique au cours des années 70 et la baisse de la demande de nickel qui en résulta entraînèrent une baisse du prix du minerai alors que les coûts d'exploitation, en particulier le coût de l'énergie, avaient augmenté fortement. En 1979, le prix du pétrole subit une autre forte hausse et peu après Inco décida de fermer sa mine du Guatemala. Il n'était pas rentable pour Inco d'exploiter cette mine; il est vraisemblable qu'il n'aurait pas été rentable non plus dans les circonstances pour une autre compagnie de le faire. Les capitaux investis dans l'infrastructure et la préparation de la mine n'étaient pas récupérables. La décision prise dans les années 60 était devenue irréversible.

1.2.2. Les avantages ou gains prévus

On immobilise des capitaux dans un investissement en vue d'avantages ou de gains futurs. Dans le premier exemple, la construction du barrage devrait permettre de produire de l'électricité et cet investissement ne se justifie sur le plan financier que si les revenus nets de la vente d'électricité font plus que compenser le montant investi dans le barrage. De la même manière, dans le deuxième exemple, la construction de l'usine est justifiée si les revenus nets prévus de l'exploitation de l'usine, une fois les frais d'exploitation absorbés, ont une valeur supérieure aux montants investis. Le même raisonnement s'applique au choix de la période de remplacement du véhicule dans le cas de la compagnie de taxis. L'investissement dans une nouvelle automobile est justifié par la réduction des coûts d'entretien et de réparation que l'on entrevoit. D'une manière générale, la décision de se lancer ou non dans un projet d'investissement doit être basée sur une comparaison entre les montants à investir et les avantages ou gains que l'on peut espérer en retirer.

Dans certains cas, les gains ou avantages sont difficilement quantifiables. Si l'on prévoit un investissement, une amélioration du

moral des employés ou une meilleure image pour la compagnie, il est difficile de traduire ces avantages en termes monétaires. Toutefois, le principe selon lequel le sacrifice des fournisseurs de capitaux dont les fonds sont investis doit être compensé par les avantages attendus de l'investissement demeure.

1.2.3. L'incertitude des avantages et des coûts

Au moment de la décision d'investissement, ni les avantages ni les coûts ne sont connus avec certitude. Selon l'expression de Pierre Massé, « un investissement est un pari sur l'avenir ». Habituellement, le montant de l'investissement est plus facile à estimer que les revenus à retirer de son exploitation, d'une part parce qu'il se produit plus tôt, et d'autre part parce qu'il dépend davantage de l'entreprise. Toutefois, dans la plupart des cas, ce montant ne peut être considéré certain.

Certes, dans le cas de la compagnie de taxis qui envisage le remplacement d'un véhicule, le montant de l'investissement peut être calculé avec précision et certitude; cependant, si les décaissements nécessaires à la réalisation de l'investissement sont échelonnés dans le temps, cette certitude disparaît. Des dépenses imprévues sont susceptibles de se présenter. Par ailleurs, les décaissements effectifs peuvent être différents des montants prévus. Le Stade olympique de Montréal nous donne un exemple extrême de sous-estimation du montant de l'investissement requis. Même si les erreurs d'estimation de la taille de l'investissement atteignent rarement une telle ampleur, plusieurs facteurs peuvent causer une divergence entre l'investissement prévu et son coût réel.

L'inflation, une variation des taux de change ou des taux d'intérêt, une grève ou des conditions atmosphériques inhabituelles sont autant de facteurs qui peuvent être à l'origine d'écarts entre le montant de l'investissement prévu et son coût réel. Mais l'incertitude quant aux avantages que l'on peut retirer d'un investissement est encore plus grande que celle relative à son coût. L'entreprise, en effet, maîtrise mieux ses coûts que la demande de ses produits. Cette demande dépend entre autres facteurs de la conjoncture économique, des goûts des consommateurs, de l'intensité de la concurrence dans son industrie et dans les industries satisfaisant des besoins semblables. Les prix de vente ne sont pas non plus, en général, à la discrétion de l'entreprise; celle-ci doit prendre en considération les prix de ses concurrents avant de fixer les siens. La durée de vie de l'investissement constitue un autre facteur d'incertitude.

Quant aux frais d'exploitation, même s'ils sont davantage prévisibles que les revenus, ils ne peuvent néanmoins être connus avec certitude.

Reprenons l'exemple du barrage hydro-électrique pour illustrer cette notion. Pour évaluer la rentabilité d'un tel investissement, il est nécessaire de comparer les revenus nets et les montants investis. Les revenus sont fonction du volume et du prix de vente. Les ventes elles-mêmes dépendent de l'évolution démographique, du niveau de vie et du développement industriel dans les régions où l'électricité peut être livrée, de la concurrence provenant d'autres sources d'énergie telles que le pétrole, le gaz, le charbon et l'énergie nucléaire, des conditions atmosphériques, de la durée de vie du barrage et du prix de l'électricité. Bien que l'entreprise productrice d'électricité ait une certaine latitude pour en fixer le prix, elle ne peut le faire indépendamment du prix des sources d'énergie concurrentes. La durée de vie utile du barrage est elle-même incertaine; elle dépend du rythme auquel la boue, la vase et les déchets s'accumulent dans le réservoir. Les frais d'exploitation constituent aussi une source d'incertitude.

Les exemples du barrage hydro-électrique et de la mine de nickel du Guatemala illustrent bien le risque que représente un investissement. Ces exemples portent sur des projets de grande envergure, cependant, les avantages et gains d'un projet de petite taille ne peuvent pas non plus être prévus avec certitude. Dans le cas simple du remplacement d'une automobile pour en réduire les frais d'entretien et de réparation, ces charges ne peuvent être connues avec certitude: elles varient d'une automobile à l'autre, même pour des automobiles d'un même modèle. Même si les coûts passés peuvent servir d'indicateurs, les coûts futurs peuvent être différents et, de ce fait, ne sont pas parfaitement prévisibles; ils dépendent entre autres choses du taux d'inflation dans l'économie et de ses répercussions sur le coût de la main-d'œuvre et des pièces de rechange. Les investissements sont donc caractérisés par l'incertitude quant à leurs avantages et à leurs coûts.

1.2.4. L'investissement et la comptabilité

En général, la notion d'investissement à des fins de gestion financière correspond à celle d'immobilisation en comptabilité. Cependant, cette adéquation n'est pas totale. En effet, certains investissements au sens financier du terme sont comptabilisés comme charges de l'exercice même s'ils sont susceptibles de produire des effets sur une longue

période. Les coûts pour monter une campagne de publicité, pour des activités de recherche et développement et pour l'exploration pétrolière sont des exemples de décaissements qui ne sont pas nécessairement comptabilisés comme dépenses en capital bien que par leur nature ils revêtent le caractère d'investissement.

En conclusion, un investissement est caractérisé par une immobilisation de capitaux en vue d'avantages ou de gains futurs incertains. Pour analyser et évaluer les investissements, il est utile d'en dresser au préalable une typologie.

2. LES TYPES D'INVESTISSEMENTS

Les projets d'investissement pourraient être classés selon un grand nombre de critères; toutefois, les plus pertinents sont certainement les liens existant entre les différents investissements, d'une part, et les objectifs visés, d'autre part.

2.1. La classification des investissements en fonction de leurs liens réciproques

Des projets peuvent être interreliés de multiples manières. Un investissement requiert une immobilisation de capitaux en vue d'avantages futurs incertains. L'interdépendance des projets peut se présenter aussi bien au niveau des actifs immobilisés qu'au niveau des revenus et coûts d'exploitation attendus.

À un extrême, deux projets pourraient être tellement dépendants l'un de l'autre que l'on ne pourrait pas réaliser l'un sans réaliser l'autre. À toutes fins utiles, ils constitueraient un seul et unique projet. Si le degré de dépendance est plus faible, les projets sont simplement complémentaires; la rentabilité de l'un est améliorée par l'acceptation de l'autre. Si le degré de dépendance est nul, les projets sont indépendants. Toutefois l'échelle ne s'arrête pas là. Deux projets pourraient avoir un effet négatif l'un sur l'autre; ainsi, l'acceptation de l'un pourrait avoir un effet négatif sur la rentabilité de l'autre, les projets se trouvant donc en concurrence. À la limite, seul l'un des projets serait réalisable; dans ce

cas, les projets sont dits mutuellement exclusifs. La relation existant entre les projets peut donc se traduire par un effet positif, nul ou négatif sur la rentabilité. Nous allons examiner plus particulièrement chacun de ces types de dépendance.

- *Les investissements mutuellement exclusifs*

Des investissements mutuellement exclusifs sont tels que l'acceptation de l'un entraîne automatiquement le rejet de l'autre. Par exemple, on doit choisir entre deux emplacements pour construire un pont sur une rivière; seul l'un des emplacements sera choisi. Un seul pont sera construit et il s'agit de déterminer l'emplacement dont on peut attendre la meilleure combinaison d'avantages et de coûts. Ou encore, on doit choisir entre deux équipements pour remplir la même fonction, par exemple entre deux types d'ordinateurs; un seul des ordinateurs considérés sera acheté. Ces investissements sont mutuellement exclusifs; le choix de l'un entraîne automatiquement le rejet de l'autre.

Au cours de l'élaboration d'un projet, il est courant d'envisager différentes modalités pour atteindre le même objectif; les différences peuvent porter sur le type d'équipements utilisés, la localisation d'une usine, la période de mise en marche du projet, etc. Ces différentes modalités sont la plupart du temps mutuellement exclusives. Dans ces cas-là, l'analyse ne consiste pas uniquement à déterminer si un projet est acceptable, elle doit aussi permettre de déterminer lequel est préférable.

- *Les investissements concurrents*

Un investissement est concurrent à un autre s'il en réduit la rentabilité. Son acceptation n'aboutit pas nécessairement au rejet de l'autre comme dans le cas précédent, mais elle en affecte la rentabilité de façon négative.

Ainsi, si une entreprise du secteur de l'automobile développe un nouveau modèle, les ventes de ce modèle peuvent se faire non seulement au détriment des ventes de ses concurrents, mais aussi à celui de ses propres ventes d'autres modèles. L'investissement requis pour le développement et la mise en marché du nouveau modèle est donc en concur-

rence avec d'autres investissements en cours ou projetés de l'entreprise. Dans l'évaluation du projet, on ne doit pas prendre seulement en considération les revenus et coûts associés au nouveau modèle, mais aussi les variations de revenus et de coûts dues aux pertes de ventes des autres modèles que ce projet occasionnerait.

Plus une compagnie est importante et intégrée, plus ses projets sont susceptibles d'être en concurrence les uns avec les autres. Ainsi, l'introduction d'une nouvelle génération d'ordinateurs sur le marché par un producteur important aura un effet négatif sur les ventes d'ordinateurs de générations passées et le producteur sera d'autant plus touché que sa part de marché est élevée.

- *Les investissements indépendants*

Deux investissements sont indépendants si l'adoption de l'un n'entraîne aucun effet sur l'autre et vice versa. Les investissements effectués par des filiales d'une entreprise agissant dans des secteurs très différents tels que le tabac et l'aéronautique sont vraisemblablement indépendants.

- *Les investissements complémentaires*

Un investissement est complémentaire à un autre s'il permet d'en augmenter la rentabilité. Par exemple, l'agrandissement du réseau de distribution d'électricité serait complémentaire à la construction d'un barrage hydro-électrique; il permettrait d'en augmenter la rentabilité en donnant accès à une clientèle plus importante. Ou encore, l'agrandissement de l'espace de stockage et l'acquisition de machinerie additionnelle de manutention seraient complémentaires à une augmentation de la capacité de production. L'investissement complémentaire peut être réalisé en même temps que l'investissement qu'il complète ou ultérieurement.

2.2. La classification des investissements en fonction de leurs objectifs

Un grand nombre d'entreprises classent leurs investissements en fonction de l'objectif visé et du risque couru de manière à en faciliter l'évaluation. La plupart du temps, les normes considérées au moment de la décision d'acceptation ou de rejet varient avec le type d'investissement considéré, comme les nouveaux produits, les nouveaux marchés, les réductions de coûts, les améliorations de qualité, les remplacements, etc.

- *Les nouveaux produits*

Il s'agit des investissements réalisés en vue de développer de nouveaux produits pour la firme. Les produits peuvent être entièrement nouveaux, en ce sens qu'ils n'ont jamais été offerts sur le marché, ou encore similaires, c'est-à-dire qu'ils se vendent déjà sur le marché mais que l'entreprise n'en a jamais fabriqué ou vendu. Étant donné qu'elle n'a pas d'expérience dans la production et la vente de ces produits, l'investissement présente plus de risque que les projets habituels et il apparaît normal de les considérer selon des normes de sélection plus sévères.

- *Les nouveaux marchés*

Les investissements visant à développer des marchés nouveaux présentent moins de risque que les précédents puisque le produit est déjà vendu par l'entreprise; son expérience de la production du bien lui permet de faire des estimations précises des coûts. Par ailleurs, sa connaissance de son propre marché et l'expérience qu'elle y a acquise devraient l'aider à pénétrer de nouveaux marchés avec ce produit, même si la nouvelle clientèle a des attitudes et des comportements différents de ceux de sa clientèle actuelle.

- *Les améliorations de la qualité*

Les projets entrant dans cette catégorie visent à augmenter la longévité ou les performances des produits de l'entreprise. De tels projets devraient se traduire par une hausse de la demande et se justifier sur cette base. Ils peuvent également être entrepris pour rendre la compagnie plus concurrentielle.

- *Les réductions de coûts*

Les investissements visant à réaliser des réductions de coûts sont généralement moins risqués que les précédents; sans effet sur la demande et les revenus de l'entreprise, ils visent à réduire les frais d'exploitation soit au moyen d'équipements additionnels, soit par une modification des équipements existants.

- *Les remplacements*

Apparentés aux investissements visant des réductions de coûts, les projets de remplacement peuvent être considérés en général comme moins risqués que la moyenne des investissements de l'entreprise. Il s'agit de remplacer un équipement qui a fait ses preuves, mais qui est devenu vétuste ou désuet par suite d'une innovation technologique. Les projets de remplacement n'ont aucun effet sur la demande et les revenus de l'entreprise.

- *Les autres investissements*

Cette catégorie comprend tout un ensemble d'investissements réalisés pour des motifs autres que leur rentabilité directe. Les investissements peuvent être requis par la loi; c'est le cas des investissements visant à réduire la pollution de l'air, de l'eau ou par le bruit par exemple. D'autres investissements inclus dans cette catégorie ont pour objet d'amé-

liorer le moral ou la satisfaction des employés; bien qu'il puisse avoir un effet positif sur la rentabilité de l'entreprise, cet effet est indirect et difficilement mesurable. De tels projets ne peuvent donc pas être acceptés sur la seule base de leur rentabilité estimée.

Cette catégorie comprend aussi les investissements visant à améliorer l'image de la compagnie ou à augmenter la sécurité du travail. Les avantages de tels investissements peuvent difficilement être évalués en termes comparables à ceux utilisés pour mesurer leurs coûts. On leur applique donc des normes différentes de celles appliquées aux autres investissements.

3. LE PROCESSUS DE PRÉPARATION DU PROJET

Le processus menant à une décision d'investissement peut se décomposer en deux étapes. La première est technique et consiste à rassembler l'information nécessaire à la prise de décision et à la synthétiser. La seconde, de nature administrative et même politique, consiste en l'acheminement du projet à la hiérarchie jusqu'à son acceptation par l'organe décisionnel ultime.

Cette section porte uniquement sur la première étape; le processus d'évaluation et de sélection sera étudié dans la section 4.

3.1. L'ébauche du projet

À l'origine d'un projet doit exister la perception d'un besoin ou d'une occasion d'investir. Ce peut être la nécessité de réduire les coûts de production pour faire face à la concurrence ou d'augmenter la capacité de production pour répondre à la demande actuelle ou prévue. L'occasion d'investir peut être fournie par une innovation technologique ou la perception d'un besoin qui n'est pas satisfait par les produits actuellement sur le marché. C'est donc la perception d'une occasion à exploiter qui préside à un projet. La recherche de telles occasions est de plus en plus systématisée, spécialement dans les grandes entreprises.

Les administrateurs qui découvrent une occasion d'investir doivent alors décider de l'explorer ou de l'abandonner; il s'agit d'un premier tamisage où ils doivent examiner comment le projet s'intègre dans la stratégie de la compagnie. Il est fort possible qu'un projet prometteur soit rejeté parce que la compagnie a décidé de concentrer ses ressources dans un autre secteur ou parce qu'elle ne veut pas augmenter sa dépendance face au marché du travail local, ou encore parce qu'elle ne veut pas investir davantage dans ce pays en raison du climat politique qui y règne. Si le projet est compatible avec la stratégie de la compagnie, son étude peut être poursuivie.

Si les administrateurs décident d'aller de l'avant, ils doivent dégager différents moyens d'exploiter l'occasion perçue; dans la plupart des cas, il existe plusieurs méthodes pour exploiter cette occasion d'investissement. Cependant, le coût associé à une étude exhaustive des possibilités d'exploiter pourrait être prohibitif; par conséquent, dès ce stade, une sélection doit être effectuée par les promoteurs du projet.

3.2. La formulation du projet

Une fois définis l'objectif à réaliser et les moyens permettant de l'atteindre, il est nécessaire d'effectuer des estimations des revenus et des coûts associés à chacun. Une telle étude requiert des connaissances et des recherches dans divers domaines et l'on doit faire appel à diverses compétences à l'intérieur, voire à l'extérieur de l'entreprise.

L'estimation des revenus nécessite des compétences économiques pour prévoir la croissance de l'économie étant donné que toutes les industries sont dans une certaine mesure touchées par ce facteur. De plus, on s'appuiera sur les études de marché du service de commercialisation et sur les opinions et perceptions des représentants et vendeurs pour prévoir la demande des produits visés par le projet. Les estimations de coûts sont généralement plus précises et s'appuient sur les informations et prévisions des services de la production, des achats et du personnel.

La plupart des grandes entreprises ont élaboré un manuel de présentation des projets d'investissement de manière à uniformiser et à faciliter l'analyse et la comparaison des projets. Chaque filiale ou division doit alors présenter ses projets selon un modèle déterminé et fournir les renseignements requis sur la nature du projet, le problème qu'il vise à résoudre, les autres solutions envisagées, les prévisions et estimations de revenus et de coûts, le montant de l'investissement, sa rentabilité calculée

selon des méthodes spécifiées, l'échéancier prévu, etc. Le siège social joue le rôle de banquier; il attribue les fonds aux filiales et divisions en fonction de la rentabilité prévue et du risque estimé des projets qui lui sont présentés.

La formulation et l'analyse du projet peuvent selon sa complexité, demander plusieurs mois ou même plusieurs années; on comprend alors que recueillir de l'information pour préparer, analyser et évaluer un projet puisse susciter des expectatives, faire naître des espoirs et créer un biais en faveur de son adoption. On ne peut s'attendre à ce que les personnes concernées par l'élaboration d'un projet restent absolument neutres et objectives.

La formulation du projet se termine par le choix d'une ou plusieurs modalités pour exploiter l'occasion perçue initialement. Une fois formulé, le projet peut être acheminé à la hiérarchie et jusqu'au centre décisionnel.

4. L'ÉVALUATION ET LA SÉLECTION DES PROJETS

4.1. La répartition des responsabilités dans le choix des investissements

On pourrait penser à priori que le comité de direction ou le conseil d'administration d'une compagnie ont pleins pouvoirs pour décider des projets à entreprendre et de ceux à retarder ou à abandonner. Il n'en est rien. Certes, ces organes ont juridiquement le pouvoir ultime de décision, mais le plus souvent ils ne font que statuer sur les projets qui leur sont présentés en fonction de l'information dont ils disposent. Le nombre de projets présentés à l'organe décisionnel ultime d'une grande entreprise est habituellement trop élevé pour que celui-ci ait réellement le temps d'évaluer chacun; on peut s'attendre à ce qu'il analyse en profondeur les projets les plus importants, soit par leur taille, soit par leurs conséquences stratégiques, ou encore en raison du risque qu'ils présentent, et qu'il statue sur les autres après un examen sommaire.

Dans ces conditions, on peut s'attendre à ce qu'un grand nombre de décisions d'investissement soient en pratique prises à un niveau

intermédiaire au cours du processus d'évaluation et de sélection des projets. Une fois formulé, un projet doit franchir différentes étapes tout au long de son acheminement à la hiérarchie vers l'organe décisionnel ultime. Il peut être remanié, reformulé ou abandonné au cours de ce processus, mais il semble que plus le cheminement est avancé, plus la probabilité d'un rejet soit faible.

4.2. La nature du processus de sélection des investissements

Un projet est normalement formulé par le département qui a perçu l'occasion d'investir et décidé de l'exploiter. Une fois convaincu du bien-fondé du projet, ce département devra le présenter de manière à convaincre les décideurs de l'entreprendre. Préparé le plus souvent par des spécialistes, le projet doit être présenté de façon suffisamment claire pour être compris par des généralistes. Une grande partie de l'information qui aura servi à la préparation du projet sera donc exclue.

L'allocation des ressources en capital ne peut être considérée comme un processus résultant de décisions totalement objectives. Un ensemble d'individus participent à la formulation d'un projet et sont concernés par son cheminement; on peut s'attendre à ce que leur personnalité et leurs inclinations transparaissent dans le projet.

Certains administrateurs et cadres peuvent manifester des biais propres à leurs fonctions. Ainsi, au niveau de la production, un ingénieur peut donner la préférence à une technique de production ou un équipement qui donne un produit de meilleure qualité à un coût supérieur, alors que le marché n'est pas prêt à payer davantage pour cette amélioration de la qualité ou n'est peut-être même pas en mesure de la remarquer. De la même manière, un responsable de la commercialisation pourra gonfler, consciemment ou non, ses prévisions de ventes pour faire adopter un projet qui lui tient à cœur. Certains individus seront systématiquement optimistes, d'autres pessimistes.

Les administrateurs chargés d'évaluer et de sélectionner les projets qui leur sont présentés doivent prendre ces biais en considération; pour ce faire, ils pourront se fonder sur leur connaissance des personnes qui ont participé à la formulation du projet et sur leur expérience des biais qui se sont produits dans le passé.

L'un des principaux atouts d'un administrateur est la confiance que lui accordent ses subordonnés, ses pairs et ses supérieurs. L'obten-

tion et le maintien de cette confiance auprès de leurs subordonnés dépendent de leur capacité de soutenir et faire accepter les projets que ces derniers ont formulés. La confiance de leurs supérieurs et de leurs pairs dépend du succès des projets auxquels ils ont donné leur support dans le passé. Lorsque des projets lui sont présentés, pour décider s'il va ou non les soutenir, l'administrateur doit évaluer les risques auxquels il soumet la confiance qu'il s'est acquise, les bénéfices d'avoir raison et les coûts d'avoir tort.

Chaque administrateur doit donc faire sa propre évaluation des projets qui lui sont présentés en tenant compte des biais et inclinations personnelles des personnes concernées par la formulation et la présentation; on peut s'attendre à ce qu'il n'y donne suite qu'après avoir pris en considération le risque et le coût d'avoir tort.

5. LES ÉLÉMENTS PERTINENTS À L'ÉVALUATION DES INVESTISSEMENTS

Les chapitres 5 et 6 ont été consacrés à la détermination des coûts pertinents à la prise de décision. Le choix des investissements est un type de décision particulier et les principes exposés plus haut sont applicables. Nous allons maintenant traiter des particularités d'application de ces principes.

Dans le choix entre plusieurs décisions possibles, par exemple remplacer ou non un équipement ou construire ou non une usine, on doit considérer les coûts futurs estimés concernés par la décision en cause. Les coûts passés ne doivent pas influencer les décisions d'investissement; en effet, étant passés, ils ne peuvent modifier la rentabilité future d'un projet. Les coûts à prendre en considération sont estimés: ils ne peuvent être connus avec certitude à l'avance. Ils doivent également être occasionnés par la décision en cause, autrement il n'y aurait pas de raison pour que leur montant ait quelque influence que ce soit sur la décision.

De ces principes de détermination des coûts pertinents, on peut préciser les éléments appropriés à l'évaluation des projets d'investissement. Dans une première étape, nous verrons que ce sont les flux monétaires et non les bénéfices comptables dont on doit tenir compte, et que les données fournies par le système comptable traditionnel ne sont pas présentées dans cette perspective. En second lieu et en application

des principes de calcul des coûts pertinents, nous montrerons que les flux monétaires pertinents sont les flux additionnels causés par l'investissement du point de vue de l'organisation concernée. Enfin, nous montrerons par un exemple comment déterminer les éléments pertinents à l'évaluation des projets d'investissement.

5.1. Le système comptable traditionnel et l'information nécessaire à l'évaluation des projets d'investissement

Le système comptable traditionnel ne fournit pas directement les données nécessaires à l'évaluation et à la sélection des investissements étant donné, d'une part, que la comptabilité des entreprises en est une d'exercice et, d'autre part, que ce système ne tient pas compte des décalages temporels entre les transactions.

5.1.1. La comptabilité d'exercice

La comptabilité des entreprises en est une d'exercice et non de caisse. Dans un système comptable de caisse, une transaction n'est enregistrée aux livres qu'au moment où elle donne lieu à un mouvement d'encaisse. La comptabilité d'exercice enregistre des événements quand ils surviennent sans qu'ils ne donnent nécessairement lieu à des rentrées ou des sorties de fonds (produits à recevoir ou charges à payer). De même, elle peut enregistrer un passif après la réception d'encaisse (produits reçus d'avance) ou un actif après un déboursé (charges payées d'avance, immobilisations, etc.). En général, les transactions sont mesurées et comptabilisées en fonction de flux monétaires passés, présents ou futurs, mais la comptabilité d'exercice repose sur le principe de l'indépendance des exercices et la règle de rattachement à l'exercice. Pour respecter ces contraintes, la comptabilité impute les produits et les charges aux exercices sans se soucier de refléter les mouvements de trésorerie, d'où il s'ensuit que le chiffre du bénéfice net ne correspond pas à une rentrée de fonds nette équivalente pour l'exercice. D'ailleurs, le comptable fournit les renseignements sur les mouvements de fonds dans l'entreprise dans un état financier complémentaire appelé l'état de l'évolution de la situation financière.

La gestion financière s'intéresse au rendement et au risque; le rendement est mesuré par les flux monétaires et non par les bénéfices comptables. Ainsi, la valeur d'un actif est égale à la valeur actualisée des flux monétaires prévus de ce bien pour l'avenir. Le flux monétaire pour une période correspond à la différence entre les rentrées et les sorties de fonds et entraîne, pour celui qui en bénéficie, une augmentation ou une diminution de son avoir liquide.

Pourquoi prendre en considération le flux monétaire et non le bénéfice comptable?

Une première raison justifiant ce choix est le manque d'objectivité qui peut entacher les estimations et les imputations requises par la comptabilité d'exercice. Les mouvements d'encaisse sont plus faciles à mesurer et ne souffrent pas de ces incertitudes.

Mais il existe une autre raison, fondamentale celle-là, qui concerne toutes les décisions financières. Considérons le point de vue de l'actionnaire d'une entreprise qui, lorsqu'il achète ses actions, effectue un versement pour en acquitter le prix et obtient en contrepartie des dividendes et la valeur de ses actions en espèces au moment de la revente. Ce qui fait la valeur de son placement en actions ce sont ces espèces qu'il espère recevoir en échange dans l'avenir. Les bénéfices que réalise l'entreprise n'ont un impact sur sa fortune personnelle que dans la mesure où ils se traduisent par des dividendes ou se reflètent dans la valeur de l'action au moment de la revente. Les bénéfices n'ont de valeur pour l'actionnaire que s'ils lui sont disponibles pour réinvestissement ou consommation soit par des dividendes, soit par une augmentation de la valeur de l'action. Ce sont donc les flux monétaires qui importent à l'actionnaire.

De la même manière, l'entreprise qui doit satisfaire les exigences de ses bailleurs de fonds doit comparer les flux monétaires qu'ils fournissent et qu'elle investit dans un projet avec les flux monétaires qu'elle en prévoit et qui seront disponibles pour réinvestissement ou pour versement de dividendes et intérêts ou remboursement de dette. La comptabilité d'exercice ne fournit donc pas directement l'information nécessaire à la préparation et à l'évaluation de projets d'investissement.

En conclusion, pour évaluer un projet d'investissement, on doit comparer les flux monétaires nécessaires à sa réalisation et les flux monétaires que l'on peut en attendre. L'information fournie par la comptabilité d'exercice n'est pas présentée dans cette perspective.

5.1.2. Les décalages temporels

Le système comptable traditionnel ne tient pas compte des décalages temporels entre les transactions; il compare, additionne et soustrait des montants reliés à des transactions qui ont lieu à des périodes différentes comme si ces dollars avaient la même valeur quel que soit le moment où ils sont encaissés ou décaissés. Ainsi, la comptabilité répartit le coût d'acquisition d'un équipement entre différents exercices en fonction du principe du rapprochement des produits et des charges et non en fonction des mouvements d'encaisse. Même si le décaissement relatif à l'acquisition est réalisé en début de période, la comptabilité traditionnelle en répartit le coût sur sa durée de vie prévue. L'amortissement est calculé sur la valeur de l'immobilisation au moment de son acquisition, même si ce coût est imputé à des exercices ultérieurs.

De même, le gain ou la perte sur la revente d'une immobilisation est calculé comme la différence entre des montants reçus et versés à des moments différents sans que ce facteur ne soit pris en considération. Or nous avons vu dans le chapitre 7 que, parce que l'argent a un loyer, nous ne pouvons comparer directement un dollar reçu aujourd'hui avec un dollar à recevoir l'an prochain. Leur valeur est différente et on doit procéder à des ajustements pour tenir compte de la date où l'on prévoit les encaisser ou les débourser.

5.2. Les règles de détermination des flux monétaires

Il résulte des principes applicables à la détermination des coûts pertinents que, au moment de l'évaluation d'investissements, on doit prendre en considération les flux monétaires additionnels attribuables à l'investissement. Il convient de préciser ici que, pour déterminer ces flux, le point de vue de l'organisation en cause doit être pris en considération.

Le projet présenté par la filiale d'une entreprise peut avoir des effets bénéfiques (investissement complémentaire) ou néfastes (investissement concurrent) sur d'autres filiales. Ces effets doivent être considérés dans l'évaluation du projet. Par exemple, la création d'un nouveau modèle par une filiale d'un producteur d'automobiles peut être justifiée pour la filiale mais inacceptable pour la compagnie si le développement de ce modèle s'effectue au détriment d'autres filiales. Ce qu'il faut prendre en considération, c'est l'influence de l'investissement sur les flux

monétaires au niveau de la compagnie et non pas au niveau de la filiale. Inversement, un investissement peut être inacceptable lorsqu'il est considéré séparément, mais acceptable à l'échelle de l'organisation s'il a une influence positive suffisante sur les flux monétaires de l'organisation. Par exemple, du point de vue d'une entreprise hydro-électrique nationalisée, un barrage peut ne pas être justifié si l'on ne tient compte que de l'électricité qu'il permettra de produire, mais devenir acceptable si l'on considère les avantages additionnels qu'en retirera la population: régularisation du débit du cours d'eau, réduction des inondations, irrigation des terres, etc.

On ne doit pas tenir compte des effets de l'investissement externes à l'organisation, puisque les flux monétaires qui en résultent ne la touchent pas. Ainsi, un investissement effectué par une entreprise pourrait avoir un effet néfaste sur ses concurrents qui ne devrait pas être pris en considération puisqu'il n'a pas d'influence sur ses propres flux monétaires.

En suivant la logique de ce raisonnement, on pourrait aboutir à la conclusion qu'une entreprise ne devrait pas prendre en considération la pollution causée par un investissement si le législateur n'a prévu aucune pénalité à cet égard. Une telle conclusion est discutable. L'entreprise qui se conduirait ainsi risquerait de subir des pénalités ultérieurement et d'entacher sa réputation auprès de la population touchée par la pollution; les implications monétaires seraient difficilement prévisibles et quantifiables. Cependant, dans un contexte concurrentiel, une entreprise qui prend des mesures et engage des frais pour réduire la pollution qu'elle crée, alors que ses concurrents ne le font pas, affaiblit sa propre position. Par ailleurs, il revient au législateur plutôt qu'à l'entreprise de fixer les règles du jeu auxquelles l'entreprise doit se conformer quant aux effets néfastes qu'elle pourrait causer ou au dédommagement de la société pour ces effets.

Il se peut également qu'un investissement ait des effets bénéfiques sur des individus et organisations étrangers à l'entreprise; selon la règle présentée plus haut, ces effets ne devraient pas être pris en considération. Par exemple, les investissements importants tels que l'implantation d'une usine de grande envergure ont des effets d'entraînement notables sur l'ensemble de la région où ils sont réalisés. Les entreprises locales profitent du développement causé par cet investissement, mais ces gains ne doivent pas être pris en considération dans la décision d'implantation puisqu'ils sont sans effet sur les flux monétaires de l'investisseur. Toutefois, il existe bien souvent un ensemble de mesures incitatives et de subventions destinées à attirer ces investissements importants pour leurs effets d'entraînement. Ces mesures incitatives et ces subventions doivent

bien évidemment entrer en ligne de compte dans la décision puisqu'elles ont un effet sur les flux monétaires associés à l'investissement.

Les effets externes ne doivent donc pas, en principe, être considérés dans la décision d'investissement. Toutefois, la nature des effets peut changer: certains, antérieurement externes, peuvent devenir internes si la législation change. C'est le cas, par exemple, si le législateur décide d'exiger des entreprises causant certaines formes de pollution qu'elles dédommagent les individus qui en souffrent alors qu'auparavant aucun dédommagement n'était requis.

EXEMPLE

Une entreprise spécialisée dans la production de matériel publicitaire, la société Printex, étudie la possibilité d'échanger une pièce d'équipement lui ayant coûté 75 000 $ et ayant actuellement une valeur aux livres de 60 000 $. L'entreprise remplacerait cet équipement, qui pourrait servir pendant encore cinq ans, par une presse informatisée qui coûterait 80 000 $ et dont la durée de vie économique est estimée à cinq ans. La nouvelle presse ainsi que l'équipement actuel n'auraient aucune valeur de rebut dans cinq ans, alors que l'entreprise obtiendrait 10 000 $ aujourd'hui si elle décidait de se départir de sa machinerie utilisée actuellement.

Au cours des cinq prochaines années, le chiffre de ventes annuel de Printex devrait être stable à 125 000 $ alors que les coûts de production annuels, selon que l'on continue à fonctionner avec l'équipement actuel ou qu'on le remplace par la presse informatisée, seraient les suivants:

	Équipement actuel	*Presse informatisée*
Coûts variables	60 000 $	40 000 $
Coûts fixes spécifiques*	20 000	15 000
Coûts fixes conjoints	10 000	10 000
Total	90 000 $	65 000 $

* Excluant la dotation à l'amortissement.

Ajoutons deux éléments d'information qui n'avaient pas été introduits dans le chapitre 6 mais qui seront nécessaires à notre analyse: 1) l'achat de la presse informatisée serait financé au moyen de capitaux propres, et 2) le taux d'imposition est de 40 %.

Nous supposons un amortissement linéaire sur la durée de vie des immobilisations aussi bien au niveau comptable qu'au niveau fiscal. Cette hypothèse n'est pas conforme à la réalité. Nous présenterons ultérieurement les principes d'allocation du coût en capital au Canada et verrons alors que l'amortissement fiscal diffère souvent de l'amortissement comptable.

- L'investissement net

L'achat de la presse informatisée nécessiterait un déboursé de 80 000 $, mais cet achat serait accompagné d'une vente de l'équipement actuel pour 10 000 $. Par ailleurs, la vente de l'équipement actuel se traduirait par une perte comptable égale à la différence entre sa valeur aux livres, soit 60 000 $, et sa valeur de revente, 10 000 $; la perte serait donc de 50 000 $ et résulterait en une réduction d'impôts de 40 % de ce montant, soit 20 000 $[1].

Investissement requis

Presse informatisée	80 000 $
Valeur de revente de l'équipement actuel	(10 000)
Réduction d'impôts imputable à la perte sur disposition d'actif	(20 000)
Investissement net	50 000 $

L'achat de la presse informatisée se traduirait donc par un déboursé ou un investissement net de 50 000 $.

- Le flux monétaire actualisé

La valeur comptable de l'équipement actuel étant de 60 000 $, si on le conservait, son amortissement annuel sur une base linéaire serait de

1. Nous supposons que le traitement fiscal de cette transaction est identique au traitement comptable. En réalité, ce n'est pas le cas et nous exposerons dans le chapitre 10 les principaux éléments du système fiscal canadien, ce qui nous permettra d'aborder ces situations de façon plus conforme à la réalité.

12 000 $, puisque sa durée de vie prévue est de cinq ans. La presse informatisée ayant une valeur d'achat de 80 000 $ et une même durée de vie que l'équipement actuel, son amortissement annuel serait de 16 000 $.

	Équipement actuel	*Presse informatisée*	*Éléments différentiels*
Ventes	125 000 $	125 000 $	0 $
Coûts variables	60 000	40 000	20 000
Coûts fixes spécifiques	20 000	15 000	5 000
Coûts fixes conjoints	10 000	10 000	0
Dotation à l'amortissement	12 000	16 000	(4 000)
Bénéfice avant impôts	23 000 $	44 000 $	21 000 $
Moins Impôt sur le revenu (40 %)	(9 200)	(17 600)	(8 400)
Bénéfice net	13 800 $	26 400 $	12 600 $
Dotation à l'amortissement	12 000	16 000	4 000
Flux monétaire	25 800 $	42 400 $	16 600 $

Le flux monétaire périodique est, dans ce cas, la somme du bénéfice net et de la dotation à l'amortissement. Cette dépense d'amortissement constate la dépréciation de l'équipement, mais n'entraîne pas de sortie de fonds; le décaissement correspondant est pris en considération dans le calcul de l'investissement net. S'il y avait d'autres transactions comptabilisées mais ne donnant pas lieu à des mouvements d'encaisse, on devrait procéder aux ajustements requis pour déterminer le montant du flux monétaire. Dans cet exemple, on s'attend à ce que l'achat de la presse informatisée produise un flux monétaire annuel additionnel de 16 600 $ pendant cinq ans. C'est cette annuité qui doit être comparée à l'investissement net de 50 000 $ pour évaluer la rentabilité du projet d'investissement. Le prochain chapitre présente les notions nécessaires pour évaluer si ce projet est avantageux pour l'entreprise.

Résumé

- Un investissement est une immobilisation de capitaux pour une longue période en vue d'avantages ou de gains ultérieurs incertains.
- Les investissements peuvent être classés selon les liens qui existent entre eux; ainsi, ils peuvent être mutuellement exclusifs, concurrents, indépendants ou complémentaires. On peut aussi les classer selon leurs objectifs: lancement de produits nouveaux, expansion sur des marchés nouveaux, améliorations de la qualité, réduction des coûts, remplacement, etc.

- Le processus menant à une décision d'investissement peut être décomposé en deux étapes: la première, de nature technique, consiste à rassembler l'information nécessaire à la prise de décision, et à la synthétiser, et la seconde, de nature administrative et même politique, consiste en l'acheminement du projet à la hiérarchie jusqu'à son acceptation par l'organe décisionnel ultime.
- Pour l'évaluation d'un projet, on ne doit prendre en considération que les flux monétaires additionnels actualisés de l'investissement du point de vue de l'organisation concernée. La comptabilité traditionnelle, qui en est une d'exercice et qui ne tient pas compte des décalages temporels entre les transactions, n'est pas orientée en fonction de l'évaluation et de la gestion des investissements.

Questions

1. Quelles sont les caractéristiques essentielles d'un investissement?

2. Quelles sont les différences entre des investissements concurrents et des investissements mutuellement exclusifs?

3. Pourquoi différencie-t-on les projets d'investissement en fonction de leurs objectifs?

4. Dites pourquoi les évaluations et les sélections d'investissement ne sont pas totalement objectives.

5. Distinguez la comptabilité d'exercice de la comptabilité de caisse.

6. Quels éléments devrait-on prendre en considération dans l'évaluation d'un projet d'investissement?

7. Pourquoi privilégie-t-on les flux monétaires au détriment des bénéfices dans l'évaluation d'investissements?

8. Devrait-on prendre en considération la pollution causée par un projet au moment de son évaluation? Justifiez votre réponse.

Problèmes

1. Après avoir réalisé une étude de marché au coût de 40 000 $, une entreprise analyse la possibilité de construire une usine pour la production d'un bien nouveau. L'usine serait érigée sur un terrain lui appartenant et dont la valeur comptable est de 90 000 $ mais qui pourrait être vendu pour 250 000 $. La construction de l'usine coûterait 550 000 $. L'entreprise achèterait des équipements d'une valeur de 225 000 $ et les frais d'installation seraient de 25 000 $. Par ailleurs, elle aurait besoin d'installer dans la nouvelle usine une machine qu'elle a déjà achetée il y a cinq ans pour 80 000 $ et dont la valeur non amortie est de 20 000 $. Sa valeur marchande est de 12 000 $, mais si elle était vendue ou utilisée dans la nouvelle usine, il faudrait la remplacer par un équipement d'une valeur de 18 000 $. L'exploitation de la nouvelle usine exigerait une augmentation du fonds de roulement de 160 000 $ et une campagne publicitaire évaluée à 60 000 $.

- Déterminez le montant de l'investissement. Indiquez quels éléments sont pertinents et expliquez pourquoi.

2. Une société a l'intention de construire un entrepôt sur un terrain dont la valeur comptable est de 75 000 $, mais qui pourrait être vendu pour 125 000 $. Par ailleurs, le terrain pourrait faire l'objet d'un bail emphytéotique pour 99 ans. Le revenu net de la location serait de 14 000 $ par an et le coût d'option du capital pour cette société est de 12 %. La société ne sait pas quelle valeur imputer au terrain aux fins d'évaluation de son projet. Son taux d'imposition est de 46 %.

- Indiquez quelle valeur la société devrait imputer au terrain et dites pourquoi.

3. La Ville de Valréal a entrepris la construction d'un stade. Les coûts de construction ont été estimés à 40 millions de dollars et l'on prévoyait que la construction s'échelonnerait sur deux ans. Au bout d'un an, la ville a déjà déboursé 30 millions pour la construction et une révision des estimations initiales conduit à la conclusion que 35 millions additionnels seraient requis pour la terminer. Si les travaux étaient interrompus maintenant, le stade inachevé ne pourrait pas être exploité et sa valeur marchande serait seulement imputable au terrain sur lequel il est situé.

- Dans l'évaluation de la possibilité de poursuivre les travaux ou de les interrompre, quels éléments la Ville de Valréal devrait-elle prendre en considération?

CHAPITRE 9

Les critères de choix des investissements

Les chapitres 5, 6 et 8 ont traité des principes de la détermination des flux pertinents à l'évaluation de la rentabilité d'un projet. Une fois estimés les flux monétaires requis par un investissement et ceux que l'on peut espérer retirer de son exploitation, il est nécessaire d'appliquer certains critères ou règles de décision pour déterminer si le projet est acceptable ou non. Étant donné qu'un investissement requiert une immobilisation de capitaux et que l'utilisation de ces capitaux comporte un coût, on peut poser le principe général suivant: pour qu'un projet d'investissement soit acceptable, il est nécessaire que l'on en attende un rendement au moins égal au coût des capitaux qui serviront à le financer. Les critères couramment utilisés seront confrontés à ce principe afin de juger de leur pertinence.

On utilise couramment six critères qui diffèrent en termes de raffinement et de pertinence: le délai de récupération, le taux de rendement comptable, la valeur actuelle nette, l'indice de rentabilité, le taux de rendement interne et le flux monétaire annuel équivalent. Nous les présenterons dans cet ordre en exposant leurs avantages et leurs lacunes s'il y a lieu.

1. LE DÉLAI DE RÉCUPÉRATION

Le délai de récupération est l'un des critères les plus utilisés; nous verrons dans un premier temps comment il se définit et se calcule, puis nous en examinerons les faiblesses. Nous présenterons ensuite une reformulation de ce critère visant à éliminer l'une de ces faiblesses. Enfin, nous tenterons d'expliquer pourquoi, malgré ses lacunes, il est néanmoins très utilisé.

1.1. Définition et calcul

Le critère du délai de récupération est le plus simple de tous les critères utilisés; c'est le temps nécessaire pour récupérer les capitaux investis. Si les flux monétaires prévus d'un projet sont constants d'une période à l'autre, le délai de récupération (*d*) est égal à l'investissement initial (*C*) divisé par le flux monétaire annuel prévu (FM).

$$d = \frac{C}{FM}$$

Par exemple, si l'on prévoit d'un investissement de 100 000 $ des entrées nettes annuelles de 25 000 $ pendant sept ans, le délai de récupération sera de quatre ans, soit 100 000 $/25 000 $. Ainsi, il faudra quatre ans pour récupérer le capital investi initialement de 100 000 $; ou, dit autrement, après quatre ans l'entreprise aura reconstitué le capital investi dans ce projet.

Lorsque les flux monétaires prévus ne sont pas constants, le calcul du délai de récupération est à peine plus compliqué.

TABLEAU 9-1
Projet X

Années	*Flux monétaires prévus*
0	(120 000) $
1	10 000
2	25 000
3	50 000
4	70 000
5	70 000
6	50 000
7	20 000

Par exemple, dans le tableau 9-1, le projet X requiert un décaissement de 120 000 $ au cours de l'année 0 puis donne naissance à des entrées de fonds irrégulières pendant les sept années suivantes. Pour calculer le délai de récupération, il suffit, comme nous le faisons au tableau 9-2, de calculer les entrées cumulées jusqu'à ce que le montant obtenu atteigne ou dépasse l'investissement initial; une interpolation nous permet ensuite, si nécessaire, d'obtenir davantage de précision.

TABLEAU 9-2
Délai de récupération

Années	*Flux monétaires*	*Montant récupéré cumulé*	*Solde à récupérer*
0	(120 000) $	—	—
1	10 000	10 000 $	110 000 $
2	25 000	35 000	85 000
3	50 000	85 000	35 000
4	70 000	155 000	0
5	70 000	—	—
6	50 000	—	—
7	20 000	—	—

Il apparaît au tableau 9-2 qu'après quatre ans, l'investissement initial sera entièrement récupéré; en fait, le montant retiré de l'investissement (155 000 $) sera même supérieur, selon les prévisions, au capital investi de 120 000 $. Si les flux monétaires sont réguliers au cours de la quatrième année, on peut calculer plus précisément le délai de récupération. On prévoit avoir récupéré un montant de 85 000 $ après trois ans; à la fin de cette période, le montant à récupérer sera donc de 35 000 $, soit

la différence avec l'investissement initial. Comme on prévoit une entrée de fonds de 70 000 $ pour l'année suivante, le temps additionnel requis pour récupérer le capital initial est de une demi-année, soit 35 000 $/70 000 $. Le délai de récupération est donc estimé à 3,5 années.

Si les flux monétaires sont reçus en fin d'année, c'est à la fin de la quatrième année que le montant de 70 000 $ est reçu. Le délai de récupération du projet X est alors de 4 ans.

Le délai de récupération calculé pour un projet est ensuite comparé à une norme ou à un délai maximal afin de juger de la possibilité d'investir. Ainsi, si une entreprise fixait à cinq ans le délai maximal de récupération, les deux projets présentés dans cette section seraient acceptables, puisque chacun a un délai de récupération inférieur, et permettraient donc à l'entreprise de récupérer son capital dans un temps inférieur à celui requis.

1.2. Les faiblesses du critère de délai de récupération

Le délai de récupération présente deux lacunes: 1) il ne tient pas compte de la répartition des entrées de fonds au cours de la période de récupération et du fait que la valeur de l'argent varie avec le temps; et 2) il néglige les flux postérieurs au délai calculé. Nous allons examiner ces lacunes et leurs conséquences.

1.2.1. La répartition des flux monétaires pendant la période de récupération

Comme nous l'avons vu au chapitre 7, la valeur de l'argent varie dans le temps, en raison particulièrement de la préférence pour la liquidité, du risque et de la dépréciation monétaire causée par l'inflation. Il est donc impossible de comparer tels quels des montants reçus ou versés à des moments différents; il faut pour cela calculer leur valeur à une même période en prenant en considération le coût d'option de l'argent. Le calcul du délai de récupération néglige ce principe. En effet, comme nous l'avons vu plus haut, aux fins de ce calcul, on additionne tels quels sans ajustement les flux monétaires prévus pour différentes périodes. La signification et les conséquences d'une telle procédure sont illustrées par les exemples du tableau 9-3.

TABLEAU 9-3
Projets A, B et C
Flux monétaires prévus

Années	*Projet A*	*Projet B*	*Projet C*
0	(60 000) $	(60 000) $	(60 000) $
1	15 000	20 000	10 000
2	15 000	17 000	13 000
3	15 000	13 000	17 000
4	15 000	10 000	20 000
5	15 000	15 000	15 000
6	15 000	15 000	15 000
7	15 000	15 000	15 000

Chaque projet requiert le même investissement initial de 60 000 $, mais donne lieu à des profils différents d'entrées de fonds pendant les quatre premières années. Comme on peut aisément le vérifier, les trois projets ont un délai de récupération de quatre ans, mais ne peuvent être considérés comme équivalents.

Le total des flux monétaires prévus est égal pour les trois projets; cependant, le projet B permet d'obtenir des entrées de fonds plus importantes que celles des autres projets pendant les premières années et devrait être privilégié. À l'opposé, les entrées de fonds du projet C sont moins importantes que celles des autres projets pendant les premières années et, de ce fait, il est naturellement le moins attrayant des trois. Pourtant, le critère du délai de récupération ne permet pas de les différencier. Il s'agit là d'une grave lacune de ce critère.

1.2.2. Les flux monétaires postérieurs à la période de récupération

Le critère du délai de récupération néglige les flux monétaires postérieurs à la période de récupération. En d'autres termes, selon ce critère, les flux reçus pendant la période de récupération sont tous affectés d'un coefficient égal à 1, et les flux postérieurs d'un coefficient égal à 0. L'application de ce critère biaise donc la sélection des investissements en favorisant les projets brefs. Par contre, des projets très prometteurs à long terme risquent d'être rejetés parce que leur période de démarrage est trop longue; ce peut être le cas de projets de lancement de nouveaux produits ou de développement de nouvelles technologies. Les exemples du tableau 9-4 illustrent cette lacune du délai de récupération.

TABLEAU 9-4
Projets D, E et F
Flux monétaires prévus

Années	*Projet D*	*Projet E*	*Projet F*
0	(60 000) $	(60 000) $	(60 000) $
1	15 000	20 000	10 000
2	15 000	20 000	20 000
3	15 000	20 000	30 000
4	15 000	—	—
5	15 000	—	—
6	15 000	—	—
7	15 000	—	—

Le délai de récupération des projets E et F est de trois ans, tandis que celui du projet D est de quatre ans. Sur cette base, les projets E et F apparaissent supérieurs au projet D. Si l'on se fixait un délai de récupération de 3,5 ans, le projet D devrait être rejeté, tandis que les projets E et F seraient acceptables. Cependant, le projet D a une durée de vie bien plus longue et, en considérant uniquement le délai de récupération, on néglige les flux postérieurs, c'est-à-dire les flux prévus pour les années 5 à 7 dans le cas du projet D. Ce projet pourrait se révéler plus rentable que les autres même si le temps nécessaire pour récupérer les capitaux investis est plus long. Le critère du délai de récupération employé seul ne permet pas de tenir compte de cela.

1.3. Le délai de récupération actualisé

Pour pallier la première lacune, c'est-à-dire la répartition des flux au cours de la période de récupération, on peut ajuster le calcul du délai de récupération en conséquence. On calcule alors le délai nécessaire pour effectivement récupérer le capital investi, c'est-à-dire pour que la valeur actuelle des flux prévus égale le montant investi. En d'autres termes, on calcule le délai nécessaire pour récupérer non seulement le capital investi, mais aussi la rémunération que l'on pouvait en attendre pendant cette période.

Nous allons reprendre l'exemple des projets A, B et C présenté au tableau 9-3 en supposant que le coût d'option du capital est de 8 %

par année pour présenter leurs valeurs actualisées des flux monétaires annuels prévus (tableau 9-5) et leurs valeurs actualisées cumulées (tableau 9-6).

TABLEAU 9-5
Valeurs actualisées des flux monétaires prévus

Années	*Facteur d'actualisation*	*Projet A*	*Projet B*	*Projet C*
0	1	(60 000) $	(60 000) $	(60 000) $
1	0,9259	13 889	18 519	9 259
2	0,8573	12 860	1 4 574	1 1 146
3	0,7938	11 907	10 320	13 495
4	0,7350	11 026	7 350	14 700
5	0,6806	10 209	10 209	10 209
6	0,6302	9 453	9 453	9 453
7	0,5835	8 752	8 752	8 752

TABLEAU 9-6
Valeurs actualisées cumulées (à 8 %)

Années	*Projet A*	*Projet B*	*Projet C*
1	13 889 $	18 519 $	9 259 $
2	26 749	33 093	20 405
3	38 656	43 413	33 900
4	49 682	50 763	48 600
5	59 891	60 972	58 809
6	69 344	70 425	68 262
7	78 096	79 177	77 014

À titre d'illustration de la construction du tableau 9-6, le montant de 26 749 $ (projet A, année 2) correspond à la valeur actualisée cumulée des flux anticipés pendant les deux premières années du projet A (tableau 9-5), soit 13 889 $ + 12 860 $.

L'examen du tableau 9-6 nous permet de constater que les projets A, B et C n'apparaissent plus équivalents; en fait, si l'on se fixe une norme de cinq ans, le capital investi initialement dans le projet B peut être récupéré. De plus, comme on pouvait le prévoir, le projet A s'avère supérieur au projet C.

Le délai de récupération peut être calculé comme nous l'avons montré précédemment par interpolation. Dans le cas du projet B, le délai est égal à 4,9 années, soit:

$$4 + \frac{(60\,000\,\$ - 50\,763\,\$)}{(60\,972\,\$ - 50\,763\,\$)} = 4 + \frac{9\,237\,\$}{10\,209\,\$} = 4 + 0{,}9.$$

Lorsque l'on fait ce calcul, on suppose que les flux monétaires sont étalés à l'intérieur de chaque année. S'ils étaient reçus en fin d'année, le délai de récupération de B serait de 5 ans.

Le délai de récupération ajusté peut aussi se comprendre en prenant une perspective future au lieu d'une perspective présente. Si l'on investit 60 000 $ pendant cinq ans, le délai maximal fixé, il est nécessaire d'accumuler 88158 $ [(60 000 $ × (1,08)5 = 60 000 $ × 1,4693] après cinq ans pour satisfaire les exigences de rendement de 8 % par an. En calculant les valeurs futures des flux espérés de l'investissement, on peut déterminer le délai de récupération ajusté. La période de référence choisie correspond à la contrainte fixée pour le délai de récupération.

En guise d'illustration, considérons à nouveau le projet B. Après cinq ans, ce projet aura permis d'accumuler, selon nos prévisions, un montant de 89 588 $, soit [20 000 $ × (1,08)4] + [17 000 $ × (1,08)3] + [13 000 $ × (1,08)2] + [10 000 $ × 1,08] + 15 000 $ = 27 210 $ + 21 415 $ + 15163 $ + 10 800 $ + 15 000 $. Comme le capital à accumuler pour cette date afin de satisfaire les exigences de rendement de 8 % est de 88158 $, ce projet remplit les conditions requises et est donc acceptable, conformément au résultat obtenu précédemment.

L'ajustement du calcul du délai de récupération permet donc d'éliminer une de ses faiblesses majeures. Toutefois, cet ajustement lui fait perdre l'avantage de la simplicité qui le caractérisait. Par ailleurs, si l'on procède à cet ajustement, on est en bonne voie pour appliquer des critères plus complexes mais aussi plus rigoureux, et il ne serait pas justifié de s'en tenir là. Le délai de récupération actualisé ne pallie que l'une des faiblesses majeures de ce critère; les flux postérieurs à la période de récupération sont toujours négligés. Nous allons voir maintenant quelques raisons qui peuvent expliquer l'emploi de ce critère malgré les lacunes qu'il présente[1].

1. Voir à ce sujet: H. M. WEINGARTNER, « Some New Views on the Payback Period and Capital Budgeting Decisions », *Management Science,* volume 15, août 1969, réimprimé dans l'ouvrage de S. C. MYERS, *Modern Developments in Financial Management ,* Londres, The Dryden Press, 1976, pp. 397-410.

1.4. Justifications et explications quant à l'utilisation du délai de récupération

Il semble que les lacunes du délai de récupération suffiraient à le condamner et pourtant l'usage de ce critère est très répandu. Plusieurs enquêtes menées au Canada et aux États-Unis ont révélé un taux d'utilisation élevé de ce critère de choix des investissements, même parmi les grandes entreprises qui disposent de ressources humaines et financières suffisantes pour utiliser des critères beaucoup plus élaborés.

Selon une enquête menée par Schall, Sundem et Geijsbeek en 1978 auprès de 189 des plus importantes compagnies aux États-Unis, le délai de récupération était le critère de choix le plus utilisé, seul ou de concert avec d'autres, chez 74 % d'entre elles[2.] Plusieurs autres études du même type parvinrent à une conclusion similaire.

Étant donné que les entreprises retenues pour ces études sont parmi les plus importantes aux États-Unis et au Canada, on peut présumer que dans la plupart des cas l'existence de méthodes plus élaborées et les lacunes du délai de récupération sont connues et que le choix de ce critère est fait en connaissance de cause.

Plusieurs raisons peuvent, en partie, expliquer, sans nécessairement justifier, l'emploi de ce critère pour l'évaluation et la sélection de projets d'investissement.

- La simplification du processus décisionnel

Le délai de récupération présente l'avantage d'une grande simplicité ce qui le rend attrayant et peu coûteux pour l'évaluation de projets de petite taille. Il convient toutefois de distinguer l'évaluation d'un projet de sa présentation à un organe décisionnel; un projet peut être évalué selon certains critères par ses créateurs et, pour simplifier l'exposition, présenté sous une autre forme ou selon des critères autres. Le délai de récupération peut être facilement saisi par n'importe quel administrateur, quel que soit son domaine de compétence ou sa formation; ce n'est pas le cas d'autres critères plus élaborés tels que la valeur actuelle nette. On conçoit donc que, dans une grande entreprise, on puisse utiliser et

2. L. D. SCHALL, G. L. SUNDEM, et W. R. GEIJSBEEK Jr, « Survey and Analysis of Capital Budgeting Methods », *The Journal of Finance,* mars 1978, pp. 281-287.

présenter différents critères en fonction de l'auditoire visé. Au cours des enquêtes susmentionnées, il est apparu que le délai de récupération était généralement utilisé en même temps que d'autres critères. En fait, l'enquête de Schall, Sundem et Geijsbeek a fait ressortir que si 74 % des répondants utilisaient ce critère, seulement 2 % l'utilisaient seul.

- Le traitement sommaire du risque

Si le risque d'un projet est très élevé, en raison par exemple de son caractère novateur et de l'absence de données sur des projets similaires ou d'une forte instabilité politique dans le pays considéré, et qu'aucune prévision digne de confiance ne peut être effectuée au-delà d'un certain nombre d'années, l'utilisation du délai de récupération peut être justifiée.

Le risque des entrées de fonds prévues étant élevé, celles-ci devraient être actualisées à un taux élevé. Par exemple, si pour compenser le risque on exige d'un projet un taux de rendement annuel de 30 %, un dollar à recevoir dans 10 ans ne vaut aujourd'hui que 0,0725 $. Or l'application du délai de récupération consiste à considérer comme négligeables les flux monétaires éloignés. Par conséquent, un risque très élevé rend les prévisions à long terme quelque peu illusoires; le délai de récupération peut alors constituer une contrainte additionnelle et être utilisé conjointement avec d'autres critères. Cela revient à imposer aux investissements non seulement d'être rentables mais encore de l'être dans un certain délai, étant donné la difficulté de prévoir au-delà.

Cependant le délai de récupération ne constitue qu'une approche grossière au traitement du risque d'un projet, car il considère comme sans valeur — sans tenir compte de la date à laquelle on prévoit les recevoir — les flux monétaires à recevoir après une certaine période.

- L'orientation à court terme

Le délai de récupération favorise les projets de courte durée ou, plus précisément, ceux dont on peut apprécier rapidement les résultats. D'une manière générale, plus le succès d'un investissement est long à se matérialiser, plus les administrateurs responsables du projet doivent attendre pour obtenir une confirmation du bien-fondé de leur décision et plus les fruits qu'ils peuvent en attendre pour eux-mêmes sous forme de gratification, d'augmentation de salaires et de promotion sont longs à mûrir. Un administrateur serait donc enclin à préférer les projets courts

et, pour cette raison, à utiliser le critère du délai de récupération en même temps que d'autres critères.

Par ailleurs, les administrateurs d'une société dont les actions sont négociées sur les marchés financiers ne sont pas indifférents à l'influence de leurs décisions sur le bénéfice par action. L'adoption d'un ensemble de projets rentables seulement à long terme pourrait diminuer les bénéfices par action dans l'immédiat en l'absence de compensation venant de projets réalisés antérieurement. Or les états financiers constituent la principale source d'information pour les actionnaires, lesquels peuvent interpréter de façon erronée une baisse des bénéfices, douter des explications fournies par les administrateurs et vendre une partie de leurs titres entraînant ainsi une baisse de leur valeur. Il serait alors plus difficile à la compagnie de financer ultérieurement sa croissance et elle pourrait même être menacée d'acquisition par une autre compagnie consciente de la sous-évaluation des actions. On peut, dans ces conditions, s'attendre à ce que les administrateurs s'efforcent d'atteindre un équilibre dans leurs décisions d'investissement de manière à éviter des chutes brutales des bénéfices et, par conséquent, qu'ils tiennent compte du délai de récupération des capitaux investis.

- L'impact du projet sur la liquidité de l'entreprise

Plus le délai de récupération est court, toutes choses égales par ailleurs, moins les capitaux sont immobilisés longtemps et plus les fonds rentrent rapidement. La liquidité d'une entreprise devrait donc être d'autant meilleure que les capitaux investis sont récupérés rapidement. On peut dès lors s'expliquer qu'une entreprise soumise à une contrainte budgétaire ou en proie à des difficultés de trésorerie tienne compte du délai de récupération des fonds immobilisés au moment de l'étude et de la sélection de ses projets d'investissement.

Les quatre avantages cités plus haut expliquent, sans justifier pleinement, l'utilisation du délai de récupération comme critère de choix des investissements. Après la présentation du taux de rendement interne, nous verrons le lien qui existe entre ces deux critères et nous pourrons alors en préciser davantage la portée et les limites.

2. LE TAUX DE RENDEMENT COMPTABLE

Le taux de rendement comptable a reçu plusieurs définitions; nous allons en présenter deux et nous exposerons ensuite ses faiblesses.

2.1. Définition et calcul

Le taux de rendement comptable est une mesure de la rentabilité d'un investissement où le rendement d'un projet est mis en relation avec le montant investi, ces deux variables étant exprimées en termes comptables.

Comme le nom du critère le suggère, le rendement du projet est calculé en termes comptables et correspond au bénéfice net engendré par celui-ci. Nous allons présenter le calcul du taux de rendement comptable au moyen d'un exemple. Une entreprise envisage un projet d'investissement (projet G) de 10 000 $ et d'une durée de vie de cinq ans, après quoi la valeur de l'équipement sera nulle. L'amortissement est linéaire sur cinq ans et le taux d'imposition de 50 %. L'entreprise prévoit de son investissement les résultats présentés au tableau 9-7.

TABLEAU 9-7
Résultats prévus du projet G

	Année 1	*Année 2*	*Année 3*	*Année 4*	*Année 5*
Économies de main-d'œuvre et autres	3 000 $	3 500 $	4 000 $	4 500 $	5 000 $
Moins Dotation à l'amortissement	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Bénéfice avant impôts	1 000 $	1 500 $	2 000 $	2 500 $	3 000 $
Bénéfice net	500 $	750 $	1 000 $	1 250 $	1 500 $

Une première mesure, le taux de rendement comptable (TRC), met en relation le rendement ou bénéfice net annuel moyen avec l'investissement moyen.

$$TRC = \frac{\text{Bénéfice net moyen}}{\text{Investissement moyen}}$$

Le bénéfice net moyen (BNM) est la moyenne du bénéfice net annuel pour l'ensemble de la période d'exploitation de l'investissement, soit cinq ans dans le cas présent.

$$BNM = \frac{(500\,\$ + 750\,\$ + 1\,000\,\$ + 1\,250\,\$ + 1\,500\,\$)}{5}$$

$$= 1\,000\,\$.$$

L'investissement moyen (IM) est égal à la valeur moyenne de l'investissement pendant la période. Comme l'amortissement est linéaire, la valeur comptable de l'investissement diminue graduellement jusqu'à sa valeur terminale qui est nulle. L'investissement moyen peut donc être mesuré par la moyenne des valeurs initiale et terminale.

$$IM = \frac{(10\,000\,\$ + 0)}{2}$$

$$= 5\,000\,\$.$$

Le taux de rendement comptable est alors égal, selon ce premier mode de calcul, à :

$$TRC = \frac{BNM}{IM}$$

$$= \frac{1\,000\,\$}{5\,000\,\$}$$

$$= 0{,}2 \text{ ou } 20\,\%$$

Selon une deuxième modalité, c'est l'investissement initial et non l'investissement moyen qui sert de base aux calculs. Le taux de rendement comptable (TRC') est alors égal à :

$$TRC' = \frac{1\,000\,\$}{10\,000\,\$}$$

$$= 0{,}1 \text{ ou } 10\,\%$$

Le taux de rendement comptable est comparé à une norme ou à un taux de rendement requis pour déterminer si l'investissement est acceptable ou non.

Ce critère présente le même avantage de simplicité que le délai de récupération; en outre, les données utilisées pour le calcul du TRC sont facilement disponibles, car elles sont fournies par le système comptable de l'entreprise. Toutefois, le TRC présente lui aussi plusieurs faiblesses.

2.2. Les lacunes du taux de rendement comptable

L'enquête menée par Schall, Sundem et Geijsbeek sur l'utilisation des différents critères de choix des investissements a révélé que 58 % des compagnies à l'étude utilisaient le taux de rendement comptable seul ou conjointement avec d'autres critères. Il est donc important d'en examiner les lacunes.

Le taux de rendement comptable souffre de défaillances semblables à celles du délai de récupération. En effet, il ne tient pas compte de la répartition des bénéfices dans le temps; tous les bénéfices ont la même pondération quelle que soit la période où ils sont réalisés. Ce critère néglige donc le fait que la valeur de l'argent varie avec le temps et ne tient pas compte de la durée de vie du projet. De plus, il est calculé en fonction des bénéfices et non en fonction des flux monétaires.

2.2.1. Bénéfices ou flux monétaires?

Les bénéfices diffèrent des flux monétaires en raison surtout de l'amortissement qui, en tant que dépense, modifie le bénéfice sans influencer directement les flux monétaires parce qu'il n'entraîne pas de sortie de fonds. Son influence sur les flux monétaires ne se fait sentir que dans l'impôt, puisque cette dépense réduit le bénéfice imposable. Une décision prise en fonction de bénéfices pourrait donc aller à l'encontre d'une décision prise en fonction de flux monétaires. Nous avons vu que c'étaient les flux monétaires qui importaient aux actionnaires. Par conséquent, le taux de rendement comptable, qui est calculé en fonction des bénéfices, peut conduire à des décisions erronées comme l'illustre l'exemple suivant.

EXEMPLE

Les projets H et I exigent chacun un investissement de 10 000 $. Le taux d'imposition des bénéfices est de 50 % et le coût d'option du capital de 10 %. Le projet H a une durée de vie estimée de 10 ans et l'on en prévoit des bénéfices nets de 1 000 $ par année. Le projet I a une durée de vie d'un an et l'on escompte un bénéfice net de 1 000 $. L'amortissement est linéaire pour la durée de vie de l'investissement. La valeur terminale de chaque investissement est supposée nulle.

Les deux projets permettent de réaliser le même bénéfice net moyen de 1 000 $ et nécessitent le même investissement moyen de 5 000 $ puisque, même si leur durée est très différente, leurs valeurs initiale et terminale sont égales; ils ont donc le même taux de rendement comptable, soit 20 %.

$$\begin{aligned} TRC_H &= 1\,000\,\$/5\,000\,\$ \\ &= 20\,\% \\ TRC_I &= 1\,000\,\$/5\,000\,\$ \\ &= 20\,\% \end{aligned}$$

Cependant, il est peu probable que les actionnaires soient indifférents à l'un ou l'autre projet. Le projet H engendre des flux monétaires annuels de 2 000 $; l'amortissement annuel de 1 000 $ n'entraîne pas de décaissement et doit donc être ajouté aux bénéfices nets de 1 000 $. Ces flux monétaires ont une valeur actualisée au taux de 10 % de 12 290 $, soit 2 000 $ × $FV_{10,10\%}$, ou 2 000 $ × 6,145.

Le projet I est amorti en un an; les flux monétaires qu'il engendre sont donc de 11 000 $ la première année, soit un bénéfice net de 1 000 $ auquel on doit ajouter l'amortissement de l'investissement dans sa totalité. La valeur actualisée des flux monétaires prévus du projet I est donc égale à 10 000 $, soit 11 000 $ × $FVA_{1,10\%}$, ou 11 000 $ × 0,909.

11 000/1,1 = 10 000$.

Les projets H et I ont donc le même taux de rendement comptable et sont équivalents selon ce critère, alors que la valeur des flux monétaires que l'on peut en attendre est différente et nous fait préférer le projet H.

2.2.2. La répartition des bénéfices dans *le temps*

Étant donné que le taux de rendement comptable est calculé à partir du bénéfice net moyen, la répartition des bénéfices dans le temps n'a pas d'influence sur sa valeur. Par exemple, le projet G', dont les résultats prévus sont présentés au tableau 9-8, est comparable en tous points au projet G utilisé au moment de la présentation du critère (voir tableau 9-7 à la section 2.1.) sauf en ce qui concerne la répartition des économies de main-d'œuvre et autres dans le temps; il offre le même taux de rendement comptable, soit 20 %, ou 10 % selon le mode de calcul choisi.

TABLEAU 9-8
Résultats prévus du projet G'

	Année 1	*Année 2*	*Année 3*	*Année 4*	*Année 5*
Économies de main-d'œuvre et autres	5 000 $	4 500 $	4 000 $	3 500 $	3 000 $
Amortissement	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Moins Bénéfice avant impôts	3 000 $	2 500 $	2 000 $	1 500 $	1 000 $
Bénéfice après impôts	1 500 $	1 250 $	1 000 $	750 $	500 $

En effet, le bénéfice net moyen et l'investissement sont les mêmes dans les deux cas, le seul changement étant la répartition des économies dans le temps et non leur montant. Cependant, étant donné le coût d'option de l'argent, on ne peut être indifférent entre les deux projets. Il est préférable de réaliser les économies le plus tôt possible.

La valeur actuelle des flux monétaires projetés devrait varier significativement d'un investissement à l'autre comme on peut le vérifier facilement. Supposons dans chaque cas un coût d'option du capital de 14 %. Les tableaux 9-9 et 9-10 présentent respectivement les valeurs des projets G et G'.

TABLEAU 9-9
Valeur du projet G

Années	*Flux monétaires prévus**	*Valeurs actuelles*
1	2 500$	2193$
2	2 750	2 116
3	3 000	2 025
4	3 250	1 924
5	3 500	1 818
Valeur actuelle des flux monétaires prévus		10 076$

* Bénéfice net + dotation à l'amortissement

TABLEAU 9-10
Valeur du projet G'

Années	*Flux monétaires prévus**	*Valeurs actuelles*
1	3500$	3 070$
2	3 250	2 500
3	3 000	2 025
4	2 750	1 628
5	2 500	1 298
Valeur actuelle des flux monétaires prévus		10 521 $

* Bénéfice net + dotation à l'amortissement

La valeur actuelle des flux monétaires prévus du projet G' est supérieure à celle des flux monétaires prévus du projet G, comme on pouvait le prévoir, alors que les investissements initiaux sont identiques. Le projet G' devrait donc être préféré au projet G alors que tous deux ont le même taux de rendement comptable et sont équivalents selon ce critère. Deux projets peuvent donc avoir le même taux de rendement comptable sans être équivalents aux yeux des actionnaires qui attachent plus d'importance aux flux monétaires qu'ils peuvent prévoir de leur investissement qu'aux bénéfices comptables.

Les quatre critères que nous allons présenter maintenant tiennent compte du fait que l'argent présente un coût d'option et que sa valeur varie dans le temps; ce sont des méthodes basées sur l'actualisation des flux monétaires espérés des projets étudiés. Ces méthodes sont donc plus valables que les précédentes. Plusieurs enquêtes menées au

cours des années auprès de grandes entreprises nord-américaines ont permis de constater une utilisation de plus en plus grande de ces critères. Nous verrons en premier lieu le critère de la valeur actuelle nette.

3. LA VALEUR ACTUELLE NETTE

Après avoir défini la valeur actuelle nette et expliqué son calcul, nous exposerons brièvement la nature du coût du capital que l'on utilise comme taux d'actualisation pour comparer des flux monétaires reçus ou versés à des périodes différentes. Nous présenterons ensuite le fondement du critère de la valeur actuelle nette.

3.1. Définition et calcul

La valeur actuelle nette (VAN) se définit comme la valeur actualisée des flux monétaires prévus d'un investissement de laquelle on déduit le montant de cet investissement. Si le projet requiert des décaissements pendant plusieurs périodes, c'est la valeur actualisée de ces décaissements que l'on doit prendre en considération pour déterminer le montant de l'investissement.

Désignons par C le montant de l'investissement initial, par FM, le flux monétaire prévu de la période t, par n la durée de vie prévue pour ce projet et par k le coût d'option du capital ou simplement le coût du capital.

$$\text{VAN} = \frac{FM_1}{1+k} + \frac{FM_2}{(1+k)^2} + \frac{FM_3}{(1+k)^3} + \ldots + \frac{FM_n}{(1+k)^n} - C$$

$$= \sum_{t=1}^{n} \frac{FM_t}{(1+k)^t} - C$$

En d'autres termes, la valeur actuelle nette est égale à la différence entre ce que rapporte l'investissement, ou plutôt ce que l'on prévoit qu'il rapportera (valeur actualisée des flux monétaires prévus), et ce qu'il coûte à réaliser (montant de l'investissement). On comprendra donc que l'application du critère de la valeur actuelle nette consiste à choisir les

projets ayant une VAN positive; en effet, le rendement attendu de ces projets est supérieur à leur coût.

EXEMPLE

Considérons le projet J duquel on attend les flux monétaires qui apparaissent au tableau 9-11.

TABLEAU 9-1 1
Projet J

Années	*Flux monétaires projetés*
0	(90 000) $
1	25 000
2	30 000
3	35 000
4	35 000
5	30 000
6	20 000

Le coût d'option du capital est de 14 %.

En actualisant à l'année 0 les flux monétaires prévus des années 1 à 6 et en déduisant l'investissement initial, on obtient le résultat du tableau 9-12 pour la valeur actuelle nette.

La valeur actuelle nette du projet calculée au taux de 14 % est positive; le projet J, selon les prévisions, devrait rapporter plus qu'il ne coûte et son acceptation est justifiée. En d'autres termes, si les prévisions se réalisent, le projet rapportera en dollars d'aujourd'hui 24 057 $ de plus que le montant nécessaire pour récupérer le capital investi et le rémunérer pendant sa période d'utilisation au taux requis de 14 %. Ce point peut être illustré dans le tableau 9-13.

L'investissement requis étant de 90 000 $ et le coût du capital de 14 %, la rémunération de ce capital la première année doit être de 12 600 $, soit 90 000 $ × 0,14.

TABLEAU 9-12
Valeurs actualisées à l'année 0

Années	*Flux monétaires prévus*	*Facteur d'actualisation*	*Valeurs actualisées*
0	(90 000) $	1	(90 000) $
1	25 000	0,8772	21 930
2	30 000	0,7695	23 085
3	35 000	0,6750	23 625
4	35 000	0,5921	20 723
5	30 000	0,5194	15 582
6	20 000	0,4556	9 112
Valeur actuelle nette			24 057 $

TABLEAU 9-13
Valeur du projet J

Années	*Rémunération du capital au taux de 14 %*	*FM*	*Investissement non récupéré*
0			(90 000) $
1	(12 600) $	25 000 $	(77 600)
2	(10 864)	30 000	(58 464)
3	(8 185)	35 000	(31 649)
4	(4 431)	35 000	(1 080)
5	(151)	30 000	28 769
6	4 028	20 000	52 797

La rentrée de fonds prévue pour cette année étant de 25 000 $, le montant restant après la rémunération du capital, soit 12 400 $, sert à réduire le montant immobilisé qui passe de 90 000 $ à 77 600 $. La rémunération du capital la deuxième année est de 14 % de ce dernier montant, soit 10 864 $ (77 600 $ × 0,14).

Le même raisonnement vaut pour les autres années. La cinquième année, le solde de la rentrée de fonds disponible après la rémunération du capital est supérieure au montant à récupérer sur l'investissement initial. L'excédent peut être investi au taux de 14 %, soit le coût d'option de l'argent.

Il résulte de ces calculs que non seulement les capitaux investis sont récupérés après avoir obtenu une rémunération de 14 % par année pendant leur période d'investissement, mais encore que le projet permet de constituer un capital d'une valeur de 52 797 $ à la fin de la sixième année. Ce capital a une valeur actuelle de 24 054 $, soit 52 797 $ × 0,4556, où 0,4556 est la valeur actualisée au taux de 14 % d'un dollar à recevoir dans six ans. Ce montant est pratiquement égal à la valeur actuelle nette, étant donné que les hypothèses sous-jacentes aux deux calculs sont les mêmes et que la seule source de différence est constituée par les approximations dans les calculs.

3.2. Le coût du capital

Dans le calcul de la valeur actuelle nette, nous avons utilisé comme taux d'actualisation le coût d'option du capital ou coût du capital sans en préciser la signification ou le mode de calcul. Comme son nom l'indique, le coût du capital est ce que les capitaux utilisés par l'entreprise lui coûtent; en d'autres termes, c'est le taux de rendement qu'elle doit réaliser sur les capitaux qu'elle investit pour satisfaire les exigences des fournisseurs de capitaux.

Une entreprise se finance auprès d'une variété de sources possibles: banques, fournisseurs, obligataires, actionnaires privilégiés, actionnaires ordinaires, etc. Chaque source particulière a ses propres exigences et attentes. Par exemple, on peut s'attendre à ce que le taux d'intérêt d'emprunts bancaires soit différent du taux d'intérêt d'obligations; le taux d'intérêt sur obligations peut lui-même varier d'une émission à l'autre. Le coût du financement varie donc d'une source à l'autre et d'une période à l'autre. Le coût du capital est alors une moyenne du coût des différentes sources de financement utilisées.

Une entreprise qui fait appel à plusieurs sources de financement n'y a habituellement pas recours dans les mêmes proportions. Dans le calcul du coût du capital, il est donc nécessaire de pondérer le coût de chaque source par son importance dans le financement global.

Même si, pour un projet particulier, l'entreprise fait appel à une source spécifique pour le financement, c'est le coût pondéré en fonction de la structure normale de financement que l'on doit prendre en considération parce que, pour se financer par la dette, il faut fournir une protection aux créanciers au moyen d'un financement par les actionnaires. Le financement par la dette a donc pour effets de réduire la capacité d'endettement additionnel et de nécessiter à plus ou moins brève échéan-

ce un financement par les actionnaires. Par conséquent, étant donné que l'on prend en considération l'ensemble des sources de financement dans le calcul du coût du capital, on néglige les frais d'intérêts dans la détermination des flux monétaires provenant d'un investissement. Dans le cas contraire, le coût de ce financement serait pris en compte deux fois, une fois dans le calcul des flux monétaires et une deuxième fois à l'occasion de l'actualisation de ces flux.

EXEMPLE

Supposons qu'une entreprise se finance normalement à raison de 60 % par des capitaux propres et de 40 % par de la dette. Supposons également que ses actionnaires s'attendent à un taux de rendement de 14 % parce qu'ils peuvent obtenir un taux comparable dans des placements de même risque (14 % est donc leur coût d'option) et que le coût de la dette pour cette entreprise est de 8 %.

Notons, à ce stade, que le coût de la dette pour une entreprise est différent du taux d'intérêt requis par les créanciers, car les intérêts constituent une dépense déductible du revenu imposable; si le taux d'intérêt était de 16 % et le taux d'imposition de 50 %, le coût de la dette pour l'entreprise ne serait que de 8 % puisque les impôts seraient réduits d'un montant égal à 50 % des intérêts. Le coût du capital (k) peut alors être calculé dans cet exemple simple de la manière suivante :

$$k = (0{,}14 \times 0{,}6) + (0{,}08 \times 0{,}4)$$
$$= 0{,}116 \text{ ou } 11{,}6\ \%$$

Le coût du capital de cette entreprise est alors de 11,6 %. Dans l'évaluation de ses projets d'investissement, si elle applique le critère de la valeur actuelle nette, elle devrait actualiser les flux monétaires qu'elle en attend à ce taux. Le coût du capital correspond au coût d'option des capitaux utilisés par l'entreprise dans le cas général. Nous verrons toutefois des exceptions à ce principe lorsque l'entreprise est sujette à une contrainte budgétaire et ne peut entreprendre tous les projets ayant une valeur actuelle nette positive.

3.3. Le fondement du critère de la valeur actuelle nette

Selon les résultats de l'enquête menée par Schall, Sundem et Geijsbeek, 56 % des répondants utilisaient ce critère, mais seulement 2 % utilisaient uniquement ce critère.

La principale et fondamentale justification du critère de la valeur actuelle nette est qu'il concorde avec l'objectif de maximisation de la valeur des actions. La valeur d'une action est égale à la valeur actualisée des flux monétaires (dividendes et autres) que l'on peut en attendre. Dans cette perspective, un projet d'investissement est acceptable s'il permet d'augmenter la valeur des actions et donc la valeur actualisée des flux monétaires que l'on peut en attendre. De plus, entre deux projets mutuellement exclusifs, une entreprise devrait adopter celui qui permet d'augmenter le plus la valeur de ses actions. Or la valeur actuelle nette d'un projet est égale à l'accroissement de richesse qui en résulte pour les actionnaires. Nous allons le démontrer par un exemple.

EXEMPLE

Considérons une entreprise entièrement financée par ses actionnaires. Ceux-ci s'attendent à retirer de leurs capitaux un taux de rendement de 12 %; ils peuvent placer leurs capitaux dans des titres présentant un risque comparable et offrant un tel taux de rendement. L'entreprise verse régulièrement l'ensemble de ses bénéfices en dividendes; ceux-ci sont constants et se maintiennent autour de 120 000 $ par an. La valeur de l'entreprise, c'est-à-dire de l'ensemble de ses actions puisqu'elle est entièrement financée par ses actionnaires, est donc de 1 000 000 $, soit:

$$V = \frac{120\,000\ \$}{0{,}12}$$

En effet, pour calculer la valeur actuelle d'un flux perpétuel, il suffit de le diviser par le taux de rendement requis comme nous l'avons vu dans le chapitre sur les mathématiques financières.

Cette entreprise envisage un projet d'investissement au coût de 100 000 $ et en prévoit des entrées régulières et continues de 15 000 $ par an indéfiniment. La valeur actuelle nette du projet est donc égale à:

$$\begin{aligned} \text{VAN} &= \frac{15\,000\,\$}{0{,}12} - 100\,000\,\$ \\ &= 125\,000\,\$ - 100\,000\,\$ \\ &= 25\,000\,\$. \end{aligned}$$

Si le projet était adopté, il serait financé au moyen d'un réinvestissement de bénéfices; les dividendes de l'année de l'investissement seraient alors réduits de 100 000 $. Par contre, les dividendes des années suivantes seraient augmentés des rentrées de ce nouvel investissement, soit de 15 000 $. La valeur de l'entreprise deviendrait alors (V') :

$$\begin{aligned} V' &= \frac{120\,000\,\$ + 15\,000\,\$}{0{,}12} - 100\,000\,\$ \\ &= 1\,125\,000\,\$ - 100\,000\,\$ \\ &= 1\,025\,000\,\$. \end{aligned}$$

L'accroissement de valeur de l'entreprise ($\triangle V$) est bien égal à la valeur actuelle nette de l'investissement.

$$\begin{aligned} \triangle V &= V' - V \\ &= 1\,025\,000\,\$ - 1\,000\,000\,\$ \\ &= 25\,000\,\$. \end{aligned}$$

Inversement, si une entreprise acceptait des projets ayant une valeur actuelle nette négative, la valeur de ses actions en serait réduite d'autant. Une telle décision serait contraire aux intérêts des actionnaires. La valeur actuelle nette donne donc une mesure absolue de la contribution à la richesse des actionnaires d'un projet particulier.

L'équivalence entre la variation de richesse des actionnaires et la valeur actuelle nette d'un investissement justifie que l'on emploie ce critère prioritairement. Toutefois, comme nous le verrons plus loin, lorsqu'une entreprise est soumise à des contraintes budgétaires, ce critère doit être ajusté pour rester valide.

Nous allons maintenant étudier un quatrième critère qui est apparenté à celui-ci: il s'agit de l'indice de rentabilité.

4. L'INDICE DE RENTABILITÉ

Après avoir défini l'indice de rentabilité et exposé son mode de calcul, nous montrerons son lien avec la valeur actuelle nette. Ces deux critères conduisent à des décisions identiques en ce qui concerne l'acceptation ou le rejet d'un projet considéré isolément.

4.1. Définition et calcul

L'indice de rentabilité (IR) est le ratio de la valeur actualisée des flux monétaires prévus d'un projet (*VA*) au montant de l'investissement initial (*C*). En d'autres termes, c'est le ratio de ce que rapporte l'investissement ou de ce que l'on prévoit qu'il rapportera à son coût. C'est une mesure relative, par dollar investi, de la rentabilité d'un projet.

$$VA = \frac{FM_1}{1 + k} + \frac{FM_2}{(1 + k)^2} + \frac{FM_3}{(1 + k)^3} + \ldots + \frac{FM_n}{(1 + k)^n}$$

$$\text{IR} = \frac{VA}{C}$$

L'application de ce critère consiste à choisir les projets ayant un indice de rentabilité supérieur à 1, c'est-à-dire ceux qui rapportent ou devraient rapporter plus qu'ils ne coûtent. Comme on peut le constater, ce critère est très proche du précédent. Nous allons illustrer son application avec le projet J dont les caractéristiques sont présentées au tableau 9-11.

Connaissant le coût de capital qui est de 14 %, nous pouvons calculer la valeur actualisée des flux monétaires prévus et l'indice de rentabilité de ce projet (tableau 9-14).

L'indice de rentabilité est donc de 1,27; en d'autres termes, le rendement par dollar investi est de 0,27 $ (1,27 – 1), au delà du rendement requis par les fournisseurs de capitaux. Ce rendement ne peut être compris comme annuel puisqu'il résulte du calcul de la valeur actualisée de l'ensemble des flux prévus du projet. L'indice de rentabilité donne une mesure relative de la contribution d'un projet par dollar investi; ce n'est pas une mesure absolue.

TABLEAU 9-14
Rentabilité du projet J

Valeur actualisée des flux monétaires prévus*	114 057 $
Investissement	90 000 $

$$\text{Indice de rentabilité} = \frac{114\,057\ \$}{90\,000\ \$} = 1{,}27$$

* Voir la section 3.1. pour le calcul et le tableau 9-12.

Le projet J ayant un indice de rentabilité supérieur à 1 est acceptable selon ce critère. Cette conclusion est la même que celle que nous avions tirée au moment de l'application du critère de la valeur actuelle nette. Les deux critères concordent et il ne s'agit pas d'une coïncidence; lorsqu'on doit déterminer si un projet est acceptable ou non, le critère de la valeur actuelle nette et celui de l'indice de rentabilité conduisent toujours à la même décision.

4.2. L'indice de rentabilité et la valeur actuelle nette

Si un projet a une valeur actuelle nette positive, son indice de rentabilité est supérieur à 1; inversement, si un projet a une valeur actuelle nette négative, son indice de rentabilité est inférieur à 1. Les deux critères concordent lorsqu'il s'agit de déterminer si un projet est acceptable ou non.

Soit VA la valeur actualisée des flux monétaires prévus d'un projet.

$$\text{VAN} = VA - C$$

$$\text{IR} = \frac{VA}{C}$$

Si la valeur actuelle nette d'un projet est positive (VAN > 0), il s'ensuit que $VA > C$. En divisant chaque terme de cette inéquation par C, nous obtenons:

$$\frac{VA}{C} > \frac{C}{C}$$

et

$$\frac{VA}{C} > 1$$

et l'indice de rentabilité de ce projet est donc bien supérieur à 1.

Toutefois, nous verrons plus loin que ces deux critères peuvent se trouver en conflit lorsqu'on doit, non pas déterminer si un projet est acceptable, mais bien choisir entre deux ou plusieurs projets mutuellement exclusifs.

5. LE TAUX DE RENDEMENT INTERNE

Dans une première étape, nous allons définir le taux de rendement interne et préciser son mode de calcul; nous verrons ensuite comment l'interpréter et sa relation avec la valeur actuelle nette. Nous examinerons aussi les difficultés que peut susciter l'utilisation du taux de rendement interne lorsque les projets d'investissement présentent un profil « anormal ». Enfin, nous présenterons la relation existant entre ce critère et le délai de récupération.

5.1. Définition et calcul

Le taux de rendement interne est le taux d'actualisation qui, appliqué aux flux monétaires prévus d'un projet, leur donne une valeur actuelle égale au montant de l'investissement initial. Présenté différemment, le taux de rendement interne i est tel que:

$$C = \frac{FM_1}{1+i} + \frac{FM_2}{(1+i)^2} + \frac{FM_3}{(1+i)^3} + \ldots + \frac{FM_n}{(1+i)^n}$$

$$= \sum_{t=1}^{n} \frac{FM_t}{(1+i)^t}$$

Si les flux monétaires sont constants, le calcul en est simple et peut s'effectuer en utilisant des tables de valeurs actuelles d'annuités. Par exemple, si d'un investissement de 50 000 $, on attend un flux monétaire annuel de 10 000 $ pendant sept ans.

$$C = \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \times FM$$

où FM est le flux monétaire annuel

$$\frac{50\,000\,\$}{10\,000\,\$} = 5 = \frac{1 - (1 + i)^{-7}}{i}$$

Nous désirons connaître le taux d'actualisation i tel qu'une annuité de 1 $ portant sur sept ans ait une valeur actuelle de 5 $. La table de valeurs actuelles d'annuités ne nous donne pas le taux exact recherché, mais nous permet cependant de déterminer deux valeurs proches de la valeur recherchée, l'une supérieure et l'autre inférieure.

Taux d'actualisation	Valeur actuelle
9 %	5,0330
10 %	4,8684

Le taux de 9 % apparaît trop faible puisque la valeur actuelle de l'annuité qui en résulte est supérieure à 5; inversement, le taux de 10 % est trop élevé. En interpolant, il est possible d'obtenir le taux d'actualisation qui donne à l'annuité une valeur actuelle de 5.

Une augmentation du taux d'actualisation de 1 %, soit de 9 % à 10 %, entraîne une diminution de la valeur actuelle de l'annuité de 0,1646, soit 5,0330 – 4,8684. Or nous voulons connaître l'augmentation du taux d'actualisation par rapport au taux de 9 % qui serait nécessaire pour réaliser une diminution de valeur actualisée de l'annuité de 0,0330, soit 5,0330 – 5. L'augmentation requise du taux d'actualisation est donc d'une fraction de 1 % égale à 0.2. soit:

$$\frac{0{,}0330}{0{,}1646} = 0{,}2$$

et le taux de rendement interne est donc de 9,2 %, soit:

$$i = 0{,}09 + \frac{(5{,}033 - 5)}{(5{,}033 - 4{,}8684)} \times 0{,}01.$$

Si les flux monétaires ne sont pas constants, on doit découvrir la solution par tâtonnement, car il s'agit d'une équation de degré *n*.

Le principe du tâtonnement est simple comme on l'a vu au chapitre 7. On actualise les flux monétaires attendus à un certain taux; si la valeur actuelle obtenue est supérieure à l'investissement initial, le taux utilisé était trop faible et l'on doit refaire le calcul avec un taux plus élevé. On applique le raisonnement inverse si la valeur actuelle obtenue est inférieure à l'investissement initial. On procède ainsi jusqu'à ce que l'on obtienne deux taux proches et situés de part et d'autre du taux de rendement recherché. Il est alors possible d'interpoler comme précédemment.

Le choix des taux au cours du tâtonnement ne se fait pas entièrement à l'aveuglette. On doit prendre en considération l'importance relative des entrées de fonds par rapport à l'investissement initial et la taille des erreurs commises au cours du tâtonnement pour effectuer l'ajustement requis. À titre d'exemple de calcul, considérons le projet K dont on présente les caractéristiques au tableau 9-15.

TABLEAU 9-15
Projet K

Années	*Flux monétaires prévus*
0	(50 000) $
1	10 000
2	20 000
3	30 000
4	10 000

La somme des flux monétaires attendus du projet K est égale à 70 000 $, ce qui correspond à la valeur actualisée des flux prévus à un taux de 0 %; ce montant est nettement supérieur à l'investissement initial. On peut en déduire que le taux de rendement interne est nettement supérieur à 0 %. À un taux d'actualisation de 10 %, la valeur actuelle des flux monétaires prévus serait de 54 989 $, soit 9 091 $ + 16 529 $ + 22 539 $ + 6 830 $.

Le taux de 10 % est donc trop faible. Son application aboutit à une valeur actuelle supérieure de 4 989 $ à l'investissement initial. À un taux de 14 %, la valeur actuelle des flux monétaires prévus serait de 50 331 $. Le taux est encore trop faible, mais il nous donne une valeur actuelle très proche du montant de l'investissement initial de 50 000 $. En utilisant un taux légèrement plus élevé, soit 15 %, nous obtenons une valeur actuelle de 49 262 $; ce taux est trop élevé puisque la valeur actuelle obtenue est inférieure à l'investissement initial. Le tableau 9-16 donne le détail des calculs présentés plus haut.

TABLEAU 9-16
Calcul du taux de rendement interne

	Valeurs actualisées à un taux de			
Années	*0 %*	*10 %*	*14 %*	*15 %*
1	10 000 $	9 091 $	8 772 $	8 696 $
2	20 000	16 529	15 389	15 123
3	30 000	22 539	20 249	19 725
4	10 000	6 830	5 921	5 718
Total	70 000 $	54 989 $	50 331 $	49 262 $

En interpolant entre 14 % et 15 %, nous obtenons un taux de rendement interne i égal à :

$$i = 0{,}14 + \frac{(50\,331\,\$ - 50\,000\,\$)}{(50\,331\,\$ - 49\,262\,\$)} \times 0{,}01$$

$$= 14{,}31\ \%.$$

Certaines calculatrices et certains logiciels, Lotus 123 par exemple, sont programmés pour calculer le taux de rendement interne et permettent donc de réduire le temps de calcul[3]. Toutefois, il est bon de comprendre la méthode de calcul et d'être capable de l'utiliser par soi-même.

5.2. Signification et règles de décision

Le taux de rendement interne peut être considéré comme le taux de rendement du projet. Même si son calcul est plus complexe que celui des autres critères, il présente l'avantage d'être facilement compréhensible par les administrateurs, quel que soit leur domaine de spécialisation; en effet, chacun est familier avec les notions de taux d'intérêt et de taux de rendement des capitaux investis et peut faire un rapprochement entre ces concepts et le taux de rendement interne, sans nécessairement être au

3. L'utilisation de Lotus 123 pour l'évaluation de projets d'investissement est présentée dans: « *Gestion financière et LOTUS* 123 », de Guy Mercier et Gilles Saint-Amant, Boucherville, Éditions Gilles Vermette, 1986, chapitres 6 et 7.

fait des hypothèses sous-jacentes au calcul de celui-ci. En fait, l'enquête menée par Schall, Sundem et Geijsbeek a révélé que 65 % des répondants utilisaient ce critère, soit un pourcentage plus élevé que pour le critère de la valeur actuelle nette. Plus de 86 % des répondants utilisaient l'un ou l'autre de ces deux critères.

Comme l'indice de rentabilité, le taux de rendement interne donne une mesure relative, exprimée en pourcentage, de la contribution d'un projet à la richesse des actionnaires, alors que la valeur actuelle nette en donne une mesure absolue. Cette distinction est importante et permettra d'expliquer pourquoi ces critères entrent occasionnellement en contradiction lorsqu'on les applique pour effectuer un choix entre projets mutuellement exclusifs. Nous examinerons cette question en détail dans le chapitre suivant.

Il convient, pour qu'un projet soit acceptable, que son taux de rendement interne soit supérieur au coût du capital ou, en d'autres termes, que son taux de rendement soit supérieur au coût de son financement. Nous retrouvons le même principe que pour les deux critères précédents: le projet doit rapporter plus qu'il ne coûte.

Vu sous un autre angle, le taux de rendement interne peut être considéré comme la rémunération maximale que l'on peut offrir aux fournisseurs de capitaux. Dans l'exemple précédent, le taux de rendement interne de 14,31 % était le taux de rendement maximal que l'on pouvait offrir aux fournisseurs des 50 000 $. Nous allons illustrer cela au tableau 9-17.

TABLEAU 9-17
Signification du taux de rendement interne

Années	*Rémunération du capital*	*Entrées de fonds*	*Solde de financement*
0	—	—	50 000 $
1	7 153 $	10 000 $	47 153
2	6 746	20 000	33 899
3	4 850	30 000	8 749
4	1 251	10 000	0

Les flux monétaires provenant de l'investissement servent à rémunérer le capital utilisé pour son financement; le résidu, s'il y a lieu, sert au remboursement de ce capital. Ainsi, la rentrée de fonds de 10 000 $ au cours de la première année est utilisée à raison de 7 153 $, soit 14,31 % de 50 000 $, pour rémunérer le capital immobilisé et le reste, soit 2 847 $

pour rembourser ce capital dont le solde s'établit alors à 47 153 $ à la fin de l'année. Le projet est donc acceptable si le coût du capital ou taux de rendement requis par les fournisseurs de capitaux (*k*) est inférieur au taux de rendement interne, soit 14,31 % dans le cas présent. Les exigences des fournisseurs de capitaux sont alors satisfaites: l'investissement rapporte plus qu'il n'en coûte pour le financer.

Le mode de calcul du taux de rendement interne suppose que les flux monétaires reçus pendant la durée de vie du projet puissent être réinvestis à ce taux (voir le tableau 9-18).

TABLEAU 9-18
Projet L

Années	*Flux monétaires projetés*
0	(20 000) $
1	12 000
2	15 000

Le taux de rendement interne du projet L est de 21,65 %, comme on peut le vérifier en actualisant les entrées de fonds prévues à ce taux :

$$20\,000\,\$ = \frac{12\,000\,\$}{1{,}2165} + \frac{15\,000\,\$}{(1{,}2165)^2}$$

En multipliant chaque terme de cette équation par (1,2165)2, on obtient:

$$\begin{aligned} 20\,000\,\$ \times (1{,}2165)2 &= (12\,000\,\$ \times 1{,}2165) + 15\,000\,\$ \\ &= 29\,597\,\$ \end{aligned}$$

Le terme de gauche de cette équation est la valeur après deux ans d'un montant de 20 000 $ placé au taux annuel de 21,65 %, soit 29 597 $. On se rend compte que les 12 000 $ à recevoir la première année devront être réinvestis au taux de 21,65 % pendant la deuxième année pour que, additionnés à la rentrée de fonds prévue de 15 000 $, ils permettent de constituer un capital de 29 597 $. Le calcul du taux de rendement interne suppose donc bien que les flux intermédiaires sont réinvestis à ce taux. Cette caractéristique du taux de rendement interne soulève des difficultés lorsqu'on veut l'utiliser pour choisir entre des projets mutuellement exclusifs.

Notons également que le calcul de la valeur actuelle nette suppose que les flux intermédiaires sont réinvestis au coût du capital. Cependant, cette hypothèse ne présente pas de difficultés, car il n'y a en principe qu'un seul coût de capital alors qu'il peut y avoir autant de taux de rendement interne qu'il y a de projets.

5.3. Le taux de rendement interne et la valeur actuelle nette

Nous allons reprendre la définition de la valeur actuelle nette pour clarifier la relation existant entre ce critère et celui du taux de rendement interne.

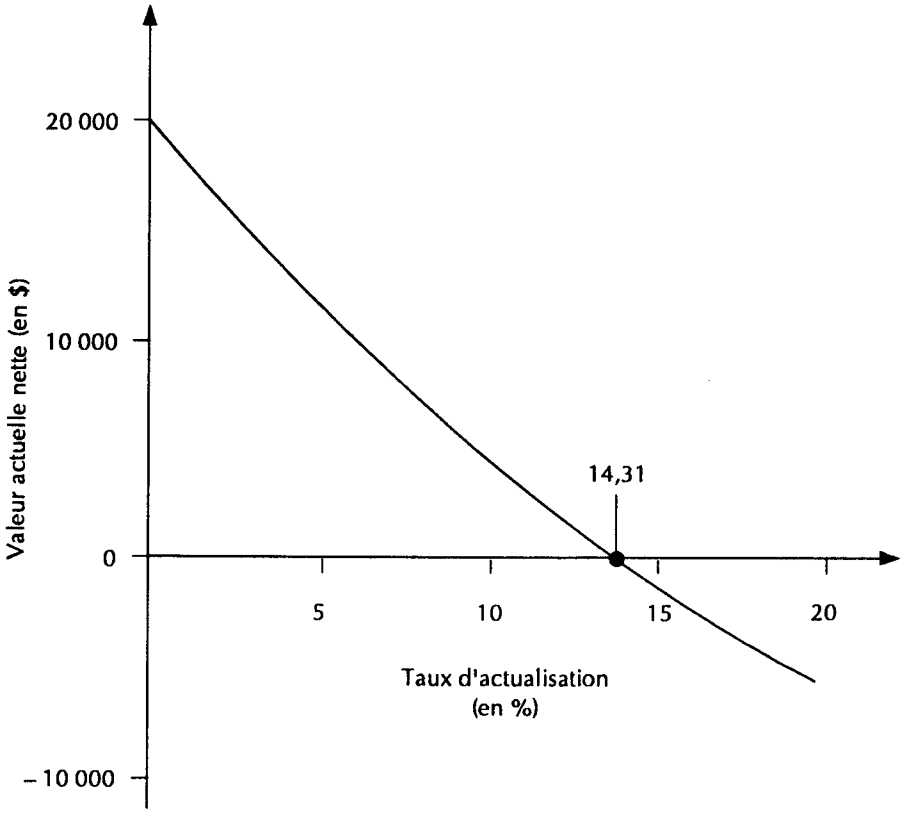
$$\text{VAN} = \frac{FM_1}{1 + k} + \frac{FM_2}{(1 + k)^2} + \frac{FM_3}{(1 + k)^3} + \ldots + \frac{FM_n}{(1 + k)^n} - C$$

La valeur actuelle nette est la contribution d'un projet à la richesse des actionnaires lorsque les flux monétaires que l'on en attend sont actualisés à un taux correspondant au coût d'option du capital. Le taux de rendement interne est le taux d'actualisation tel que la valeur actuelle du projet soit nulle.

Dans le cas de projets « normaux », c'est-à-dire caractérisés par des sorties de fonds suivies de rentrées de fonds, les critères du taux de rendement interne et de la valeur actuelle nette aboutissent à la même décision d'acceptation ou de rejet. Si un projet a une valeur actuelle nette positive, son taux de rendement interne est supérieur au coût du capital et inversement. En effet, dans le cas des projets d'investissement dits normaux, lorsque le taux d'actualisation ou coût du capital s'élève, la valeur actuelle des flux monétaires prévus diminue et, par conséquent, la valeur actuelle nette diminue également. La valeur actuelle nette atteint zéro lorsque le coût du capital est égal au taux de rendement interne, et devient négative si l'on continue à augmenter le taux d'actualisation. La valeur actuelle nette est donc positive et le projet acceptable tant que le taux d'actualisation appliqué est inférieur au taux de rendement interne du projet, d'où la concordance des deux critères. Nous allons illustrer cela en reprenant l'exemple du projet K (voir le tableau 9-15).

La figure 9-1 représente la relation entre la valeur actuelle nette et le coût du capital pour ce projet. La courbe est tracée à partir de quelques points dont les coordonnées ont été calculées.

FIGURE 9-1
Projet K



Taux d'actualisation	*Valeur actuelle nette*
0 %	20 000 $
5 %	11 807
10 %	4 989
14,31 %	*0*
15 %	–738
20 %	– 5 594

Comme on peut le constater, la valeur actuelle nette est positive tant que le taux d'actualisation, ou coût du capital, est inférieur au taux de rendement interne qui est de 14,31 %. La courbe représentant la relation entre la valeur actuelle nette et le taux d'actualisation coupe l'abscisse à un taux d'actualisation de 14,31 %; la valeur actuelle nette est alors nulle et devient négative lorsque le taux d'actualisation continue à augmenter.

5.4. Les taux de rendement interne multiples

L'application du critère du taux de rendement interne soulève certaines difficultés dans le cas de projets « anormaux », c'est-à-dire qui ne présentent pas le profil habituel de sorties de fonds suivies de rentrées. Si un projet présente un profil plus complexe, s'il y a plus d'une variation de direction des flux monétaires (par exemple, si des sorties de fonds sont suivies de rentrées elles-mêmes suivies d'autres sorties), il se peut qu'il existe non pas un, mais deux taux de rendement interne. En fait, il peut y avoir autant de taux de rendement interne que de variations de direction des flux monétaires.

Des profils d'investissement « anormaux » peuvent se présenter, par exemple, si l'entreprise doit engager certains frais pour mettre fin au projet: frais de démolition d'un immeuble, de remise en état d'un terrain, de licenciement, etc. L'exemple classique élaboré par Solomon et présenté ici va permettre d'illustrer ce problème.

L'installation d'une pompe accélérerait l'exploitation d'un puits de pétrole. Sans investissement, la compagnie obtiendrait des flux monétaires de 10 000 $ par an pendant deux ans. L'installation d'une pompe plus puissante coûtant 1 600 $ permettrait de terminer l'exploitation du puits en un an et d'obtenir un flux monétaire de 20 000 $ la première année après l'installation. Ces données sont résumées dans le tableau 9-19.

TABLEAU 9-19
Taux de rendement interne multiples

		Flux monétaires	
Années	*Pompe actuelle*	*Nouvelle pompe*	*Variation*
0	0 $	(1 600) $	(1 600) $
1	10 000	20 000	10 000
2	10 000	0	(10 000)

L'achat de la nouvelle pompe permettrait donc, moyennant un coût de 1 600 $, d'obtenir 10 000 $ de plus la première année avec comme contrepartie 10 000 $ de moins l'année suivante (voir la colonne Variation).

Le taux de rendement interne i est tel que:

$$1\,600\,\$ = \frac{10\,000\,\$}{1 + i} - \frac{10\,000\,\$}{(1 + i)^2}$$

Il existe deux solutions à cette équation, $i = 25\,\%$ et $i = 400\,\%$; en effet:

$$\begin{aligned} i &= 25\,\% \\ 1\,600\,\$ &= \frac{10\,000\,\$}{1 + 0{,}25} - \frac{10\,000\,\$}{(1 + 0{,}25)^2} \\ &= 8\,000\,\$ - 6\,400\,\$ \\ &= 1\,600\,\$ \end{aligned}$$

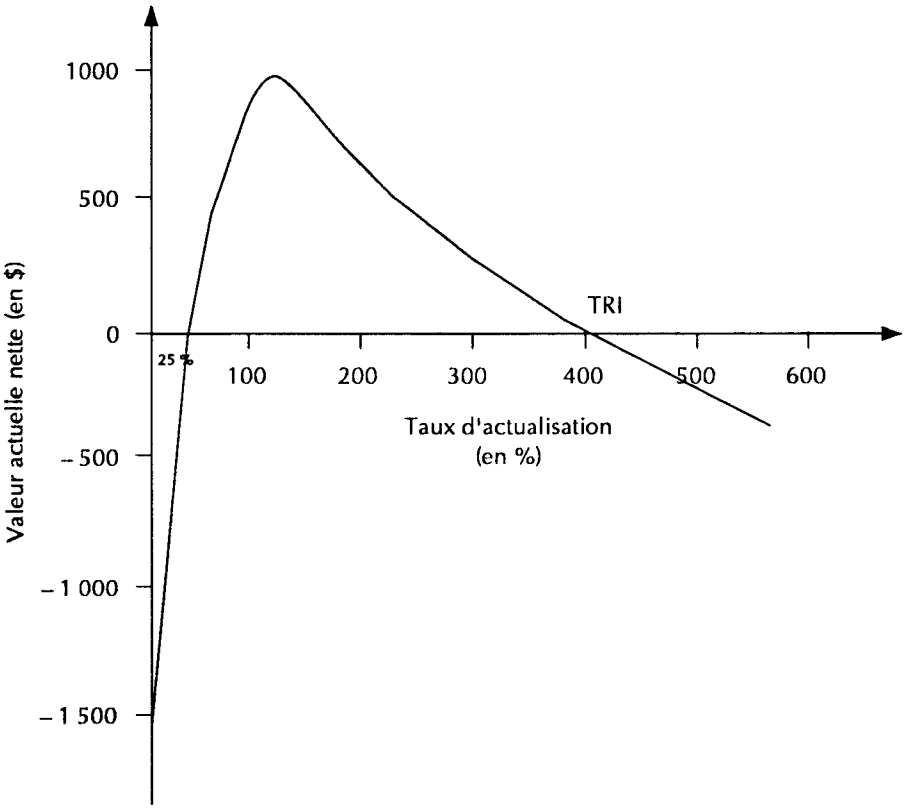
et

$$\begin{aligned} i &= 400\,\% \\ 1\,600\,\$ &= \frac{10\,000\,\$}{1 + 4} - \frac{10\,000\,\$}{(1 + 4)^2} \\ &= 2\,000\,\$ - 400\,\$ \\ &= 1\,600\,\$ \end{aligned}$$

Ce projet d'investissement a donc deux taux de rendement interne. En prenant une décision sur la base de l'un ou l'autre de ces taux, nous risquons de prendre une décision erronée. Pour expliquer la nature de ce problème, nous allons représenter graphiquement la relation entre la valeur actuelle nette du projet et le coût du capital comme dans la figure 9-1. La valeur actuelle nette est maximale pour un taux d'actualisation de 100 %.

L'examen de la figure 9-2 nous amène à constater un paradoxe: si le coût du capital est de 15 %, la valeur actuelle nette du projet est négative alors que les deux taux de rendement interne sont supérieurs à ce coût. Inversement, si le taux de rendement requis est de 30 %, la valeur actuelle nette est positive et le projet devrait être adopté selon ce critère alors que l'un des taux de rendement interne est inférieur au taux requis. Ces deux critères nous conduisent donc à des décisions contradictoires attribuables à la différence entre les hypothèses faites sur le taux de réinvestissement des flux intermédiaires lorsqu'on applique ces deux critères.

FIGURE 9-2
Taux de rendement interne : solutions multiples



Taux d'actualisation	*Valeur actuelle nette*
0%	(1 600) $
25 %	0
50 %	622
100 %	*900*
200 %	622
400 %	0
600 %	(376)

Comme on l'a vu à la section 5.2., le calcul du taux de rendement interne suppose que les flux intermédiaires seront réinvestis à ce taux, alors que le calcul de la valeur actuelle nette suppose que ces flux seront réinvestis au coût du capital. Si une entreprise n'est pas soumise à des contraintes budgétaires, c'est cette deuxième hypothèse qui est la plus réaliste puisque les entrées de fonds intermédiaires réduisent les besoins de financement à ce taux. Le coût d'option du capital est alors égal au coût du capital. En cas de contradiction entre les critères de la valeur actuelle nette et du taux de rendement interne, en raison d'une multiplicité de taux, il est préférable de s'en tenir aux conclusions du premier et d'ignorer ces taux multiples.

Dans le cas présent, si l'entreprise se finançait effectivement à 30 %, la valeur actuelle nette serait positive et l'achat de la pompe additionnelle serait justifié. En effet, le coût de cette pompe calculé à l'année 2 serait de 2 704 $, soit 1 600 $ × (1,3)2, mais l'accélération de la rentrée de fonds de 10 000 $ et le placement de cette somme pendant un an permettraient de réaliser une réduction de coûts ou un rendement de 3 000 $, soit 10 000 $ × 0,3.

Le rendement additionnel étant supérieur au coût, l'achat de la pompe serait justifié. Par contre, cet achat ne serait pas justifié si le coût du capital était de 15 %. Le rendement additionnel que permettrait de réaliser le placement des 10 000 $ encaissés un an plus tôt (10 000 $ × 0,15 = 1 500 $) ne serait pas suffisant pour compenser le coût de la pompe calculé à l'année 2 (1 600 $ × (1,15) = 2 116 $).

Le taux de rendement interne de 25 % signifie que 25 % est le taux maximal que l'on peut payer par an pour l'utilisation de 1 600 $ pendant deux ans si l'on réalise un taux de rendement de 25 % sur le réinvestissement des 10 000 $ additionnels reçus la première année grâce à cet investissement.

$$\begin{aligned} 1\,600\,\$ \times (1{,}25)^2 &= 10\,000\,\$ \times 0{,}25 \\ &= 2\,500\,\$. \end{aligned}$$

La même interprétation s'applique au taux de rendement interne de 400 %.

En conclusion, lorsque le profil des flux monétaires d'un projet laisse présager la possibilité de taux de rendement interne multiples, il est préférable d'appliquer le critère de la valeur actuelle nette.

5.5. Le taux de rendement interne et le délai de récupération

Nous avons vu plus haut les faiblesses du délai de récupération comme critère de choix des investissements; par ailleurs, le taux de rendement interne ainsi que les autres critères qui tiennent compte du coût d'option de l'argent conduisent à des décisions optimales lorsqu'il s'agit de déterminer si un projet est acceptable ou non, à condition, dans le cas du taux de rendement interne, que l'investissement ait un « profil normal ».

Nous allons étudier maintenant la relation entre le délai de récupération et le taux de rendement interne et nous verrons qu'il existe une correspondance entre les deux. Nous pourrons alors donner une nouvelle interprétation au délai de récupération.

Si nous supposons que les flux monétaires attendus d'un investissement d'un montant *C* sont constants et égaux à *FM* et désignons par i le taux de rendement interne de ce projet de durée *n,* le taux *i* est tel que:

$$C = \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \times FM$$

ou encore

$$\frac{C}{FM} = \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \tag{9-1}$$

Les flux monétaires projetés étant constants, le ratio *C/FM* est égal au délai de récupération et nous avons ainsi établi une relation entre ces deux critères, l'un tenant compte du coût d'option de l'argent et l'autre l'ignorant.

Dans le cas particulier d'un investissement d'une durée infinie (un investissement à très long terme serait une bonne approximation), la relation ci-dessus devient:

$$\frac{C}{FM} = \frac{1}{i}$$

et le taux de rendement interne i est égal à l'inverse du délai de récupération. Le tableau 9-20 établit une correspondance entre les deux critères dans ce cas particulier.

TABLEAU 9-20
Correspondance entre le taux de rendement interne et le délai de récupération

Taux de rendement interne (en %)	*Délai de récupération (en années)*
5	20
10	10
15	6,67
20	5
25	4
30	3,33
35	2,86
40	2,5

Ainsi, il est équivalent, par exemple, d'exiger d'un investissement à durée de vie infinie un taux de rendement interne minimal de 10 % ou un délai de récupération maximal de 10 ans.

Par conséquent, pour les investissements à durée de vie infinie et dont les flux monétaires prévus sont constants, les critères du taux de rendement interne et du délai de récupération sont équivalents et l'emploi de ce dernier est justifié. Dans le cas général où le projet n'a pas une durée de vie infinie, mais où les flux monétaires prévus sont constants, il existe encore une concordance, quoique moins nette, entre les deux critères comme l'indique l'équation (9-1) développée plus haut. Nous pouvons, pour différentes valeurs de n, la durée de vie du projet, déterminer le taux de rendement interne correspondant à un certain délai de récupération ou inversement. Le tableau 9-21 donne une telle correspondance pour un délai de récupération de cinq ans.

TABLEAU 9-21
Correspondance entre la durée de vie et le taux de rendement interne pour un délai de récupération de cinq ans

Durée de vie du projet (en années)	*Taux de rendement interne (en %)*
8	11,8
10	15,1
15	18,4
20	19,4

À la lecture du tableau 9-21, il apparaît, par exemple, équivalent d'exiger d'un projet d'une durée de vie de 10 ans un délai de récupération maximal de cinq ans ou un taux de rendement interne minimal de 15,1 %. Par conséquent, si dans une entreprise les projets d'investissement ont habituellement une durée de vie du même ordre de grandeur, il revient au même d'appliquer le critère du délai de récupération ou celui du taux de rendement interne. Remarquons que la norme ou le délai maximal fixé devrait alors être tel que le taux de rendement interne correspondant selon l'équation (9-1) soit égal au coût du capital.

Par exemple, si dans une entreprise la plupart des projets d'investissement ont une durée de vie de huit ans et que le coût du capital est de 12 %, le taux de rendement interne devrait être évidemment d'au moins 12 % et le délai de récupération d'au moins 4,97 ans:

$$\begin{aligned}\frac{C}{FM} &= \frac{1-(1+i)^{-n}}{i}\\ &= \frac{1-(1{,}12)^{-8}}{0{,}12}\\ &= 4{,}97 \text{ ans.}\end{aligned}$$

Il serait donc équivalent d'exiger un taux de rendement interne minimal de 12 % ou un délai de récupération maximal de cinq ans.

Remarquons pour conclure que les conditions à remplir pour que les critères du taux de rendement interne et du délai de récupération soient équivalents sont particulièrement restrictives.

6. LE FLUX MONÉTAIRE ANNUEL ÉQUIVALENT

Nous allons d'abord définir ce critère et présenter son mode de calcul; nous verrons ensuite son lien avec la valeur actuelle nette. Ces deux critères sont en fait équivalents.

6.1. Définition et calcul

Le flux monétaire annuel équivalent est un critère de choix des investissements apparenté à la valeur actuelle nette; comme ce dernier, il prend en considération le coût d'option de l'argent. Cependant, comme son nom l'indique, au lieu d'une approche en termes de stocks, il privilégie une approche en termes de flux.

Le critère de la valeur actuelle nette repose sur une approche en termes de stocks, en ce sens qu'il consiste à estimer la valeur d'un investissement à une date déterminée; tous les flux prévus sont ramenés en termes d'évaluation à cette date. Au contraire, dans l'optique du flux monétaire annuel équivalent, on estime la valeur du flux monétaire annuel auquel l'ensemble des entrées et des sorties de fonds associées au projet sont équivalentes. Si ce flux est positif, le projet est acceptable: il rapporte alors plus qu'il ne coûte.

Le calcul du flux monétaire annuel équivalent (FMAE) consiste à transformer les encaissements et les décaissements non répétitifs en annuités équivalentes pour la durée de vie du projet et à calculer le montant net des différentes annuités auquel donne naissance le projet.

Ainsi, le flux monétaire annuel équivalent d'un investissement C d'une durée de n années, FMAE', si le coût du capital est de k, est tel que:

$$C = \text{FMAE}' \times \frac{1 - (1 + k)^{-n}}{k}$$

$$\text{FMAE}' = \frac{C \times k}{1 - (1 + k)^{-n}}$$

Pour illustrer ce calcul, considérons un projet d'investissement pour un montant de 80 000 $ donnant naissance à des entrées de fonds annuelles de 20 000 $ pendant six ans. À la fin des six ans, l'investissement aurait une valeur résiduelle de 15 000 $. Le coût du capital est de 16 %.

Le projet a une durée de vie de six ans. Pour satisfaire les exigences de rendement des fournisseurs des 80 000 $ requis pour financer l'investissement et récupérer ce capital, il est nécessaire d'effectuer des versements annuels (FMAE') pendant cette période tels que:

$$\text{FMAE}' \times \frac{1 - (1 + 0{,}16)^{-6}}{0{,}16} = 80\,000\,\$$$

FMAE' = 80 000 $ / 3, 6847375
= 21 711,19 $.

En d'autres termes, le coût de l'investissement initial est équivalent à 21 711,19 $ par an pendant six ans. Une partie du flux annuel sert à rémunérer le capital et le reste à réduire le montant immobilisé. Le tableau 9-22 montre la décomposition de ce flux pour chacune des six années.

TABLEAU 9-22
Signification du flux monétaire annuel équivalent

Années	*Rémunération du capital*	*Réduction des fonds immobilisés*	*Capital immobilisé*
0			80 000,00 $
1	12 800,00 $	8 911,19 $	71 088,81
2	11 374,21	10 336,98	60 751,83
3	9 720,29	11 990,90	48 760,93
4	7 801,75	13 909,44	34 851,49
5	5 576,24	16 134,95	18 716,54
6	2 994,65	18 716,54	0

Ainsi, le premier flux annuel de 21 711,19 $ sert, à raison de 12 800 $, à rémunérer les 80 000 $ investis au taux de 16 % (80 000 $ × 0,16) et le reste, soit 8 911,19 $, sert à réduire le capital immobilisé.

De la même manière, la valeur résiduelle de 15 000 $ à réaliser à la fin de la sixième année est équivalente à un flux monétaire annuel (FMAÉ") tel que :

$$\text{FMAÉ}'' \times \frac{(1 + 0{,}16)^{-6} - 1}{0{,}16} = 15\,000\,\$$$

où FMAÉ" représente la valeur future après six ans calculée au taux de 16 % d'une annuité portant sur six ans; la valeur résiduelle sera en effet reçue à la fin de la sixième année, soit:

FMAÉ" = 15 000 $/8,977477
= 1670,85 $.

En d'autres .termes, il est équivalent de recevoir 15 000 $ à la fin de la sixième année ou 1 670,85 $ par année pendant six ans (en fin d'année) si le coût d'option du capital est de 16 %.

Sur la base des calculs précédents, le flux monétaire annuel équivalent de cet investissement est égal à – 40,34 $, soit 20 000 $ + 1 670,85 $ – 21 711,19 $. Le flux monétaire annuel équivalent étant négatif, le projet coûte plus qu'il ne rapporte et devrait donc être rejeté.

6.2. Le flux monétaire annuel équivalent et la valeur actuelle nette

Les critères du flux monétaire annuel équivalent et de la valeur actuelle nette sont construits selon les mêmes principes et aboutissent aux mêmes décisions, la principale différence entre les deux, nous l'avons vu, étant que le premier a une optique flux et le second une optique stock. Pour s'en convaincre, il suffit d'analyser le projet précédent selon le critère de la valeur actuelle nette et de comparer les résultats.

Au taux de 16 %, l'annuité de 20 000 $ sur six ans a une valeur actuelle de 73 694,72 $, soit 20 000 $ × 3,6847359, et la valeur résiduelle à réaliser à la fin de la sixième année a une valeur actualisée de 6 156,63 $, soit 15 000 $ × $(1,16)^{-6}$. La valeur actuelle nette du projet est donc de –148,65 $, soit 73 694,72 $ + 6156,63 $ – 80 000 $.

La valeur actuelle nette étant négative, le projet devrait être rejeté, ce qui est conforme à la conclusion tirée à partir du critère du flux monétaire annuel équivalent. Mais nous pouvons pousser plus loin la comparaison en calculant la valeur actuelle de l'annuité correspondant au flux monétaire annuel équivalent et en rapprochant ce montant de la valeur actuelle nette.

La valeur actualisée au taux de 16 % de l'annuité constituée par le flux monétaire annuel équivalent est égale à – 148,64 $, soit – 40,34 $ × 3,6847735. Ce montant est égal à la valeur actuelle nette; cela n'a rien de surprenant. Les deux critères sont en fait équivalents; leur unique différence est que l'un se base sur le rendement net global de l'investissement calculé à une date donnée, alors que l'autre se base sur son rendement net calculé annuellement. Le flux monétaire annuel équivalent est la contribution du projet à l'accroissement de la richesse des actionnaires calculée annuellement pour la durée de vie du projet.

Nous allons maintenant reprendre les six critères de choix des investissements exposés plus haut et présenter leur application à un même projet.

7. ILLUSTRATION

- Le problème

Un projet requiert un investissement d'un montant de 72 000 $. Sa réalisation permettrait d'effectuer des économies de main-d'œuvre et de matières premières de 20 000 $ la première année. On prévoit que ces économies seraient croissantes au rythme de 12 % par an pendant les cinq années suivantes. La durée de vie du projet est estimée à six ans. On prévoit que les immobilisations auraient une valeur résiduelle de 18 000 $ après les six ans. L'amortissement serait linéaire à raison de 9 000 $ par an. Le taux de rendement à réaliser sur les capitaux propres est de 18 %, tandis que le taux d'intérêt sur la dette nouvelle serait de 10 %. L'entreprise se finance à 75 % au moyen de capitaux propres et à 25 % au moyen de la dette. Son taux d'imposition est de 40 %.

- Le coût du capital

Pour appliquer les quatre critères qui tiennent compte du fait que la valeur de l'argent varie avec le temps, il est nécessaire d'estimer le coût d'option du capital, ou coût du capital. Rappelons qu'il se calcule comme la moyenne pondérée du coût du financement additionnel.

Le taux d'intérêt sur la dette nouvelle serait de 10 %. Cependant, les intérêts étant déductibles du revenu imposable, le coût de la dette, k_d, pour l'entreprise est égal au taux d'intérêt duquel on déduit la réduction d'impôt qui en résulte.

$$\begin{aligned} k_d &= 0{,}1 \times (1 - 0{,}4) \\ &= 6\ \% \end{aligned}$$

Le coût du capital k est alors estimé à 15 %, soit $k = (0{,}18 \times 0{,}75) + (0{,}06 \times 0{,}25)$.

Les flux monétaires attendus seront donc actualisés au taux annuel de 15 %.

- Les flux monétaires et les bénéfices attendus

Pour chacun des critères, sauf le taux de rendement comptable, il nous faut estimer les flux monétaires correspondant à chacune des années de la vie du projet. Pour le calcul du taux de rendement comptable, il nous faut estimer les bénéfices nets annuels.

Dans une première étape, nous allons calculer les économies annuelles, les bénéfices avant impôts et les impôts; ces données sont nécessaires au calcul des bénéfices nets et des flux monétaires attendus (voir le tableau 9-23).

TABLEAU 9-23
Résultats prévus

Années	*Économies*	*Amortissement*	*Bénéfices avant impôts*	*Impôts*
1	20 000 $	9 000 $	11 000 $	4 400 $
2	22 400	9 000	13 400	5 360
3	25 088	9 000	16 088	6 435
4	28 099	9 000	19 099	7 639
5	31 470	9 000	22 470	8 988
6	35 247	9 000	26 247	10 499

On prévoit une augmentation des économies de 12 % par an. Les économies de la deuxième année doivent donc être de 12 % plus élevées que celles de la première année, soit de:

$$20\,000\ \$ + (20\,000\ \$ \times 0{,}12) = 22\,400\ \$.$$

Celles de la troisième doivent être 12 % plus élevées que celles de la deuxième et ainsi de suite. Les bénéfices avant impôts imputables à l'investissement sont égaux à la différence entre ces économies et l'amortissement des immobilisations. Les impôts sont de 40 % des bénéfices ainsi calculés.

Il convient de souligner que dans le calcul du bénéfice avant impôts nous n'avons pas pris en considération les charges financières que

constituent les intérêts. Certes, ces charges influencent les flux monétaires, mais elles sont déjà prises en compte dans le calcul du coût du capital.

Il nous est maintenant possible de calculer le bénéfice net et le flux monétaire pour chacune des années. Le flux monétaire est égal à la somme du bénéfice net et de l'amortissement puisque cette dépense n'entraîne pas de décaissement (voir le tableau 9-24).

TABLEAU 9-24
Flux monétaires attendus

Années	*Bénéfice net*	*Flux monétaire*
1	6 600 $	15 600 $
2	8 040	17 040
3	9 653	18 653
4	11 459	20 459
5	13 482	22 482
6	15 748	24 748
Bénéfice net moyen	10 830 $	

- Le délai de récupération

TABLEAU 9-25
Délai de récupération

Années	*Flux monétaire*	*Flux monétaire cumulé*	*Solde à récupérer*
0			72 000 $
1	15 600 $	15 600 $	56 400
2	17 040	32 640	39 360
3	18 653	51 293	20 707
4	20 459	71 752	248
5	22 482	94 234	0
6	24 748		

Le tableau 9-25 nous permet de constater que le montant de l'investissement est presque récupéré après quatre ans, l'investissement initial étant de 72 000 $.

- Le taux de rendement comptable

Le bénéfice net moyen prévu pendant les six ans est de 10 830 $. Le taux de rendement comptable sur la base de l'investissement initial est donc égal à 15 %, soit 10 830 $/72 000 $. L'investissement moyen est égal à 45 000 $, soit (72 000 $ + 18 000 $)/2. Le taux de rendement comptable sur la base de l'investissement moyen est donc de 24,1 %, soit 10 830 $/ 45 000 $.

- La valeur actuelle nette

TABLEAU 9-26
Valeur actuelle nette

Années	*Flux monétaire*	*Flux monétaire actualisé au taux de 15 %*
0	(72 000) $	(72 000) $
1	15 600	13 565
2	17 040	12 885
3	18 653	12 265
4	20 459	11 697
5	22 482	11 178
6	24 748	10 699
6	18 000	7 782
Valeur actuelle nette		8 071 $

La valeur actuelle nette, calculée au tableau 9-26, est de 8 071 $ et le projet est acceptable selon ce critère. On prévoit qu'il devrait rapporter 8 071 $ de plus que le montant minimal nécessaire pour justifier son acceptation, c'est-à-dire 8 071 $ de plus que ce qui est nécessaire pour satisfaire les exigences de rendement de 15 % par an.

- L'indice de rentabilité

Sur la base des calculs précédents, l'indice de rentabilité est égal à 1,11, soit 80 071 $/72 000 $. L'indice de rentabilité étant supérieur à 1, le

projet est acceptable. Chaque dollar investi donne un rendement de 0,11 $ (1,11 – 1) de plus que le montant nécessaire pour satisfaire les exigences des fournisseurs de capitaux.

- Le taux de rendement interne

Le taux de rendement interne se calcule sur la base des flux monétaires présentés au tableau 9-26. Le flux correspondant à la récupération de la valeur résiduelle est encaissé au même moment que le flux d'exploitation de la sixième année.

Nous indiquons pour différents taux d'actualisation la valeur actualisée correspondante des flux monétaires prévus. Le taux de rendement interne est tel que la valeur actualisée de ces flux est égale à 72 000 $. Comme point de départ, nous pouvons prendre un taux de 15 % puisque ce taux correspond au coût du capital et que nous avons déjà effectué les calculs à ce taux. Ce taux est naturellement trop faible, puisque la valeur actuelle nette est positive; par calculs successifs, nous pouvons cerner le taux de rendement interne. Le tableau 9-27 illustre une séquence de calcul.

TABLEAU 9-27
Calcul du taux de rendement interne

Taux d'actualisation	*Valeur actualisée des flux monétaires projetés*
15 %	80 071 $
20 %	68 846 $
18 %	73 026 $
19 %	70 888 $
18,5 %	71 945 $

Le taux de rendement interne est légèrement inférieur à 18,5 % : il est de 18,47 %. Ce taux est supérieur au coût du capital, comme on pouvait le prévoir, puisque la valeur actuelle nette est positive. L'investissement est donc acceptable selon ce critère. Les actionnaires peuvent espérer de ce projet un taux de rendement de 18,47 % à condition que les flux monétaires reçus au cours de son exploitation puissent être réinvestis à ce taux.

- Le flux monétaire annuel équivalent

Dans le cas présent, les flux monétaires attendus de l'investissement ne sont pas constants; le calcul du flux monétaire annuel équivalent en est rallongé. Il faudrait en principe calculer le flux monétaire équivalent à chaque encaissement et décaissement prévus et faire la somme des montants obtenus. Cependant, comme nous avons déjà calculé la valeur actuelle nette, nous pouvons en déduire le flux monétaire annuel équivalent.

La valeur actuelle nette du projet est de 8 071 $. L'annuité A portant sur six ans dont la valeur actualisée au taux de 15 % est égale à ce montant et telle que :

$$A \times \frac{1 - (1 + 0{,}15)^{-6}}{0{,}15} = 8\,071\ \$$$

$$A = 8\,071\ \$/3{,}78448$$

$$= 2\,133\ \$.$$

Le flux monétaire annuel équivalent est donc de 2 133 $. Ce flux étant positif, le projet est acceptable selon ce critère.

Il aurait bien sûr été possible de calculer indépendamment le flux monétaire annuel équivalent (voir le tableau 9-28).

TABLEAU 9-28
Flux monétaire annuel équivalent

Années	*Flux monétaire*	*Flux monétaire annuel équivalent*
0	(72 000) $	(19 025) $
1	15 600	3 584
2	17 040	3 405
3	18 653	3 241
4	20 459	3 091
5	22 482	2 954
6	24 748	2 827
7	18 000	2 056
Flux monétaire annuel équivalent		2 133 $

À titre d'exemple de calcul, considérons le flux monétaire de la première année, soit 15 600 $. L'annuité portant sur six ans équivalente à ce montant au taux de 15 % est égale à 4 122 $, soit 15 600 $/3,78448, mais cette annuité équivalente porte sur les années 2 à 7. L'annuité équivalente commençant à l'année 1 et se terminant à l'année 6 est égale à 3 584 $, soit 4 122 $/1,15. En procédant ainsi, nous obtenons naturellement le résultat précédent.

- Conclusion

Les quatre critères prenant en considération le coût d'option de l'argent conduisent à la même conclusion: le projet est acceptable si ce coût d'option est de 15 %. Comme il s'agissait de déterminer si un projet considéré isolément était acceptable ou non et que son profil était « normal », nous savions que ces critères concorderaient.

En ce qui concerne les deux autres critères, comme nous l'avons vu, la décision dépendrait de la norme que s'est fixée l'entreprise; mais il n'y a pas nécessairement concordance avec les critères tenant compte explicitement du coût d'option de l'argent et en particulier avec le critère de la valeur actuelle nette. Comme celui-ci est optimal puisqu'il conduit à la maximisation de la valeur des actions, tout critère qui conduirait à une décision différente devrait être rejeté. Par conséquent, étant donné que le délai de récupération et le taux de rendement comptable sont couramment utilisés, il est important de les connaître et de connaître aussi leurs faiblesses, mais il est recommandé de s'en tenir à la valeur actuelle nette ou à un autre critère tenant compte du coût d'option de l'argent pour évaluer un projet.

Résumé

- Pour décider d'entreprendre ou non un projet, une entreprise doit se donner des critères ou règles de décision. Six critères, de valeur inégale, sont couramment utilisés.

- Le plus simple, le *délai de récupération,* consiste à comparer le temps nécessaire pour récupérer les capitaux investis à un maximum que s'est fixé l'entreprise. Il ne tient compte ni des flux monétaires postérieurs au délai, ni du fait que la valeur de l'argent varie avec le temps. Toutefois, sa simplicité, un risque élevé, une orientation à court terme de la part des administrateurs ou de la société et une attention particulière à la liquidité de la société peuvent expliquer son utilisation.

- Le *taux de rendement comptable* est le ratio Bénéfice net annuel moyen prévu d'un projet/Investissement. Ce dernier élément peut être mesuré à sa valeur initiale ou encore à sa valeur moyenne pendant la vie du projet. Ce taux est comparé à une norme pour décider d'entreprendre ou non un projet. Ce critère ne tient compte ni du fait que la valeur de l'argent varie avec le temps, ni de la durée du projet. De plus, il souffre des mêmes lacunes que celles dont est atteinte la mesure du bénéfice.

- La *valeur actuelle nette* (VAN) est la valeur actualisée des flux monétaires attendus d'un projet de laquelle on déduit le montant de l'investissement initial. Si la VAN est positive, le projet est acceptable puisqu'il devrait rapporter plus qu'il ne coûte. Ce critère concorde avec l'objectif de l'entreprise considéré dans le cadre de ce manuel, soit maximiser la valeur du placement effectué par les actionnaires.

- L'*indice de rentabilité* est très proche du critère de la valeur actuelle nette; c'est une mesure relative de la contribution d'un projet à la richesse des actionnaires. Il se calcule comme le ratio Flux monétaires attendus d'un projet/Investissement initial.

- Le *taux de rendement interne* est le taux d'actualisation qui, appliqué aux flux monétaires prévus d'un projet, aboutit à une valeur actuelle égale à l'investissement initial. Si ce taux est supérieur au coût du capital, le projet rapporte plus que ne coûte son financement et il devrait être accepté. Ce critère se comprend assez facilement, ce qui explique sa grande utilisation; toutefois, son application peut soulever des difficultés si les flux monétaires prévus subissent plusieurs changements de direction.

- Le *flux monétaire annuel équivalent* est un critère très proche de la valeur actuelle nette. Au lieu de considérer la contribution globale d'un projet à une date donnée, on considère sa contribution annuelle pendant sa durée de vie. Si le flux monétaire annuel équivalent est positif, le projet est acceptable.

- De ces six critères, celui de la valeur actuelle nette est le plus valable sur le plan théorique, même si ce n'est pas le plus utilisé.

Questions

1. Définissez le délai de récupération simple et le délai de récupération actualisé. Expliquez les lacunes de ce critère de choix des investissements.

2. Comment peut-on expliquer que beaucoup d'entreprises même parmi les plus importantes utilisent le délai de récupération dans la sélection de leurs investissements?

3. Expliquez en quoi consiste le taux de rendement comptable. Comment le calcule-t-on? Quelles sont les faiblesses de cet instrument pour le choix des investissements?

4. Pourquoi la valeur actuelle nette peut-elle être considérée comme le meilleur critère de choix des investissements?

5. Quelle relation y a-t-il entre la valeur actuelle nette et le flux monétaire annuel équivalent? Entre la valeur actuelle nette et l'indice de rentabilité? Entre la valeur actuelle nette et le taux de rendement interne?

6. Quels types d'investissements sont susceptibles d'avoir des taux de rendement interne multiples? Comment évalueriez-vous un projet dans une telle situation?

7. Quelle relation existe-t-il entre le taux de rendement interne et le délai de récupération?

8. En quoi consiste le coût du capital?

Problèmes

1. Calculez la valeur actuelle nette, l'indice de rentabilité, le taux de rendement interne et le délai de récupération des projets d'investissement du tableau suivant, si le taux de rendement requis est de 15 %.

Flux monétaires (en $)

Années	*Projet A*	*Projet B*	*Projet C*	*Projet D**
0	(20 000) $	(30 000) $	(50 000) $	(10 000) $
1	6 000	10 000	12 000	2 000
2	6 000	10 000	12 000	2 200
3	9 000	12 000	12 000	2 420
4	9 000	12 000	6 000	2 662
5	—	10 000	6 000	2 928
6	—	3 000	1 000	3 221

* Les flux monétaires prévus du projet D augmentent de 10 % par an.

2. Dans le problème précédent, calculez la valeur actuelle nette des projets A, B et C en supposant que les flux monétaires sont également répartis sur toute l'année.

3. Un projet requiert un investissement d'un montant de 90 000 $. II permettrait de réaliser des économies de main-d'œuvre et de matières premières de 24 000 $ la première année, 30 000 $ la deuxième année et 36 000 $ par année pendant les trois années suivantes. On prévoit que les immobilisations auraient une valeur résiduelle de 20 000 $ après cinq ans. L'amortissement

serait linéaire à raison de 14 000 $ par an. Le coût du capital est de 12 % et le taux d'imposition de 45 %.

- 1. Calculez le délai de récupération simple et le délai de récupération actualisé.
- 2. Calculez le taux de rendement comptable sur la base de l'investissement initial et sur la base de l'investissement moyen.
- 3. Calculez la valeur actuelle nette, l'indice de rentabilité, le flux monétaire annuel équivalent et le taux de rendement interne.
- 4. L'entreprise devrait-elle entreprendre ce projet?

CHAPITRE 10

L'analyse de la rentabilité des projets d'investissement: l'aspect fiscal*

L'évaluation de la rentabilité des projets d'investissement requiert certaines connaissances de base en fiscalité. En effet, les projets d'investissement comprennent généralement l'acquisition, l'utilisation et l'aliénation de biens en immobilisation, opérations dont les répercussions fiscales doivent être analysées et considérées dans l'étude de rentabilité. Ce chapitre présente un aperçu des notions fiscales qu'il faut connaître pour procéder à l'analyse de rentabilité des investissements dans le cadre du système fiscal canadien.

* Ce chapitre, rédigé en collaboration avec Claude Laferrière professeur à l'UQAM, a d'abord été publié sous le titre *Analyse de la rentabilité des projets d'investissement: l'aspect fiscal,* Montréal, Éditions SCO.

1. INTRODUCTION À LA FISCALITÉ DES CORPORATIONS[1]

La fiscalité est un monde en constante mutation. Si certains principes de base demeurent immuables, la façon de les appliquer est cependant modifiée régulièrement. Ainsi, chaque budget de nos ministres des Finances apporte des changements techniques plus ou moins importants aux règles d'imposition des corporations et de leurs actionnaires. Voici donc, rapidement exposées, les grandes lignes de la fiscalité des corporations canadiennes.

1.1. Le principe général

Le montant d'impôt à payer est déterminé à partir de deux éléments : le revenu imposable et le taux d'imposition. Si les revenus imposables d'un particulier et d'une corporation s'établissent de façon similaire, ce n'est pas le cas pour le calcul de l'impôt à payer. Le particulier n'a qu'à multiplier son revenu imposable par des taux croissants dont le maximum en 1987 était d'environ 57 % (50 % en 1988).

Le procédé est plus complexe pour les corporations. De façon générale, leurs revenus sont imposés à des taux constants fixés selon deux critères indépendants: le genre de corporation et le type de revenu. Une corporation peut être :

1) privée sous contrôle canadien (CPCC)[2],
2) publique, c'est-à-dire dont les actions sont inscrites à la Bourse canadienne,

1. Les lois fiscales utilisent le terme « corporation » pour désigner une compagnie (loi québécoise) et une société commerciale canadienne (loi fédérale).
2. C'est le statut de la majorité des petites et moyennes entreprises canadiennes.

3) une filiale d'une corporation publique,

4) privée sous contrôle étranger.

Ses revenus peuvent:

1) être tirés de l'exploitation d'une entreprise de fabrication ou de transformation de biens, ou ordinaire (vente, service, transport, agriculture, etc.),

2) résulter de placements d'intérêts, de redevances, de location de biens immeubles, de dividendes (sujet non traité dans le présent aperçu) et de gains nets en capital.

Les corporations sont des entités juridiquement distinctes de leurs actionnaires. À ce titre, comme tous les contribuables québécois, elles doivent produire une déclaration annuelle d'impôt aux deux ordres de gouvernement supérieurs : fédéral et provincial. Chaque corporation doit soumettre sa propre déclaration, qui ne peut être ni conjointe ni consolidée; par exemple, les pertes subies par une filiale ne peuvent réduire le revenu imposable de la compagnie mère. Enfin, les revenus d'entreprise, à l'exception de ceux provenant d'une activité agricole, sont déterminés selon les règles de la comptabilité d'exercice, tandis que les revenus de placement le sont généralement sur la base de la comptabilité de caisse.

1.2. L'année d'imposition

L'année d'imposition d'une corporation coïncide avec son exercice financier mais pas nécessairement avec l'année civile. Les gestionnaires ont toute liberté pour fixer la fin de l'exercice à une période où les activités reliées à la préparation des états financiers annuels sont le moins susceptibles d'entraver le déroulement des activités courantes.

1.3. Les acomptes provisionnels

Les salariés acquittent graduellement leurs impôts par le biais des déductions à la source prélevées sur leur salaire. Il en est de même pour les corporations qui doivent payer leurs impôts chaque mois sur la

base de 1/12 du moindre des deux montants suivants : l'impôt de l'année précédente ou l'impôt prévu de l'année courante.

Si les acomptes provisionnels ne sont pas effectués, le fisc facture les intérêts d'usage. Ces frais d'intérêt ne sont pas déductibles dans le calcul du revenu imposable. On est donc bien avisé de verser les acomptes, quitte à emprunter pour le faire puisque les intérêts courus sont alors déductibles.

1.4. La taxe sur le capital

En plus de l'impôt sur le revenu, certaines provinces prélèvent un impôt sur la fortune. Au Québec, la taxe sur le capital (dépense déductible dans le calcul du revenu imposable) est actuellement de 45 % de 1 % du capital versé. Le capital versé comprend l'avoir des actionnaires, les dettes vieilles de plus de six mois et celles garanties par des biens de la corporation. Par exemple, une corporation détenant un immeuble locatif de 1 million de dollars déboursera chaque année 4 500 $ en taxe sur le capital, même si elle n'a aucun impôt sur le revenu à payer.

1.5. Les pertes autres qu'en capital (PAC)

Lorsque, au cours d'une année, une corporation subit une perte d'entreprise ou de placement, elle peut déduire ce montant de ses autres revenus de l'année dans le calcul de son revenu imposable. Cependant, si le montant de la perte est supérieur aux autres revenus, la loi permet de reporter l'excédent non absorbé aux trois années d'imposition précédentes ou aux sept années suivantes, au choix de la corporation. Lorsque la direction d'une corporation change de mains, ce mécanisme est alors sujet à des restrictions qui peuvent, dans certaines circonstances, empêcher le report des pertes.

EXEMPLE

Une corporation a subi en 1986 une perte d'entreprise de 250 000 $ et réalise un revenu d'intérêts de 25 000 $. La corporation avait déclaré un revenu imposable de 70 000 $ en 1983, de 67 000 $ en 1984 et de 83 000 $ en 1985, et on prévoit qu'il sera de 64 000 $ en 1987. Le taux réel d'imposition de la corporation est de 35 %. Déterminons comment la perte nette de 1986 peut être répartie sur les autres exercices.

Le solde négatif de 225 000 $ peut être soustrait du revenu imposable des années 1983, 1984 et 1985 ou encore de celui des années 1987 à 1993.

	1983	*1984*	*1985*	*1986*	*1987*	*Total*
Revenu déclaré	70 000 $	67 000 $	83 000 $	(225 000) $		
Revenu prévu					64 000 $	
Report de pertes	(70 000)			70 000		
		(67 000)		67 000		
			(83 000)	83 000		
				5 000	(5 000)	
Revenu imposable révisé	0	0	0	0	59 000	
Impôt (35 %)						
— à récupérer en 1986	24 500 $	23 450 $	29 050 $	0 $		77 000 $
— réduction en 1987 (sur 5 000 $)					1 750 $	1 750
Économies d'impôt totales par suite de la perte						78 750 $

En 1986, la corporation a amendé ses déclarations des années 1983, 1984 et 1985 et récupéré un montant de 77 000 $. Le solde de 5 000 $ des pertes qui peuvent être reportées sera réclamé en 1987 et réduira son impôt d'un montant de 1 750 $. La corporation bénéficie donc d'une réduction totale de 78 750 $, c'est-à-dire de 35 % de 225 000 $.

2. L'AMORTISSEMENT COMPTABLE ET L'ALLOCATION DU COÛT EN CAPITAL

2.1. L'amortissement comptable

L'amortissement est un procédé comptable visant à répartir le coût d'acquisition d'un actif à long terme sur un certain nombre d'exercices au cours desquels ce bien produira des revenus. La plupart des immobilisations ont une vie utile limitée et se déprécient à l'usage; c'est cette réalité que veut reconnaître l'amortissement tout en respectant le principe du rapprochement des produits et des charges.

La dotation annuelle à l'amortissement peut être déterminée selon plusieurs méthodes (linéaire, proportionnelle à l'utilisation, etc.). Ce calcul repose sur trois éléments: 1) le coût du bien; 2) sa vie économique ou utile; et 3) sa valeur de revente. Un principe doit guider le décideur dans son évaluation du montant annuel d'amortissement: le souci de refléter le coût relié à l'utilisation (usure) de l'actif.

2.2. L'allocation du coût en capital

Bien que la Loi de l'impôt sur le revenu utilise le terme « amortissement », on emploie souvent l'expression « allocation du coût en capital » (ACC) qui offre l'avantage de distinguer clairement les notions d'amortissement en matière de comptabilité et de fiscalité.

Parmi les trois éléments qui déterminent le montant annuel d'amortissement, la durée de vie économique et la valeur de revente ne sont pas connues avec certitude au moment de l'acquisition et doivent donc faire l'objet d'estimations. Ainsi, deux entreprises se servant pour leurs activités d'un bien identique n'établiront pas nécessairement le même montant d'amortissement annuel. Des différences entre les estimations des éléments déjà mentionnés, ou même entre les méthodes de calcul, peuvent être à l'origine de cet écart. Si le fisc reconnaissait le montant annuel d'amortissement comptable comme une dépense, des discussions interminables avec le contribuable, quant à la détermination du montant annuel déductible, pourraient s'ensuivre. Pour éviter ce

problème, les autorités fiscales ont regroupé tous les actifs à long terme dans environ 35 catégories et, pour chacune d'elles, la loi fixe un montant maximal d'allocation du coût en capital. Selon la catégorie, la méthode de calcul du montant d'allocation du coût en capital est un pourcentage constant sur le solde dégressif ou la ligne droite. Les règlements de l'impôt sur le revenu décrivent les biens compris dans chacune des catégories ainsi que les montants maximaux d'allocation du coût en capital (voir le tableau 10-1). La corporation peut déduire un montant inférieur au montant maximal, mais de façon générale, elle n'y trouve aucun avantage et réclame chaque année le maximum permis. Il serait avantageux pour une corporation de ne pas réclamer le montant maximal d'allocation du coût en capital dans le cas, par exemple, où cette charge contribuerait à créer ou à augmenter une perte qui ne pourrait être absorbée dans la période de 10 ans prévue par la loi.

TABLEAU 10-1
Allocation du coût en capital: principales catégories et taux

Catégorie	*Taux maximal**	*Description sommaire*
Solde dégressif		
3	5 %	Bâtisse avec fondations
6	10 %	Bâtisse sans fondations et à structure de bois
8	20 %	Équipements divers
9	25 %	Avion
10	30 %	Matériel roulant
12	100 %	Équipement informatique (matériel)
16	40 %	Petits outils (200 $ ou moins), logiciels, et matrices et moules Taxis et voitures de location de courte durée
22	50 %	Matériel mobile d'excavation et déplacement de terre ou pierre
Ligne droite		
27	**	Équipement antipollution
29	**	Matériel de fabrication et de transformation
34	**	Matériel générateur d'électricité

* Sans tenir compte de la règle de la moitié.
** Taux: 25 % la première année
50 % la deuxième année
25 % la troisième année

2.3. Les économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital

Dans son discours du budget du 12 novembre 1981, le ministre fédéral des Finances annonçait de nombreuses modifications à la Loi de l'impôt sur le revenu. La mesure qui nous intéresse plus particulièrement pour l'analyse de la rentabilité des investissements est la réduction de moitié du montant d'allocation du coût en capital permis pour l'année d'acquisition d'un bien amortissable. En effet, avant cet amendement, l'entreprise pouvait réclamer pour l'année d'acquisition le montant total d'allocation du coût en capital peu importe la date d'achat du bien. Il n'est pas inutile de présenter ici les règles précédant cette modification, car c'est à partir de celles-ci que fut élaborée la formule d'actualisation des économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital. Dans la section 2.3.2., nous analyserons les répercussions de la nouvelle règlementation sur l'évaluation de la rentabilité des investissements.

2.3.1. Avant le budget de novembre 1981

A — La méthode du pourcentage constant sur le solde dégressif

L'utilisation de la méthode du pourcentage constant sur le solde dégressif pose un problème pratique dans l'évaluation de la rentabilité des investissements. Alors que la méthode linéaire résulte en une dotation à l'amortissement égale pour chaque année, la méthode dégressive produit un montant annuel d'allocation du coût en capital décroissant. Pour contourner ce problème, nous calculerons séparément la valeur actualisée des économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital dont on tiendra compte dans le calcul de la valeur actuelle nette.

EXEMPLE

Une entreprise envisage l'achat d'un bien au coût de 100 000 $; ce bien appartient à la catégorie 8 (20 %). Le taux d'imposition de la corporation est de 40 % et le taux d'actualisation, de 12 %. Quelle est la

valeur actuelle des économies d'impôt reliées à l'allocation du coût en capital?

Solution proposée

Économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital

Année	*Allocation du coût en capital*				*Taux d'imposition*		*Économies d'impôt*
1	100 000 $	× 20 % =	20 000 $	×	40 %	=	8 000 $
2	80 000	× 20 % =	16 000	×	40 %	=	6 400
3	64 000	× 20 % =	12 800	×	40 %	=	5 120
4	51 200	× 20 % =	10 240	×	40 %	=	4 096
5	40 960	× 20 % =	8 192	×	40 %	=	3 277
-	-	-	-		-		-
-	-	-	-		-		-
-	-	-	-		-		-

Ce flux monétaire décroissant est théoriquement infini, car il reste toujours un solde non amorti. Pour calculer la valeur actualisée de cette suite d'économies d'impôt, on peut les actualiser séparément, année par année, mais on peut aussi estimer rapidement leur valeur actuelle par une formule simple.

On exprime l'économie annuelle d'impôt de chaque année en fonction de celle de la première année. Le montant de 6 400 $ de la deuxième année résulte du calcul suivant: 8 000 $ × (1 – 0,20), et celui de la troisième année est calculé ainsi: 6 400 $ (1 – 0,20) ou 8 000 $ $(1 - 0{,}20)^2$, etc. Pour établir la valeur actualisée de l'ensemble des économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital qui seront réalisées dans le futur, on peut poser l'équation suivante:

$$VA = \frac{CAT}{(1+k)} + \frac{CAT(1-A)}{(1+k)^2} + \frac{CAT(1-A)^2}{(1+k)^3} + \ldots + \frac{CAT(1-A)^{n-1}}{(1+k)^n} \qquad (10\text{-}1)$$

où

VA = Valeur actuelle des économies d'impôt sur 1'ACC
C = Coût de l'actif
A = Taux d'allocation du coût en capital
T = Taux d'imposition de la corporation
k = Taux d'actualisation
n = Nombre d'années

Dans notre exemple, puisque $CAT = 100\,000\,\$ \times 0{,}20 \times 0{,}40 = 8\,000\,\$$:

$$VA = \frac{8\,000\,\$}{(1 + 0{,}12)} + \frac{8\,000\,\$\,(0{,}8)}{(1 + 0{,}12)^2} + \frac{8\,000\,\$\,(0{,}8)^2}{(1 + 0{,}12)^3} + \ldots + \frac{8\,000\,\$\,(0{,}8)^{n-1}}{(1 + 0{,}12)^n}$$

$$= \frac{8\,000\,\$}{(1 + 0{,}12)} + \frac{6\,400\,\$}{(1 + 0{,}12)^2} + \frac{5\,120\,\$}{(1 + 0{,}12)^3} + \ldots + \frac{8\,000\,\$\,(0{,}8)^{n-1}}{(1 + 0{,}12)^n}$$

L'équation (10-1) exprime la valeur actualisée de l'ensemble des économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital comme étant la somme de chacune des économies annuelles actualisées[3]. Cette série s'étend à l'infini, car il restera toujours un solde non amorti. Ainsi, après 50 ans, ce solde sera de 100 000 \$ $(0{,}8)^{50}$ = 1,43 \$ qui, théoriquement, continuera d'être amorti dans les années futures à raison de 20 % par année sur le solde décroissant.

L'équation (10-1) est la somme d'une progression géométrique à l'infini de raison $(1\text{-}A)/(1 + k)$. La valeur approximative de cette suite pour n périodes peut être déterminée par l'équation suivante:

$$VA = \frac{CAT}{k + A} \tag{10-2}$$

Ainsi, dans notre exemple, nous sommes en mesure de calculer la valeur actualisée des économies d'impôt en utilisant l'équation (10-2)

$$VA = \frac{100\,000\,\$ \times 0{,}20 \times 0{,}40}{0{,}12 + 0{,}20}$$
$$= 25\,000\,\$.$$

Dans le cas présent, si le bien n'est pas aliéné, le montant total d'allocation du coût en capital réclamé au fil des ans sera de 100 000 \$, les économies d'impôt totales de 40 000 \$ (100 000 \$ × 40 %) et la valeur actualisée de ces économies de 25 000 \$.

3. Nous actualisons les économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital comme si l'entreprise en bénéficiait uniquement en fin d'année. Or nous avons vu que la corporation paie son impôt par acomptes mensuels. Pour simplifier les calculs au moment de l'analyse des projets d'investissement, nous considérons que tous les montants encaissés ou déboursés graduellement au cours de l'année le sont en une seule fois en fin d'année. Autrement nous devrions actualiser les montants mensuellement et même journalièrement et le degré de précision atteint serait malgré tout négligeable. C'est pourquoi tous les flux monétaires sont actualisés suivant cette hypothèse de fin d'année.

B — La méthode de la ligne droite

Le calcul de la valeur actualisée des économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital ne pose pas de problème particulier si la méthode utilisée est celle de la ligne droite. Si l'actif de 100 000 $ appartient à la catégorie 29[4] qui donne droit à un montant d'allocation du coût en capital calculé avec un taux de 50 % en ligne droite, on peut établir ainsi la valeur actualisée des économies d'impôt:

$$\text{Économies annuelles d'impôt} = 100\,000\ \$ \times 50\ \% \times 40\ \% = 20\,000\ \$$$

$$\text{Valeur actuelle} = 20\,000\ \$\ (1 + 12\ \%)^{-1} + 20\,000\ \$\ (1 + 12\ \%)^{-2} = 33\,800\ \$$$

Si on compare le résultat de 33 800 $ au montant de 25 000 $ obtenu avec la méthode du pourcentage constant sur le solde dégressif (A = 20 %), on constate qu'il est avantageux pour l'entreprise de pouvoir amortir un actif sur une base accélérée. Les économies totales d'impôt sont identiques, mais la valeur actuelle de ces économies est supérieure avec la deuxième méthode et, de ce fait, indique qu'elles sont réalisées plus rapidement.

2.3.2. Depuis le budget de novembre 1981

Pour illustrer la nouvelle règle, reprenons le même exemple d'un bien de 100 000 $ appartenant à la catégorie 8. Le taux d'imposition de l'entreprise est de 40 % et le taux d'actualisation de 12 %. L'objectif demeure le même, soit celui de déterminer la valeur actualisée des économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital.

4. Depuis le dernier budget, la catégorie 29 est convertie graduellement à la méthode du pourcentage constant sur le solde dégressif.

A — La méthode du pourcentage constant sur le solde dégressif

Les montants annuels d'allocation du coût en capital et des économies d'impôt se calculent comme suit:

Année	*Solde non amorti*			*Allocation du coût en capital*		*Taux d'imposition*		*Économies d'impôt*
1	100 000 $	× 20 %	× 1/2 =	10000$	×	40 %	=	4 000 $
2	90 000	× 20 %	× 1/2 =	18 000	×	40 %	=	7 200
3	72 000	× 20 %	× 1/2 =	14400	×	40 %	=	5 760
4	57 600	× 20 %	× 1/2 =	11520	×	40 %	=	4 608
5	46 080	× 20 %	× 1/2 =	9 216	×	40 %	=	3 686
-	-	-		-		-		-
-	-	-		-		-		-
-	-	-		-		-		-

On se rend compte, en comparant ces chiffres avec ceux obtenus antérieurement, que la règle de la moitié modifie non seulement le montant d'allocation du coût en capital de la première année, mais aussi celui de chacune des périodes subséquentes. Nous ne pouvons plus utiliser l'équation (10-2) pour établir la valeur actuelle des économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital, mais elle vaut toujours pour calculer la valeur actualisée des économies à partir de la deuxième année. On peut alors procéder en deux étapes: d'abord déterminer la valeur actualisée de l'économie d'impôt de la première année, puis établir celle des économies des années suivantes.

Première année

$$\frac{CAT/2}{1+k} = \frac{(100\,000\,\$ \times 0{,}20 \times 0{,}40)/2}{1{,}12} = \qquad 3\,571\,\$$$

Années suivantes

$$[C - (CA/2)]\ \frac{AT}{k+A}\ (1+k)^{-1} = \frac{90\,000\,\$ \times 0{,}20 \times 0{,}40}{0{,}12 + 0{,}20}\ (1{,}12)^{-1} = \underline{20\,089}$$

Total $\underline{\underline{23\,660\,\$}}$

La règle de la moitié, du fait qu'elle retarde le bénéfice des économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital, contribue à diminuer la valeur actualisée de ces dernières. Le chiffre obtenu dans la situation précédente était de 25 000 $, alors qu'il est ici de 23 660 $.

On peut modifier la formule pour calculer directement la valeur actualisée des économies d'impôt en fonction de la nouvelle règle. Posons:

$$VA = \frac{CAT/2}{1 + k} + \frac{[C - (CA/2)]\dfrac{AT}{k + A}}{1 + k}$$

Après transformations (voir le tableau 10-2), la formule devient:

$$VA = \frac{CAT}{k + A}\left[\frac{(1 + k/2)}{(1 + k)}\right] \qquad (10\text{-}3)$$

Utilisant cette formule dans notre exemple, nous sommes en mesure de calculer en une seule étape le montant de 23 660 $.

$$VA = \frac{100\,000\,\$ \times 0{,}20 \times 0{,}40}{0{,}12 + 0{,}20}\left[\frac{1{,}06}{1{,}12}\right]$$

$$= 23\,660\,\$.$$

L'utilisation de cette dernière formule est donc recommandée puisqu'elle permet de réduire le nombre de calculs.

B — La méthode de la ligne droite

Le montant maximal d'allocation du coût en capital de la première année est réduit de moitié. Si l'actif considéré dans le cas précédent fait partie de la catégorie 29, l'allocation du coût en capital sera répartie ainsi:

Année 1- CA/2 =	100 000 $ × 50 % ×	1/2	= 25 000 $
Année 2- CA =	100 000 $ × 50 %		= 50 000 $
Année 3- CA/2 =	100 000 $ × 50 % ×	1/2	= 25 000 $

Valeur actualisée des économies d'impôt sur l'ACC

Année 1-	25 000 $ × 40 % × $(1{,}12)^{-1}$ =	8 929 $
Année 2-	50 000 $ × 40 % × $(1{,}12)^{-2}$ =	15 944 $
Année 3-	25 000 $ × 40 % × $(1{,}12)^{-3}$ =	7 118 $
Total		31 991$

TABLEAU 10-2
Formule pour calculer la valeur actualisée des économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital (budget du 12 novembre 1981)

$$VA = \frac{CAT/2}{1+k} + \frac{\left(C - \frac{CA}{2}\right)\left(\frac{AT}{k+A}\right)}{1+k}$$

$$= \frac{1}{1+k}\left[\frac{CAT}{2} + \left(C - \frac{CA}{2}\right)\left(\frac{AT}{k+A}\right)\right]$$

$$= \frac{1}{1+k}\left(\frac{CAT}{2} + \frac{CAT}{k+A} - \frac{CA \times AT}{2(k+A)}\right)$$

$$= \frac{CAT}{1+k}\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{k+A} - \frac{A}{2(k+A)}\right)$$

$$= \frac{CAT}{1+k}\left(\frac{k+A+2-A}{2(k+A)}\right)$$

$$= \frac{CAT}{k+A}\left(\frac{2+k}{2(1+k)}\right)$$

$$= \frac{CAT}{k+A}\left(\frac{1+k/2}{1+k}\right)$$

où

VA = Valeur actualisée des économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital
C = Coût de l'actif
A = Taux d'allocation du coût en capital
T = Taux d'imposition de la corporation
k = Taux d'actualisation

2.3.3. L'acquisition et l'aliénation d'actifs au cours de la même année

Si au cours d'une même année d'imposition, des biens d'une même catégorie sont acquis et d'autres vendus, la règle de la moitié ne s'applique qu'à l'excédent du coût des biens acquis sur le produit de

disposition des biens vendus. Cette clause modifie les calculs dans le cas où un nouvel investissement comprend la disposition d'un actif appartenant à la même catégorie.

3. GAIN ET PERTE EN CAPITAL

3.1. Le gain en capital

Le gain en capital est un bénéfice réalisé au moment de la vente de certains biens qui, à l'origine, ne sont pas destinés à une revente avec profit ou qui ne font pas l'objet de transactions courantes de la part de l'entreprise. Il peut y avoir gain en capital, par exemple, à la vente de certaines immobilisations (terrains, immeubles, équipements) à la fin d'un projet.

L'imposition du gain en capital diffère de celle des autres revenus, car les deux tiers (les trois quarts à partir de 1990) seulement du gain doivent être inclus dans le revenu imposable. Il y a perte en capital lorsque le prix de vente de certains biens (excluant les actifs amortissables) est inférieur au coût d'origine. Les deux tiers (ou les trois quarts à partir de 1990) seulement de la perte peuvent être déduits dans le calcul du revenu imposable et ce jusqu'à concurrence des deux tiers des gains en capital de l'année.

EXEMPLE

Une entreprise achète un terrain au prix de 75 000 $ et, à la fin du projet, le revend 135 000 $. Supposons un taux d'imposition de 49 %, l'impôt à payer dans l'année de la vente sera calculé ainsi:

Prix de vente	135 000 $
Coût d'acquisition	75 000
Gain en capital	60 000 $
Gain en capital imposable ($^2/_3$)	40 000 $
Impôt à payer (49 %)	19 600 $

3.2. La perte en capital nette

Il est fréquent qu'une corporation ne puisse déduire le total des pertes en capital subies au cours d'une année. Cette situation se présente quand les gains en capital sont inférieurs aux pertes en capital ou quand l'entreprise ne réalise pas de gain en capital pendant l'année. Ce solde de perte, appelé perte en capital nette, peut être reporté sur les trois années d'imposition précédentes ou indéfiniment dans l'avenir. Le report n'est toutefois possible que s'il y a un gain en capital excédentaire dans l'année du report et, bien sûr, un revenu imposable avant le report de perte.

EXEMPLE

En 1989, une corporation a subi une perte en capital de 60 000 $ et réalisé un gain en capital de 15 000 $. Des trois années précédentes, seule l'année 1988 affichait un gain en capital de 27 000 $.

1989		
Perte en capital déductible	60 000 $ × ⅔	40 000 $
Gain en capital imposable	15 000 $ × ⅔	10 000
Perte en capital nette (non déductible en 1989)		30 000 $
1988		
Perte pouvant être reportée: le moindre de		
Perte en capital nette	30 000 $	
ou de		
Gain en capital imposable (27 000 $ × ⅔)	18 000 $	18 000 $
Solde pouvant être reporté sur les années futures		12 000 $

4. LA COMPTABILISATION DES ACTIFS AMORTISSABLES

4.1. Règles générales

Lorsqu'un contribuable acquiert des biens, il les comptabilise selon la catégorie à laquelle ils appartiennent. Par exemple, si un manufacturier utilise deux usines et un entrepôt pour l'exploitation de son entreprise, il inscrira les trois bâtiments (à l'exclusion des terrains) dans la catégorie 3. Il déterminera alors son maximum d'allocation du coût en capital non pas pour chacun des immeubles, mais bien pour l'ensemble de la catégorie. Voici les règles à suivre au moment des transactions comprenant les biens amortissables.

Règle 1

Le coût d'acquisition[5] d'un nouvel actif est ajouté à la fraction non amortie du coût en capital (FNACC) de la catégorie à laquelle il appartient.

Règle 2

Au moment d'une aliénation, le prix de vente (jusqu'à concurrence du coût d'acquisition) est déduit de la FNACC de la catégorie. Si le prix de vente est supérieur au coût d'acquisition, on diminue la FNACC du montant de ce dernier, et l'excédent constitue un gain en capital dont les deux tiers sont ajoutés au revenu imposable de l'année.

Règle 3

À la fin de l'exercice, l'allocation du coût en capital est calculée d'après le solde résiduel de la catégorie.

5. Comme en comptabilité, ce coût comprend tous les frais directs reliés à l'acquisition. Les fiscalistes utilisent l'expression « coût en capital ».

EXEMPLE

Une entreprise commence ses activités en 1980 et achète quatre camions au coût de 25 000 $ chacun, toutes taxes comprises. Elle en acquiert un autre pendant 1981 au coût de 28 000 $ et en revend un pour 12 000 $ au cours de 1982.

		Catégorie 10 (30 %)		
		Plus	*Moins*	*FNACC*
1980	Acquisition 4 × 25 000 $	100 000 $		100 000 $
	ACC 30 % de 100 000 $		30 000 $	70 000
1981	Acquisition	28 000		98 000
	ACC 30 % de 98 000 $		29 400	68 600
1982	Vente d'un camion*		12 000	56 600
	ACC 30 % de 56 600 $		16 980	39 620
1983	ACC 30 % de 39 620 $		11 886	27 734

* Au moment de la vente d'un bien amortissable, on réduit la FNACC de la catégorie *du moindre* du coût d'acquisition (25 000 $) ou du prix de vente (12 000 $).

Remarques

L'allocation du coût en capital est établie à partir de la FNACC de la fin de l'année sans tenir compte de la période durant laquelle les biens ont été utilisés. Ainsi, le camion acheté en juin 1981 donne droit au plein montant d'allocation du coût en capital pour 1981 (la règle de la moitié ne s'appliquant pas à cette époque).

Au moment de la vente d'un camion en juin 1982, on a déduit de la FNACC le montant du prix de vente sans calculer le coût non amorti de l'actif, en l'occurrence 12 250 $, soit 25 000 $ (1 – 0,30)2. On a déduit le montant de 12 000 $ et la différence de 250 $ continuera d'être amortie au cours des années futures même si l'actif n'est plus la propriété de l'entreprise. Si on l'avait vendu au prix de 20 000 $, on aurait réduit la FNACC de la catégorie de ce montant sans reconnaître un gain au cours de la vente. En comptabilité, on aurait présenté une perte de 250 $ sur disposition d'actif dans le premier cas et un gain de 7 750 $ dans le second cas.

Le fait de vendre un actif à un prix différent de son solde non amorti n'entraîne donc ni revenu ni perte aux fins du calcul de l'impôt dans l'année, mais se répercute sur les montants d'allocation du coût en capital déductibles pour l'année en cours et pour les années subséquentes.

Règle 4

La règle 3 s'applique seulement si, après la vente, l'entreprise détient encore des biens qui appartiennent à la catégorie et si le solde de la FNACC demeure positif. Dans le cas contraire, l'aliénation entraîne une conséquence fiscale directe dans l'année de la transaction.

a) L'entreprise ne détient plus de biens appartenant à une catégorie.

Si au cours de l'année, l'entreprise se départit du dernier bien appartenant à une catégorie et qu'elle n'en achète pas d'autres avant la fin de la même année, elle devra ajouter à son revenu imposable le solde de la FNACC s'il est négatif (récupération) et déduire ce solde s'il est positif (perte finale).

Par exemple, une entreprise vend le dernier élément d'actif de la catégorie 9 (25 %) le 30 juin 1989 pour un montant de 20 000 $. Le solde de cette catégorie au 1er janvier 1989 était de 15 000 $. Cette transaction est la seule de cette catégorie en 1989. Le taux d'imposition de la corporation est de 40 %.

L'entreprise augmentera en 1989 son revenu imposable d'un montant de 5 000 $ (20 000 $ – 15 000 $) et sa charge fiscale s'accroîtra de 2 000 $ (5 000 $ × 40 %), représentant l'impôt sur la récupération. Si elle vendait le même actif 7 000 $, elle pourrait réclamer une perte finale de 8 000 $ (15 000 $ – 7 000 $) qui contribuerait à réduire son impôt en 1989 de 3200$ (8000$ × 40%).

b) Le solde de la FNACC de la catégorie devient négatif.

Si, à la fin de l'exercice, le solde de la catégorie devient négatif (qu'il reste ou non des biens appartenant à l'entreprise dans cette catégorie), le fisc considère qu'un montant trop élevé d'allocation a été réclamé pour les années antérieures et la corporation doit alors ajouter ce solde à son revenu d'entreprise de l'année au cours de laquelle cette situation prévaut.

Une perte finale ou une récupération se produisent rarement puisque la plupart des entreprises renouvellent constamment leurs immobilisations. De plus, à l'analyse des projets d'investissement, il est généralement difficile de déterminer si la vente d'un actif en fin de projet entraînera une perte finale ou une récupération, tout dépend des transactions futures sur les biens rattachés à cette catégorie.

Pour ces raisons, on pose habituellement l'hypothèse au moment de l'analyse de la rentabilité des investissements qu'il restera des biens dans la catégorie à la fin du projet et que le solde de la FNACC ne deviendra pas négatif.

4.2. Les règles spéciales pour la méthode de l'amortissement linéaire (catégorie 29)

La comptabilisation des biens appartenant aux catégories fonctionnant selon la méthode linéaire comporte certaines zones grises. Pour cette raison, et aussi parce que ces catégories concernent des actifs qu'on rencontre moins souvent dans l'analyse des investissements (améliorations locatives, brevets, franchises, etc.), nous allons nous concentrer sur le fonctionnement de la catégorie 29 qui regroupe plusieurs types de biens utilisés pour la fabrication ou la transformation. Cette catégorie ne suit pas à proprement parler les règles de fonctionnement de la méthode linéaire. La déduction maximale autorisée est la suivante :

Première année :	25 % du coût d'acquisition
Deuxième année:	75 % du coût d'acquisition moins le montant déduit la première année
Troisième année:	100 % du coût d'acquisition moins les montants déduits les deux premières années.

Le plus souvent, les entreprises réclament le maximum autorisé soit 25 %, 50 % et 25 % respectivement pour les trois années.

EXEMPLE

Une entreprise achète en 1985 de la machinerie appartenant à la catégorie 29 au coût de 100 000 $. La valeur actuelle des économies

d'impôt sur l'allocation du coût en capital pourra être calculée ainsi si le taux d'actualisation est de 14 % et le taux d'imposition de 40 % :

	100 000 $ × 50%	× 1/2 × 40 % $(1,14)^{-1}$ =	8 772 $
1986 (année 2) =	100 000 $ × 50%	× 40 % $(1,14)^{-2}$ =	15 389 $
1987 (année 3) =	100 000 $ × 50%	× 1/2 × 40 % $(1,14)^{-3}$ =	6 750 $
		Total	30 911 $

Après cinq ans (fin du projet), le même actif est revendu 12 000 $. Quelle en est la conséquence fiscale?

Première situation: Le prix de vente est inférieur à la FNACC de la catégorie qui est de 25 000 $ au début de l'année 5 par suite d'autres acquisitions.

Solde de la catégorie au début de l'année 5	25 000 $
Prix de vente du bien	12 000 $
Solde à amortir	13 000 $

À la fin de l'année 5, la firme pourra réclamer une dépense d'amortissement en fonction d'un montant de 13 000 $ au lieu d'un montant de 25 000 $ qui aurait servi de base au calcul si la vente n'avait pas eu lieu. La répercussion fiscale de la vente s'évalue donc à 4 800 $ (12 000 $ × 40 %). La valeur actualisée de cette perte d'économie d'impôt est égale à 2491$, soit 4800$ $(1,14)^{-5}$. Ainsi, la valeur actualisée des économies d'impôt nettes sera 28 420 $, soit 30 911 $ – 2 491 $.

Deuxième situation: Le solde de la catégorie devient négatif à la fin de l'année 5 par suite de la vente. Cela entraîne alors une récupération qui augmente le revenu d'entreprise.

Supposons que le solde de la catégorie 29 avant la vente de l'actif soit nul. La corporation doit ajouter à son revenu imposable de l'année de la vente un montant de 12 000 $ à titre de récupération, ce qui entraînera une hausse de la charge fiscale de 4 800 $ (12 000 $ × 40 %). Comme dans la première situation, la valeur actualisée de cette charge d'impôt s'établit à 2 491 $ [4 800 $ (1,14) –5)] et la valeur actualisée des économies d'impôt nettes à 28 420 $ (30 911 $ – 2 491 $).

Bien que la conséquence fiscale soit différente (réduction du montant d'allocation du coût en capital réclamé ou récupération), la répercussion financière est identique pour les deux situations.

5. LE CRÉDIT D'IMPÔT À L'INVESTISSEMENT

5.1. Le fonctionnement général

En juin 1975, le gouvernement fédéral a introduit cette mesure temporaire afin de stimuler les investissements en actifs tangibles, principalement dans les régions économiquement défavorisées. Plusieurs modifications ont subséquemment été apportées à ce mécanisme.

Tout contribuable, particulier ou société, qui exploite une entreprise peut déduire de son impôt fédéral un montant égal à son crédit d'impôt à l'investissement. Ce crédit est lié à l'acquisition de certains biens neufs pour des activités désignées (fabrication, transformation, exploitation de ressources naturelles, transport) ainsi qu'à certaines dépenses reliées à la recherche scientifique et au développement.

Le taux du crédit variait pour 1987 entre 5 % et 40 %[6] du coût du bien acquis ou de la dépense effectuée, en fonction du type d'activité et de la région du pays où sont menées ces activités (voir le tableau 10-3). C'est le propriétaire du bien ou l'entité effectuant les recherches qui bénéficie du crédit d'impôt. Le propriétaire du bien peut être un locateur ou l'entrepreneur lui-même. Le crédit d'impôt à l'investissement est similaire à une subvention, mais on ne peut en bénéficier que par voie de réduction de l'impôt sur le revenu fédéral.

EXEMPLE

Une corporation publique acquiert en 1987 des biens qui seront utilisés dans une région non désignée.

Équipement de fabrication (catégorie 29)	1 000 000 $
Bénéfice avant amortissement et impôts en 1987	400 000 $
Taux d'imposition	40 %
Taux du crédit d'impôt à l'investissement	5 %
Taux d'actualisation	14 %

6. Dans la région du Cap-Breton, certains biens peuvent donner droit à un crédit de 60 %.

TABLEAU 10-3
Taux de crédit d'impôt à l'investissement*

I- *Acquisition de biens*

Les pourcentages s'appliquent au coût d'acquisition en 1987 de biens à l'état neuf seulement.

1) Biens certifiés: 40 %

   Bâtiment, machine et matériel utilisés à des fins de fabrication ou de transformation dans des régions éloignées comme le nord du Québec.

2) Biens admissibles

   20 % dans les Provinces maritimes ou la péninsule de Gaspé;
   7 % dans les régions désignées;
   5 % dans le reste du Canada.

   Bâtiment, machine et matériel utilisés au Canada pour:

   — la fabrication ou la transformation,
   — l'agriculture, la pêche et la foresterie,
   — les autres activités prescrites.

3) Matériel de transport: 5 %

   Utilisé pour transporter des personnes, des biens ou les deux à la fois sur des circuits interurbains.

4) Matériel lourd de construction: 5 %

II- *Dépenses de recherches scientifiques*

35 % si le contribuable est une corporation privée sous contrôle canadien (CPCC) bénéficiant de la déduction pour petite entreprise; ce pourcentage s'applique sur les premiers 2 000 000 $ de dépenses;
30 % si elles sont effectuées dans les Provinces maritimes ou la péninsule de Gaspé;
20 % si elles sont effectuées ailleurs.

Les dépenses de recherches scientifiques doivent être effectuées au Canada. On peut les assimiler à la notion comptable de frais de recherche et développement.

* Il est prévu que les taux de 7 % et 5 % seront réduits à 3 % en 1988 pour disparaître complètement en 1989.

1) Valeur actualisée du crédit d'impôt à l'investissement

Crédit d'impôt = 1 000 000 $ × 5 % = 50 000 $
Valeur actualisée = 50 000 $ $(1,14)^{-1}$ = 43 860 $

2) Valeur actualisée des économies d'impôt sur l'ACC

950 000 $* × 1/4 × 40 % × $(1,14)^{-1}$ =	83 315 $
950 000 $ × 1/2 × 40 % × $(1,14)^{-2}$ =	146 110 $
950 000 $ × 1/4 × 40 % × $(1,14)^{-3}$ =	64 125 $
Total	293 550 $

* Le crédit d'impôt réduit le montant pour lequel est réclamée l'allocation du coût en capital: 1 000 000 $ – 50 000 $ = 950 000 $.

5.2. Le report de la partie non utilisée

Il peut arriver que pendant la phase de démarrage d'un projet, le revenu fiscal produit soit faible en raison de charges d'intérêts importantes, d'amortissement élevé, de frais de recherche considérable, etc. et que le crédit d'impôt à l'investissement ne puisse être entièrement réclamé dans l'année d'acquisition du bien ou de l'engagement de la dépense. En guise de mesure d'allègement, le contribuable peut répartir le résidu entre les trois années d'imposition précédentes ou les sept années d'imposition subséquentes.

Il est donc essentiel de connaître la situation fiscale du contribuable avant d'évaluer et d'actualiser l'économie d'impôt résultant du crédit d'impôt à l'investissement. Tout report à une année antérieure réduit le coût en capital du bien dans l'année d'acquisition, tandis que l'utilisation du crédit dans une année subséquente réduira le coût en capital uniquement à ce moment.

EXEMPLE

Une corporation construit une usine au coût de 1 500 000 $ (excluant le coût du terrain). Elle est admissible à un crédit d'impôt à l'investissement de 5 %, soit 75 000 $. L'usine appartient à la catégorie 3. La taux d'actualisation est de 14 % et le taux d'imposition de 40 %.

Première situation : L'entreprise peut réclamer le total du crédit d'impôt au cours de la première année.

Au solde de la catégorie 3 sera ajouté un montant de 1 425 000 $ (1 500 000 $ – 75 000 $). L'allocation du coût en capital de la première année sur le nouvel actif sera égale à 35 625 $, soit 1 425 000 $ × 5 % × 1/2.

Deuxième situation: L'entreprise ne peut réclamer le total pendant la première année.

Supposons que l'impôt autrement payable soit de 65 000 $ pour l'année de l'acquisition. Le maximum déductible la première année est donc de 65 000$. Le montant d'allocation du coût en capital pour la première année est donc de 35 875 $, soit (1 500 000 $ – 65 000 $) × 5 % × 1/2.

Supposons que pour la deuxième année, l'entreprise soit en mesure de réclamer le solde du crédit non utilisé; elle aura droit à:

Crédit d'impôt = 75 000 $ – 65 000 $
= 10 000 $

ACC = (1500 000 $ – 65 000 $ – 35 875 $ – 10 000 $) × 5 %
= 1 389 125 $ × 5 %
= 69 456 $.

La valeur des économies consécutives à l'acquisition du bien pour chaque situation sera la suivante :

Première situation

Crédit d'impôt à l'investissement*	
$1\,500\,000\,\$ \times 5\,\% \ (1{,}14)^{-1}$	65 789 $
Économies d'impôt sur l'ACC	
$\dfrac{1\,425\,000\,\$ \times 0{,}05 \times 0{,}40}{0{,}14 + 0{,}05} \times \dfrac{1{,}07}{1{,}14}$	140 789 $
Total	206 578 $

* En supposant que le crédit est obtenu à la fin de la première année.

Deuxième situation

On doit calculer séparément les économies d'impôt de la première année et celles des autres années.

Crédit d'impôt (année 1)	
$65\,000\,\$\ (1{,}14)^{-1}$	57 018 $
Économies d'impôt sur l'ACC (année 1)	
$(1\,500\,000\,\$ - 65\,000\,\$) \times 5\,\% \times 1/2 \times 40\,\% \times (1{,}14)^{-1}$	12 588 $
Crédit d'impôt (année 2)	
$10\,000\,\$\ (1{,}14)^{-2}$	7 695 $
Économies d'impôt sur l'ACC (année 2 et suivantes)*	
* $\dfrac{1\,389\,125\,\$ \times 0{,}05 \times 0{,}40}{0{,}14 + 0{,}05}\ (1{,}14)^{-1}$	128 266 $
Total	205 567 $

* $1\,500\,000\,\$ - 65\,000\,\$ - 35\,875\,\$ - 10\,000\,\$ = 1\,389\,125\,\$$

Cette solution (deuxième situation) repose sur l'hypothèse que l'entreprise n'avait pas d'impôt à payer pour les trois années précédentes. Si elle avait pu reporter le solde de 10 000 $ sur les années antérieures, le problème aurait été traité comme dans la première situation.

6. LES SUBVENTIONS GOUVERNEMENTALES

Les gouvernements fédéral, provinciaux et régionaux ont mis sur pied un grand nombre de programmes pour aider les entreprises. Ces aides sont toujours rattachées à des activités ou des actifs précis. C'est pourquoi, au moment de l'analyse des projets, on doit tenir compte de ces subventions pour évaluer la rentabilité de l'investissement. Comme principe général, on inclut dans le calcul de la rentabilité de l'investissement toute subvention ou aide gouvernementale dont l'obtention est conditionnelle à la réalisation du projet à l'étude. Les montants considérés sont, comme tous les autres flux monétaires, évalués après impôts. Selon la nature de l'aide, les subventions sont imposables, non imposables ou encore réduisent le coût en capital des biens acquis.

Une revue exhaustive de tous les programmes existants et de leur impact fiscal déborderait le cadre du présent ouvrage. Nous nous en tiendrons donc à la présentation des principales catégories de subventions en fonction de leur traitement fiscal.

6.1. Les subventions d'exploitation

Par le biais de ces programmes, l'État partage certains coûts d'exploitation avec l'entreprise ou comble une partie du manque à gagner. Le programme de formation et d'expérience professionnelle (PFEP) du gouvernement fédéral, qui défraie la moitié du salaire versé à un stagiaire, est un exemple de ce type de programme. Ce versement est imposable, car il réduit le montant des dépenses déductibles. Dans le calcul du flux monétaire relié à l'investissement, on doit donc tenir compte d'une telle subvention.

6.2. L'aide pour l'acquisition d'immobilisations

La règle générale est que toute subvention ou aide de cette nature réduit le coût en capital de l'actif acheté et, par conséquent, l'allocation du coût en capital. La majorité de ces aides sont consenties sous forme de prêts-subventions qui sont des prêts consentis par l'État avec une clause dispensant l'emprunteur d'effectuer les remboursements prévus tant qu'il respecte certaines conditions.

Le montant du prêt doit être déduit du coût en capital de l'actif acheté même si l'entreprise peut être amenée à le rembourser plus tard si elle ne respectait pas les conditions fixées, comme la création d'un certain nombre d'emplois. Tout remboursement futur sera rajouté à la FNACC de la catégorie à laquelle appartient l'actif. Si l'entreprise prévoit, après des études de rentabilité, qu'elle ne pourra pas se conformer aux conditions imposées par l'État, il lui faudra alors tenir compte des remboursements futurs probables dans le calcul du rendement du projet d'investissement.

7. ÉVALUATION DE LA RENTABILITÉ DES INVESTISSEMENTS: ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Investissement sans échange selon la méthode du pourcentage constant sur le solde dégressif

Une entreprise envisage l'acquisition d'un équipement au coût de 85 000 $. Cet actif appartiendrait à la catégorie 8 (20 %) et aurait une vie utile de trois ans. On prévoit une valeur de rebut de 6 000 $ au moment de la revente de l'équipement. Le projet rapporterait un flux monétaire annuel avant amortissement et impôts de 50 000 $. Le taux d'imposition de l'entreprise est de 40 % et son coût du capital de 14 %. Quelle est la valeur actuelle nette du projet?

Solution proposée

Considérons l'effet de cette acquisition.

	Catégorie 8 (20 %)		
	Plus	*Moins*	*FNACC*
Année 1			
Achat	85 000 $		85 000 $
ACC : 85 000 $ × 20 % × 1/2		8 500 $	76 500
Année 2			
ACC : 76 500 $ × 20 %		15 300	61200
Année 3			
ACC : 61 200 $ × 20 %		12 240	48 960
Année 4			
Vente du bien		6 000	42 960
ACC: 42 960 $ × 20 %		8 592	34 368
Année 5			
ACC : 34 368 $ × 20 %		6 874	27 494

1- Investissement

	Montant	*Impact fiscal*
Coût d'acquisition de l'équipement	85 000 $	
Économies d'impôt sur l'ACC		
$\dfrac{85\,000\,\$ \times 0{,}20 \times 0{,}40}{0{,}14 + 0{,}20}\left(\dfrac{1{,}07}{1{,}14}\right)$		18 772 $
Valeur de revente (fin du projet)		
$6\,000\,\$\ (1{,}14)^{-3}$	4 050 $	
Perte d'économies d'impôt sur l'ACC		
$\dfrac{6\,000\,\$ \times 0{,}20 \times 0{,}40}{0{,}14 + 0{,}20} \times (1{,}14)^{-3}$		(953)
		17 819 $

2- Valeur actuelle des flux monétaires d'exploitation

Flux monétaire après impôts	$= 50\,000\,\$ \times (1 - 0{,}40)$	
	$= 30\,000\,\$$	
Valeur actuelle	$= 30\,000\,\$\ a_{3,14\,\%}$	69 648 $

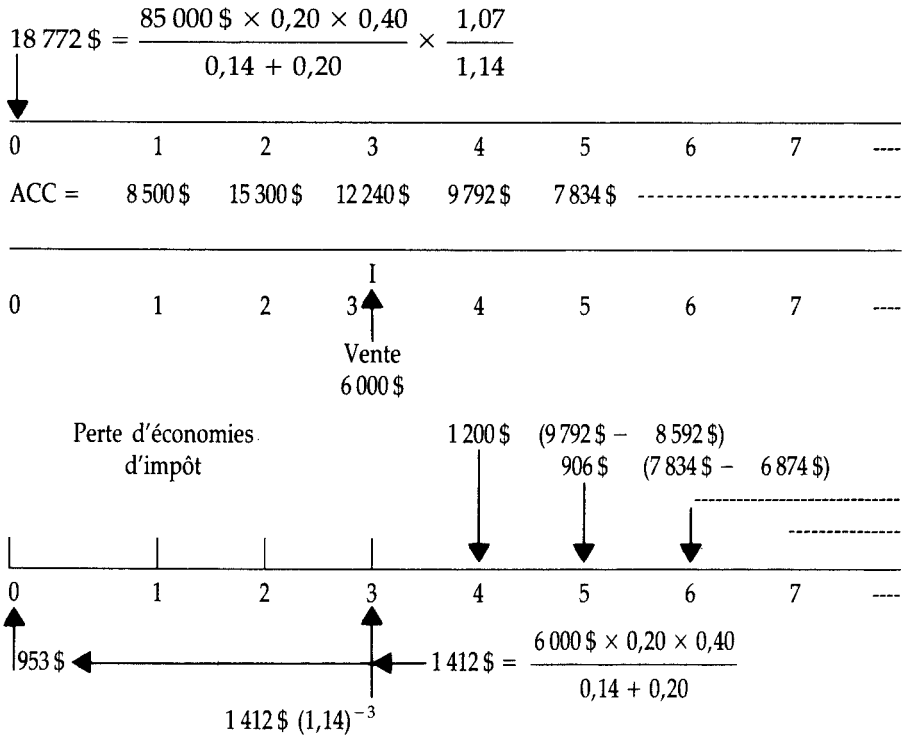
3- Valeur actuelle nette

(69 648 $ + 17 819 $ + 4 050 $) − 85 000 $	6 517 $

Remarques

1. La formule $\dfrac{CAT\,(1 + k/2)}{(k + A)\,(1 + k)}$ nous fournit la valeur actualisée de toutes les économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital, et ce, au début de la première année du projet. Le montant de 18 772 $ ne tient pas compte du fait que, la quatrième année, la FNACC de la catégorie 8 sera diminuée par la vente de l'équipement. Au moment de cette transaction, la FNACC sera réduite de 6 000 $ et, à compter de la quatrième année, les montants d'allocation du coût en capital ainsi que les économies d'impôt qui y sont rattachées seront réduits.

Si la vente ne s'était pas produite, l'allocation du coût en capital de la quatrième année aurait été de 9 792 $ (48 960 $ × 20 %), celle de la cinquième année de 7 834 $ (48 960 $ – 9 792 $ × 20 %), etc. La formule $CAT/k + A$ permet de déterminer la valeur actualisée de toutes les pertes d'économies d'impôt consécutives à la vente de 6 000 $ et qui seront subies à partir de la quatrième année. Elle en fournit la valeur actualisée au début de la période considérée (début de la quatrième année), c'est pourquoi il faut actualiser ce résultat pour en ramener la valeur au début du projet.



Le montant de 17 819 $ (18 772 $ – 953 $) représente la valeur actualisée des économies d'impôt réalisées par suite de l'achat de l'équipement et compte tenu de la réduction de la FNACC de la catégorie 8, consécutive à la vente survenue au début de la quatrième période.

Pour calculer la valeur actualisée des pertes d'économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital par suite de la vente de l'équipement, on utilise la formule *CAT/k + A,* car la réduction du montant d'allocation du coût en capital occasionnée par la vente sera, pour la quatrième année, de 1 200 $ (6 000 $ × 20 %) et non pas de 600 $ seulement; la règle de la moitié s'applique seulement pour l'année d'acquisition.

Il faut noter qu'on ne peut considérer séparément les économies d'impôt des trois années du projet pour déterminer la valeur actualisée totale de ces économies. Si on procédait ainsi le résultat serait:

Année 1	8 500 $ × 40 % = 3 400 $ $(1,14)^{-1}$ =	2 982 $
Année 2	15 300 $ × 40 % = 6 120 $ $(1,14)^{-2}$ =	4 706 $
Année 3	12 240 $ × 40 % = 4 896 $ $(1,14)^{-3}$ =	3 305 $
		10 993 $

On négligerait ainsi le solde résiduel de 42 960 $, qui sera amorti dans les années futures même si le bien n'est plus la propriété de l'entreprise. La valeur actuelle de ce solde peut être évaluée ainsi:

$$42\,960\,\$ \times \frac{0{,}20 \times 0{,}40}{0{,}14 + 0{,}20}(1{,}14)^{-3} = 6\,826\,\$.$$

Ce résultat ajouté au chiffre de 10 993 $ donne le total de 17 819 $. Ce même montant a été établi plus rapidement par la méthode utilisée pour l'analyse de l'investissement (18 772 $ – 953 $).

2. La solution présentée repose sur l'hypothèse simplificatrice que l'actif n'est pas acquis le premier jour de l'exercice financier et qu'il est donc revendu au début de l'exercice suivant la fin du projet.

Supposons que, dans le problème, l'exercice financier de l'entreprise s'étend du 1er janvier au 31 décembre. Si l'actif est acheté le 1er janvier et que le projet dure exactement trois ans, on vendra donc théoriquement l'équipement le 31 décembre de l'année 3. Si c'est le cas, l'entreprise ne pourra réclamer d'allocation du coût en capital à la fin de l'année 3.

Dans notre solution, nous posons implicitement l'hypothèse que l'équipement est acheté au début de l'année 1 et qu'il sera revendu au début de l'année 4. C'est pourquoi nous effectuons les calculs comme si l'entreprise avait droit à l'allocation du coût en capital pendant trois ans avant de tenir compte de l'effet de la vente du bien; cette transaction aura des répercussions seulement à compter de la quatrième année. Dans le cas contraire, il suffit de modifier les calculs en conséquence.

3. Il s'agit d'un flux monétaire d'exploitation de 30 000 $ avant amortissement comptable et après impôts. On ne tient pas compte de l'amortissement comptable pour évaluer le flux monétaire car les économies d'impôt liées à l'acquisition d'un actif sont réalisées grâce à l'allocation du coût en capital et non à l'amortissement comptable. De plus, ces économies d'impôt sont calculés séparément (17 819 $); ainsi, tenir compte de l'amortissement comptable dans le calcul du flux monétaire d'exploitation signifierait que l'on a pris en considération cette économie d'impôt deux fois dans le calcul de la rentabilité du projet d'investissement.

4. Le projet comprend quatre types de flux monétaires: 1) l'investissement initial; 2) la valeur de rebut à la fin du projet; 3) la valeur des économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital; et 4) les flux monétaires annuels d'exploitation. Pour tous les projets, on peut procéder à un tel regroupement. Pour les flux monétaires d'un capital investi

(investissement initial et récupération des montants à la fin du projet), il est recommandé de les traiter dans l'ordre chronologique et de considérer parallèlement l'impact fiscal de chaque transaction.

Illustration 2: Investissement sans échange (catégorie 29)

Les données sont les mêmes que dans l'illustration 1 sauf que le bien appartient à la catégorie 29.

Solution proposée

1- Investissement

	Montant	*Impact fiscal*
Coût d'acquisition	85 000 $	
Économies d'impôt sur l'ACC		
Année 1 85 000 $ × 50 % × 1/2 × 40 % $(1,14)^{-1}$ =		7 455 $
Année 2 85 000 $ × 50 % × 40 % $(1,14)^{-2}$ =		13 073 $
Année 3 85 000 $ × 50 % × 1/2 × 40 % $(1,14)^{-3}$ =		5 734 $
		26 262 $
Valeur de récupération 6 000 $ $(1,14)^{-3}$	4 050 $	
Perte d'économies d'impôt sur l'ACC 6 000 $ × 40 % $(1,14)^{-4}$		(1 421)
		24 841 $

2- Valeur actuelle des flux monétaires d'exploitation (Identique à l'illustration 1)	69 648 $
3- Valeur actuelle nette (69 648 $ + 24 841 $ + 4 050 $) − 85 000 $	13 539 $

Remarques

1. La perte d'économies d'impôt sur la valeur de récupération de 6 000 $ est actualisée avec $n = -4$. Si on se reporte à l'illustration précédente, pour une situation identique, on actualisait avec $n = -3$. Cette différence de traitement n'est qu'apparente car, dans les deux cas, on considère que

la perte d'économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital commence à se produire (illustration 1) ou se produit (illustration 2) à la fin de la quatrième année. Dans le premier cas, c'est au moyen de la formule $CAT/k + A$ que nous actualisons la série de pertes d'économies d'impôt qui seront subies à compter de la fin de la quatrième année. Or cette formule nous fournit une valeur actualisée au début de la première période au cours de laquelle le flux monétaire commence (ici au début de la quatrième année). Si on désire en connaître la valeur au début du projet, on doit donc actualiser ce montant avec le facteur $n = -3$. Dans le cas présent, la perte d'économies d'impôt, parce que le bien appartient à la catégorie 29, sera subie une seule fois à la fin de la quatrième année. Pour en estimer la valeur au début du projet, il convient d'utiliser le facteur d'actualisation avec $n = -4$.

2. Nous pouvons mesurer l'avantage pour l'entreprise de bénéficier d'un amortissement accéléré (catégorie 29); en changeant uniquement la catégorie fiscale de l'équipement, les économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital, réalisées plus rapidement que dans l'illustration 1, ont une valeur actualisée de 24 841 $ au lieu de 17 819 $.

Illustration 3: Investissement avec échange, crédit d'impôt à l'investissement et biens appartenant à deux catégories différentes

Une entreprise étudie la possibilité de remplacer une partie de son équipement actuel par une machine plus productive. Voici les informations relatives aux deux machines:

	Machine actuelle	*Machine nouvelle*
Coût d'acquisition	90 000 $	120 000 $
Catégorie fiscale	8 (20 %)	29
Valeur de revente :		
Aujourd'hui	9 000 $	—
Dans 10 ans	3 000 $	15 000 $

Le nouvel équipement donnerait droit à un crédit d'impôt à l'investissement de 5 % et son utilisation permettrait de réduire les frais d'exploitation de 26 000 $ par année. Le taux d'imposition de l'entreprise

est de 40 % et son taux minimal requis de rendement sur cet investissement est de 14 %. Quelle est la valeur actuelle nette du projet?

Solution proposée

1- Investissement

	Montant	*Impact fiscal*
Coût du nouvel équipement	120 000 $	
Crédit d'impôt à l'investissement		
120 000 $ × 5 % × $(1{,}14)^{-1}$		5 263 $
Économies d'impôt sur l'ACC		
Année 1 114 000 $ × 50 % × 1/2 × 40 % $(1{,}14)^{-1}$ =		10 000
Année 2 114 000 $ × 50 % × 40 % $(1{,}14)^{-2}$ =		17 544
Année 3 114 000 $ × 50 % × 1/2 × 40 % $(1{,}14)^{-3}$ =		7 695
		40 502 $
Vente de l'équipement actuel	(9 000)	
Perte d'économies d'impôt sur l'ACC		
$9\,000\,\$ \times \dfrac{0{,}20 \times 0{,}40}{0{,}14 + 0{,}20}$		(2 118)
Investissement initial	111 000 $	
Valeur de récupération à la fin du projet:		
Nouvel équipement		
15 000 $ × $(1{,}14)^{-10}$	4 050	
Perte d'économies d'impôt sur l'ACC		
15 000 $ × 40 % × $(1{,}14)^{-11}$		(1 420)
Équipement actuel		
3 000 $ $(1{,}14)^{-10}$	(809)	
Perte d'économies d'impôt sur l'ACC		
$3\,000\,\$ \times \dfrac{0{,}20 \times 0{,}40}{0{,}14 + 0{,}20}(1{,}14)^{-10}$		190
	3 241 $	37 154 $

2- Valeur actuelle des flux monétaires d'exploitation
(26 000 $ × 60 %) = 15 600 $
15 600 $ $a_{10,14\,\%}$ — 81 371 $

3- Valeur actuelle nette
(81 371 $ + 37 154 $ + 3 241 $) − 111 000 $ — 10 766 $

Remarque

Il s'agit de déterminer l'investissement net initial requis pour réaliser le projet. On considère donc la valeur de récupération présente de l'équipement actuel, car ce montant ne serait pas encaissé par l'entreprise si elle ne réalisait pas son investissement et continuait de fonctionner avec l'équipement actuel. Dans 10 ans cependant, l'entreprise pourrait vendre l'équipement actuel et récupérer 3 000 $ dont la valeur actualisée au début du projet est de 809 $. Le montant de 809 $ représente le coût d'option associé à la vente de l'équipement actuel. Donc, en ce qui concerne l'équipement actuel, l'entreprise, en réalisant son projet, reçoit 9 000 $ aujourd'hui, mais renonce à 3 000 $. Par contre, elle fait face à une perte d'économie d'impôt plus importante pour cet équipement (2 118 $ contre 190 $ en valeur actualisée).

Illustration 4: Investissement avec échange et biens appartenant à la même catégorie

Une entreprise étudie la possibilité de remplacer une partie de son matériel roulant actuel. Voici les informations relatives aux deux équipements :

	Équipement actuel	*Équipement nouveau*
Coût d'acquisition	90 000 $	120 000 $
Catégorie fiscale	10 (30 %)	10 (30 %)
Valeur de revente:		
Aujourd'hui	9 000 $	—
Dans 10 ans	3 000 $	15 000 $

Le nouvel équipement permettrait de réduire les frais d'exploitation de 26 000 $ par année. Le taux d'imposition de l'entreprise est de 40 % et son taux d'actualisation est de 14 %. Quelle est la valeur actuelle nette du projet?

Solution proposée

1- Investissement

	Montant	*Impact fiscal*
Coût du nouvel équipement	120 000 $	
Valeur de récupération de l'équipement actuel	(9 000)	
Investissement initial	111 000 $	
Économies d'impôt sur l'ACC		
$\dfrac{111\,000\,\$ \times 0{,}30 \times 0{,}40}{0{,}14 + 0{,}30} \times \left(\dfrac{1{,}07}{1{,}14}\right)$		28 414 $
Valeur de récupération à la fin du projet:		
Équipement nouveau = 15 000 $		
Équipement actuel = 3 000 $		
12 000 $ × $(1{,}14)^{-10}$	3 241 $	
Perte d'économies d'impôt sur l'ACC		
$\dfrac{12\,000\,\$ \times 0{,}30 \times 0{,}40}{0{,}14 + 0{,}30}(1{,}14)^{-10}$		(884)
		27 530 $

2- Valeur actuelle des flux monétaires d'exploitation

26 000 $ × 60 % = 15 600 $

$VA = 15\,600\,\$\ a_{10,14\,\%}$ — 81 371 $

3- Valeur actuelle nette:

(81 371 $ + 27 530 $ + 3 241 $) − 111 000 $ — 1 142 $

Remarques

1. Le calcul des économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital (28 414 $) doit s'effectuer sur une base nette, c'est-à-dire à partir du montant net additionnel qui s'ajoutera à la catégorie 10 si le projet est réalisé. Il est nécessaire de procéder ainsi pour tenir compte du fait que la règle de la moitié, pour l'année de l'acquisition, ne s'applique qu'à l'excédent du coût du bien acquis sur le produit des biens vendus.

Si on procédait par des calculs séparés pour le nouveau bien et l'ancien bien, la valeur actualisée des économies d'impôt serait sous-

évaluée, car on appliquerait la règle de la moitié sur un montant de 120 000 $ et non de 111 000 $. En voici la démonstration:

Économies d'impôt sur l'ACC	
$\dfrac{120\,000\,\$ \times 0{,}30 \times 0{,}40}{0{,}14 + 0{,}30} \times \left(\dfrac{1{,}07}{1{,}14}\right)$	30 718 $
Perte d'économies d'impôt sur l'ACC par suite de la vente de l'équipement actuel	
$\dfrac{9\,000\,\$ \times 0{,}30 \times 0{,}40}{0{,}14 + 0{,}30}$	2 455
Impact fiscal net	28 263 $

La différence entre les deux méthodes de calcul produit un écart de 151 $ (28 414 $ – 28 263 $).

2. Pour les éléments de la fin de la dixième année, nous avons aussi procédé par des montants nets afin de diminuer la quantité de calculs à effectuer. On peut donc agir ainsi dans toutes les situations où se produit un échange de biens, à la condition qu'ils appartiennent à la même catégorie fiscale.

Illustration 5: Investissement et catégorie fiscale qui s'éteint

A — Perte finale

Les données sont identiques à celles utilisées à l'illustration 1, mais l'entreprise prévoit, à la fin du projet, que la catégorie fiscale 8 s'éteindra avec la vente de l'équipement qui constitue le seul actif de cette catégorie.

Solution proposée

1- Investissement

	Montant
Coût d'acquisition	85 000 $
Économies d'impôt sur l'ACC	
$\dfrac{85\,000\,\$ \times 0{,}20 \times 0{,}40}{0{,}14 + 0{,}20} \times \left(\dfrac{1{,}07}{1{,}14}\right)$	
Valeur de revente 6 000 $ $(1{,}14)^{-3}$	4 050
Économies d'impôt sur perte finale*	
42 960 $ × 40 % $(1{,}14)^{-4}$	
Perte d'économies d'impôt sur l'ACC	
$\dfrac{48\,960\,\$ \times 0{,}20 \times 0{,}40}{0{,}14 + 0{,}20}(1{,}14)^{-3}$	

* FNACC de la catégorie après trois ans:
85 000 $ − (85 000 $ × 0,20 × 1/2) = 76 500 $
76 500 $ $(0{,}80)^2$ = 48 960 $

Prix de vente	6 000 $
Perte finale	42 960 $

2- Valeur actuelle des flux monétaires d'exploitation
(Identique à l'illustration 1)

3- Valeur actuelle nette
(69 648 $ + 21 169 $ + 4 050 $) − 85 000 $

Remarques

1. Si la catégorie s'éteint, l'entreprise pourra réclamer comme dépense de l'année de la vente un montant équivalant au solde non amorti de la catégorie (42 960 $), après avoir tenu compte du prix de vente. Cette perte finale permettra à l'entreprise de bénéficier d'une économie d'impôt de 17 184 $. Le montant de 10 173 $ représente la valeur actualisée de cette économie d'impôt réalisée à la fin de la quatrième année.

2. La perte finale sera déduite du solde de la catégorie qui deviendra ainsi nul. Le montant de 7 776 $ représente la valeur actualisée de toutes les économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital qui seront perdues par l'entreprise à partir de la quatrième année par suite de l'extinction de la catégorie.

3. Si on compare le résultat présent à celui de l'illustration 1, l'entreprise est avantagée puisqu'elle réclame le solde sous forme de perte finale de l'année de la vente. Par contre, dans la première situation elle continue d'amortir l'actif aliéné au cours des années ultérieures. Comparons la valeur actualisée des économies nettes d'impôt dans les deux cas:

	Illustration 1	*Illustration 5*
Économies d'impôt sur l'ACC (valeurs actuelles):		
a) sans tenir compte de la revente	18 772 $	18 772 $
b) perdues par suite de la vente	(953)	(7 776)
c) économies sur perte finale	Néant	10 173
Total	17 819 $	21 169 $

B — Récupération et gain en capital

Les données sont identiques à celles de l'illustration 1 à l'exception du prix de revente de l'actif qui est estimé à 90 000 $ à la fin du projet. La catégorie s'éteindra par suite de cette vente.

Solution proposée

1- Investissement

	Montant	*Impact fiscal*
Coût d'acquisition	85 000 $	
Moins Économies d'impôt sur l'ACC		
$\frac{85\,000\,\$ \times 0{,}20 \times 0{,}40}{0{,}14 + 0{,}20} \times \left(\frac{1{,}07}{1{,}14}\right)$		18 772 $
Valeur de revente 90 000 $ $(1{,}14)^{-3}$	60 750	
Impôt sur le gain en capital		
(90 000 $ − 85 000 $) 2/3 × 49 % $(1{,}14)^{-4}$		(967)
Impôt sur la récupération*		
36 040 $ × 40 % $(1{,}14)^{-4}$		(8 534)
Perte d'économies d'impôt sur l'ACC		
$\frac{48\,960\,\$ \times 0{,}20 \times 0{,}40}{0{,}14 + 0{,}20}(1{,}14)^{-3}$		(7 776)
		1 495 $

* Récupération:	
FNACC de la catégorie après trois ans:	48 960 $
Coût d'origine	85 000 $
Récupération fiscale	36 040 $

2- Valeur actuelle des flux monétaires d'exploitation
(Identique à l'illustration 1) 69 648 $

3- Valeur actuelle nette
(69 648 $ + 1 737 $ + 60 750 $) − 85 000 $ 46 893 $

Remarques

1. Le gain en capital équivaut à l'excédent du prix de revente sur le coût d'origine, soit 5 000 $. Les deux tiers seulement de ce gain sont imposables.

2. La récupération représente la différence entre le prix de vente ou le coût d'origine et la fraction non amortie du coût en capital (FNACC) au moment de la vente. Dans le cas présent, parce que le prix de vente est supérieur au coût d'acquisition, la récupération fiscale est déterminée par

la différence entre le coût d'origine et la FNACC. Cette récupération devra être ajoutée au revenu d'entreprise de l'année et donnera lieu à une imposition de 14 416 $ (36 040 $ × 40 %). Le montant de 8 534 $ représente la valeur actualisée de cette charge fiscale payable à la fin de la quatrième année.

3. La perte d'économies d'impôt sur l'allocation du coût en capital doit être évaluée à partir du montant de 48 960 $, soit la FNACC au moment de la vente. En réalité, cette perte d'économies consécutive à la vente de l'actif s'élève à 85 000 $. Cependant, une partie (36 040 $) est absorbée dès l'année de la vente par voie de récupération fiscale.

En somme, l'entreprise n'aura eu droit à aucune économie d'impôt: la récupération fiscale l'amène à rembourser au fisc les économies d'impôt réalisées durant les trois années du projet. La valeur actualisée des économies nettes d'impôt sur l'allocation du coût en capital est cependant positive (18 772 $ – 8 534 $ – 7 776 $ = 2 462 $); elle reflète le décalage entre le moment où les économies d'impôt sont réalisées et celui où le remboursement est effectué.

Résumé

- Il est essentiel de connaître le système fiscal canadien pour évaluer la rentabilité des projets d'investissement. En effet, il importe de savoir que l'amortissement comptable n'est pas une dépense déductible dans le calcul du revenu imposable: c'est l'allocation du coût en capital qui est reconnue par le fisc comme mécanisme de répartition du coût d'acquisition d'un actif à long terme sur un certain nombre d'exercices. Le flux monétaire réel est influencé par l'allocation du coût en capital et non par la dotation à l'amortissement. L'allocation du coût en capital diffère de cette dernière par la méthode de calcul et par la façon dont les acquisitions et les aliénations sont traitées.

- Le système fiscal possède aussi d'autres particularités comme les notions de gain et perte en capital et les crédits d'impôt à l'investissement. La méthode d'évaluation de l'impact de ces mécanismes fiscaux sur l'analyse de la rentabilité des projets d'investissement a été exposée en détail.

Questions

1. Quelle différence y a-t-il entre l'amortissement comptable et l'amortissement fiscal?

2. Dites pourquoi, en période d'inflation, les entreprises sont pénalisées par le système fiscal d'allocation du coût en capital.

3. Quelle différence y a-t-il entre l'allocation du coût en capital et le crédit d'impôt à l'investissement?

4. Pourquoi est-il nécessaire de distinguer le gain en capital des autres types de revenus de l'entreprise?

5. Qu'est-ce que la règle de la moitié en fiscalité? Quel a été l'effet de son introduction sur la valeur actuelle nette des projets d'investissement des entreprises ?

6. Quel avantage présente la catégorie 29 par rapport à la catégorie 8 pour les entreprises?

7. Comment appelle-t-on dans le langage fiscal la perte sur disposition d'actif? Quand celle-ci se produit-elle?

Problèmes

1. Une entreprise acquiert un équipement au coût de 25 000 $. Elle utilisera cet actif pendant trois ans et pourra économiser des frais d'exploitation de 18 000 $ par année. Son taux d'imposition est de 40 % et son coût du capital de 15 %.

Quelle est la valeur actuelle nette du projet selon les différentes hypothèses suivantes:

- 1. L'actif appartient à la catégorie 10 (30 %) et n'aura aucune valeur de récupération à la fin du projet.
- 2. L'actif appartient à la catégorie 29 et sera revendu 3 000 $ à la fin du projet.
- 3. L'actif appartient à la catégorie 10 (30 %) et sera revendu 3 000 $ à la fin du projet.
- 4. L'actif appartient à la catégorie 10 (30 %) et sera revendu 3 000 $ à la fin du projet. L'actif est le seul bien de la catégorie 10.

- 5. L'actif appartient à la catégorie 29, donne droit à un crédit d'impôt à l'investissement de 5 % et sera revendu 2 000 $ à la fin du projet.
- 6. L'actif appartient à la catégorie 3 (5 %) et sera revendu 42 000 $ à la fin du projet.
  a) il est le seul actif de la catégorie 3;
  b) il n'est pas le seul actif de la catégorie.

2. Une entreprise achète un actif pour un projet d'investissement au coût de 100 000 $. Cet actif, qui appartient à la catégorie 9, aura une vie utile de huit ans. Il sera échangé à la fin de cette période contre un actif similaire et sa valeur d'échange sera de 10 000 $. Son taux d'imposition est de 20 % et son taux d'actualisation est de 14 %.

- Serait-il plus avantageux pour l'entreprise que le fisc accepte le traitement comptable (amortissement linéaire) comme dépense déductible plutôt que l'allocation du coût en capital.

3. Voici les données nécessaires pour calculer la valeur actuelle nette d'un projet qui consisterait à remplacer une partie de l'équipement actuel.

	Équipement actuel	Équipement de remplacement
Coût d'acquisition	125 000 $	300 000 $
Vie utile restante	7 ans	—
Vie utile prévue	—	7 ans
Catégorie fiscale	8	29
Valeur de rebut:		
— maintenant	18 000 $	—
— dans sept ans	4 000 $	20 000 $
Crédit d'impôt à l'investissement	7 %	—
Frais annuel d'exploitation	95 000 $	40 000 $

Le taux d'imposition de l'entreprise est de 40 % et le taux de rendement requis pour ce projet d'investissement de 10 %.

- Quelle est la valeur actuelle nette du projet?

4. Une entreprise étudie la possibilité d'acquérir un nouvel équipement au coût de 85 000 $. Cet actif remplacerait la machinerie utilisée actuellement et qui a coûté 120 000$ il y a deux ans. L'équipement actuel pourrait être vendu maintenant au prix de 15 000 $, mais pourrait aussi servir encore six ans à la condition que dans deux ans on y effectue une mise au point majeure au coût de 10 000 $. Dans six ans, elle pourrait être vendue au prix de 4 500 $. Le nouvel équipement aurait une durée de vie de six ans et une valeur de revente de 2 000 $. Les deux équipements appartiennent à la catégorie 8 (20 %).

Le changement d'équipement permettrait à l'entreprise d'économiser 35 000 $ par année en frais d'exploitation. Le taux d'imposition de l'entreprise est de 45 % et elle exige un taux de rendement de 12 %.

- L'entreprise devrait-elle procéder au changement d'équipement?

CHAPITRE 11

Les critères de choix des investissements: cas particuliers et modalités d'application

Dans le chapitre 9, nous avons présenté les différents critères de choix des investissements; nous allons maintenant étudier quelques applications particulières. Jusqu'à présent, nous avons considéré les projets isolément; or les projets peuvent être interdépendants soit parce qu'ils sont mutuellement exclusifs pour des raisons techniques, soit parce qu'une pénurie de ressources, en particulier de ressources financières, empêche l'acceptation de tous les projets potentiellement rentables. Nous examinerons tour à tour les projets mutuellement exclusifs et le rationnement du capital.

Bien qu'elle fasse appel aux mêmes principes que ceux applicables à l'évaluation d'un projet, la sélection de la période optimale de remplacement d'un équipement soulève des difficultés particulières; nous verrons comment procéder et quel critère se prête le mieux à cette analyse.

La décision d'abandonner ou de poursuivre un projet en cours présente des similitudes avec une décision d'acceptation ou de rejet d'un projet; en effet, poursuivre l'exploitation équivaut à réinvestir la valeur que l'on aurait retirée des immobilisations si on les avait abandonnées. Nous verrons comment analyser la décision d'aban-

don et choisir la période optimale pour appliquer une telle décision.

L'inflation modifie les flux monétaires que l'on peut espérer d'un projet; il est donc important de tenir compte de ce facteur dans la prévision de ces flux et l'évaluation d'un projet.

Nous verrons également que le système d'imposition, par les prélèvements effectués sur les flux monétaires que l'on peut retirer d'un investissement, peut influencer considérablement sa rentabilité.

Finalement, nous présenterons un problème-synthèse illustrant des techniques d'évaluation des investissements que nous avons vues jusqu'à maintenant.

1. LES PROJETS MUTUELLEMENT EXCLUSIFS

Les critères de la valeur actuelle nette, du taux de rendement interne, de l'indice de rentabilité et du flux monétaire annuel équivalent peuvent occasionnellement être conflictuels. Si l'on évalue un projet spécifique au moyen de chacun de ces critères, on parvient habituellement à la même conclusion d'acceptation ou de rejet. Un projet dont la valeur actuelle nette est positive aura également un taux de rendement interne supérieur au coût du capital, un indice de rentabilité supérieur à 1 et un flux monétaire annuel équivalent positif. Cependant, si l'on doit choisir entre deux ou plusieurs projets acceptables et mutuellement exclusifs, un problème peut se poser. Ce peut être le cas, par exemple, si l'on doit choisir entre deux types d'équipement pour une certaine fonction ou entre deux localisations pour l'érection d'une usine. Un seul des investissements est techniquement possible, même si chacun est en soi financièrement acceptable. L'exclusion mutuelle peut être attribuable à une pénurie de ressources; ainsi, un manque d'espace, de main-d'œuvre spécialisée, de cadres suffisamment expérimentés ou de capitaux peut forcer une compagnie à choisir entre divers projets alors que chacun est acceptable. Nous traiterons plus loin des projets mutuellement exclusifs en raison d'une pénurie de ressources.

Ces conflits sont d'autant plus susceptibles de se produire que les projets diffèrent en termes de taille, de durée et de profil des flux monétaires. La source de ces conflits est la différence dans la nature de ces critères et dans les hypothèses sous-jacentes.

1.1. Les projets de durées différentes

Considérons les projets d'investissement A et B dont on attend les flux monétaires suivants :

Années	*Projet A*	*Projet B*
0	(1 000) $	(1 000) $
1	700	0
2	700	0
3	0	0
4	0	2 000

Les flux monétaires de l'année 0 correspondent à l'investissement initial et apparaissent entre parenthèses; nous désignons ainsi les flux monétaires négatifs ou les sorties de fonds.

Le coût du capital est de 10 %. Les deux projets sont mutuellement exclusifs et l'on ne peut donc accepter que l'un d'entre eux. Le calcul des critères prenant en considération le coût d'option de l'argent donne les résultats suivants:

	Projet	*Projet B*
VAN	215 $	366 $
TRI	26 %	19 %
IR	1,21	1,36
FMAE	124 $	115 $

Le calcul du flux monétaire annuel équivalent est naturellement basé sur une durée de vie de deux ans pour le projet A et de quatre ans pour le projet B.

Les deux projets pris isolément sont acceptables selon chacun des critères. La valeur actuelle nette et le flux monétaire annuel équivalent de chacun sont positifs, le taux de rendement interne est supérieur au coût du capital de 10 % et l'indice de rentabilité est supérieur à 1. Mais l'on doit choisir l'un d'entre eux. Les critères de la valeur actuelle nette et de l'indice de rentabilité nous feraient préférer le projet B, tandis que ceux du taux de rendement interne et du flux monétaire annuel équivalent nous inciteraient à choisir le projet A. La décision dépend donc du critère que l'on choisit.

Pour expliquer la nature de ces conflits entre critères, nous allons les mettre en relation tour à tour avec le critère de la valeur actuelle nette.

1.1.1. La valeur actuelle nette et le taux de rendement interne

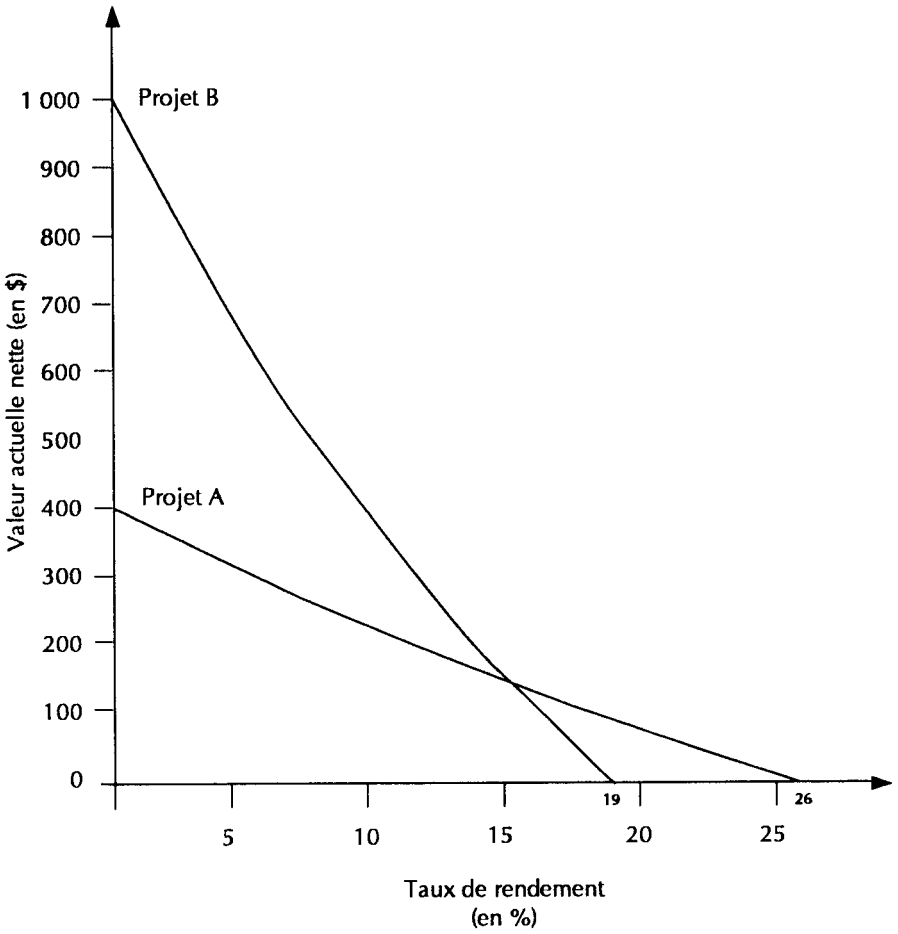
Ces deux critères reposent sur des hypothèses différentes quant au taux auquel les flux monétaires retirés de l'investissement sont réinvestis. Le critère de la valeur actuelle nette suppose que ces flux seront réinvestis au coût du capital, soit 10 % dans le cas présent. Le critère du taux de rendement interne suppose que ces flux seront réinvestis à ce taux; autrement dit, on estime que, par exemple, les 700 $ attendus du projet A pour la première année pourront être réinvestis à un taux de 26 %. Le conflit entre les deux critères résulte de cette différence d'hypothèses sur le taux de réinvestissement. Notons que, étant donné qu'un projet ne sera considéré pour adoption éventuelle que si son taux de rendement interne est supérieur au coût du capital, dans les cas de conflit entre taux de rendement interne et valeur actuelle nette, le premier critère aura tendance à privilégier les projets les plus courts, les flux monétaires éloignés étant alors davantage pénalisés.

La figure 11-1 représente pour chacun des projets A et B la relation existant entre sa valeur actuelle nette et le taux de rendement requis ou le taux de réinvestissement. Dans chaque cas, comme on pouvait le prévoir, la valeur actuelle nette diminue à mesure que le taux de rendement requis augmente. Cependant, on peut noter que la pente de la courbe du projet B est plus prononcée que celle du projet A; plus la durée d'un projet est longue, plus sa valeur actuelle nette est modifiée par une augmentation du taux de rendement requis.

Le projet B a un taux de rendement interne inférieur à celui du projet A; cependant, sa valeur actuelle nette est supérieure à celle du projet A tant que le coût du capital ne dépasse pas 16 %. II y a donc conflit entre les deux critères tant que le coût du capital est inférieur à 16 %.

Si l'on posait la même hypothèse sur le taux de réinvestissement pour chaque critère, le conflit disparaîtrait et l'on aboutirait à la même sélection. Ainsi, calculons la valeur à l'échéance ou à la fin de la vie de chacun des projets en spécifiant le taux auquel les capitaux seraient réinvestis. La valeur à l'échéance d'un projet est la valeur calculée, au terme du projet, de l'ensemble des flux monétaires auquel il donne naissance. Pour comparer des projets de durées inégales, on calcule leur valeur à l'échéance au terme du projet le plus long. On suppose que les capitaux seront réinvestis au même taux quel que soit le projet qui les a engendrés; cette précision a son importance car, lorsque l'on utilise le taux de rendement interne, on suppose implicitement autant de taux de

FIGURE 11-1
Valeur actuelle nette et taux de rendement interne



réinvestissement qu'il y a de taux de rendement interne. Dans le cas présent, nous avons deux taux de rendement interne, 26 % pour le projet A et 19 % pour le projet B; il serait illogique de supposer que les flux provenant du projet A puissent être réinvestis à un taux de 26 %, alors que ceux provenant du projet B le soient à 19 %. Le taux auquel les fonds découlant de l'exploitation d'un projet peuvent être réinvestis devrait être indépendant du projet choisi.

Nous allons supposer que les flux monétaires de chaque projet peuvent être réinvestis au coût du capital, soit 10 %. La valeur à l'échéance du projet B après quatre ans serait de 2 000 $ puisque l'on n'en prévoit aucun flux pendant les trois premières années. La valeur à l'échéance du projet A serait de 1 779 $, soit $[700 \times (1{,}1)^3] + [700 \times (1{,}1)^2]$, puisque les 700 $ reçus la première année pourraient être réinvestis pendant trois ans et les 700 $ reçus la deuxième année le seraient pendant deux ans.

Nous pouvons maintenant calculer le taux de rendement interne d'après la valeur à l'échéance. Le taux du projet B est inchangé et est égal à 19 %; le taux i du projet A est tel que:

$$1\,000 \times (1 + i)^4 = 1\,779\ \$$$
$$i = 15{,}5\ \%$$

au lieu de 26 %. Le taux de rendement interne ainsi calculé est naturellement inférieur puisque l'on a supposé que les flux monétaires reçus pendant la période seraient réinvestis non plus à 26 %, mais bien à 10 % :

	Projet A	*Projet B*
VAN	215 $	366 $
Valeur à l'échéance	1 779 $	2 000 $
TRI (calculé en fonction de la valeur à l'échéance)	15,5 %	19 %

Nous pouvons constater que les critères de la valeur actuelle nette et du taux de rendement interne sont maintenant cohérents et que le projet B devrait être préféré dans chaque cas.

La comparaison des projets selon leur valeur à l'échéance a permis de montrer l'origine du conflit entre les deux critères. Pour éviter ce conflit, il convient de poser les mêmes hypothèses sur le taux de réinvestissement des entrées de fonds et de comparer les projets pour une même durée. Cependant le calcul de la valeur à l'échéance des projets n'est pas indispensable à leur choix. La valeur actuelle nette n'est pas modifiée par ce calcul si le taux d'actualisation utilisé, c'est-à-dire le coût du capital, pour la calculer correspond au taux auquel les entrées de fonds seraient réinvesties. Or cette dernière hypothèse est justifiée si l'entreprise n'est pas soumise à des contraintes budgétaires. En effet, si le capital auquel une entreprise peut faire appel n'est pas limité, si elle peut financer l'ensemble des projets qui s'annoncent rentables, c'est-à-dire ceux dont elle prévoit un rendement supérieur au coût de leur financement, le coût d'option du capital peut être considéré égal au coût du capital. Dans ce cas, les rentrées de fonds provenant des investissements permettent de réduire les appels aux marchés des capitaux et donc d'en économiser le coût, puisqu'elles peuvent être utilisées pour le finance-

ment d'autres projets. Étant donné que tous les projets rentables peuvent être financés, les projets marginaux ne rapportent pas plus que le coût du capital qui sert à les financer. Le coût du capital est donc égal au coût d'option, c'est-à-dire au taux de rendement sur la meilleure utilisation des capitaux lorsque tous les projets rentables sont financés; la meilleure utilisation des entrées de fonds consiste alors à réduire les appels aux marchés des capitaux. Il est donc légitime dans ce cas d'utiliser le coût du capital pour actualiser les rentrées de fonds.

Par contre, si en raison d'un rationnement du capital, une entreprise doit rejeter une partie des projets qui s'annoncent rentables, c'est-à-dire dont le taux de rendement prévu est supérieur au coût du capital, on peut présumer que les rentrées de fonds des projets adoptés pourraient être réinvesties à un taux de rendement supérieur au coût du capital. Nous examinerons plus loin la procédure à utiliser pour choisir entre les différents projets disponibles lorsque l'entreprise est soumise à une contrainte budgétaire.

En conclusion, dans le choix entre deux ou plusieurs projets mutuellement exclusifs, le critère du taux de rendement interne risque de conduire à une mauvaise décision en raison de l'hypothèse qu'il fait sur le taux de réinvestissement des rentrées de fonds. Cette hypothèse peut être modifiée et le critère ajusté en conséquence, mais il est plus simple et préférable d'utiliser le critère de la valeur actuelle nette en prenant comme taux d'actualisation le taux auquel les rentrées de fonds seraient réinvesties, soit le coût du capital en l'absence de contrainte budgétaire.

1.1.2. La valeur actuelle nette et le flux monétaire annuel équivalent

Les projets A et B n'ont pas la même durée; dans les calculs précédents, ils n'ont pas été comparés sur la même base. On a supposé implicitement que le projet A ne serait pas renouvelé à l'échéance et qu'il ne serait pas remplacé. Nous allons d'abord analyser le conflit entre les critères de la valeur actuelle nette et du flux monétaire annuel équivalent sur cette base, puis nous examinerons les projets sur une même base, en supposant que le projet A peut être renouvelé.

A — Le non-renouvellement des projets

Dans le cas où les projets A et B sont comparés tels quels, sans considérer de renouvellement possible, les critères de la valeur actuelle nette et du flux monétaire annuel équivalent conduisent à des décisions différentes. Là encore, le conflit provient d'une différence entre les hypothèses faites dans l'application de chacun. Examinons d'abord le cas du flux monétaire annuel équivalent.

Dans le cas du projet A, nous avons effectué le calcul du flux monétaire annuel équivalent d'après une durée de deux ans, puisque c'est la durée prévue de ce projet. Adopter le projet A permettrait de recevoir l'équivalent de 124 $ par an pendant deux ans. Dans le cas du projet B, le calcul a été effectué sur quatre ans; adopter ce projet permettrait de recevoir l'équivalent de 115 $ par année pendant quatre ans. Les flux monétaires annuels équivalents sont calculés pour des durées différentes et ne sont donc pas directement comparables. Pour que la comparaison ait un sens, il faudrait qu'elle soit faite pour une même durée.

Si, lorsqu'il atteint son échéance à la fin de la deuxième année, le projet A n'est ni renouvelé ni remplacé, en quatre ans il aura donné naissance aux mêmes flux que ceux prévus pour les deux premières années, mais le flux monétaire annuel équivalent calculé sur la base de quatre ans serait de 68 $ au lieu de 124 $. L'annuité équivalente porte sur les années 1 à 4; les flux prévus pour les années 1 et 2 doivent être ajustés en conséquence, c'est-à-dire actualisés à l'année 0, pour ensuite déterminer leur flux monétaire annuel équivalent. Ainsi, par exemple, les 700 $ prévus pour l'année 1 ont une valeur actuelle à l'année 0 de 636 $, soit 700 $/1,1. L'annuité portant sur quatre ans et actualisée au taux de 10 % équivalente à ce montant est égale à 201 $, soit 636 $/3,1699.

Le facteur 3,1699 est la valeur actualisée au taux de 10 % d'une annuité d'un dollar portant sur quatre ans. Il est donc équivalent de recevoir 700 $ à la fin de l'année 1 ou de recevoir 201 $ par an à la fin de chaque année pendant les années 1 à 4.

Années	*Flux monétaires projetés*	*Flux monétaire annuel équivalent (années 1 à 4)*
0	(1 000) $	(315) $
1	700	201
2	700	182
3	0	0
4	0	0
Flux monétaire annuel équivalent		68 $

Le flux monétaire annuel équivalent du projet A est égal à la somme des flux monétaires annuels équivalents aux encaissements et décaissements prévus pour chaque année, soit 68 $.

	Projet A	*Projet B*
VAN	215 $	366 $
FMAE	68 $	115 $

Le flux monétaire annuel équivalent du projet B est de 115 $. Les critères de la valeur actuelle nette et du flux monétaire annuel équivalent sont maintenant cohérents: tous deux recommandent le choix du projet B. Le critère de la valeur actuelle nette prend en considération l'ensemble des flux monétaires prévus d'un investissement et, par conséquent, il n'est pas modifié par le fait que des projets aient une durée différente.

B — Le renouvellement des projets

Jusqu'à présent, nous avons supposé que le projet A n'était ni renouvelé ni remplacé à l'échéance. Supposons maintenant qu'il puisse être remplacé par un projet similaire après deux ans; en d'autres termes, supposons que l'équipement A puisse être remplacé par un équipement similaire remplissant les mêmes fonctions. Nous avons maintenant le choix entre un projet B ayant une durée de quatre ans et deux projets A consécutifs ayant chacun une durée de deux ans. La valeur actuelle nette du projet B serait naturellement inchangée, tandis que celle du projet A deviendrait de 393 $, soit 215 $ + [215 $ × $(1,1)^{-2}$]. En effet, le deuxième projet A aurait une valeur actuelle nette de 215 $ au moment où il serait adopté, soit à la fin de la deuxième année. Ce montant est donc actualisé sur deux ans. La valeur actuelle nette du projet A est maintenant supérieure à celle du projet B, et le projet A devrait être choisi selon ce critère.

Le flux monétaire annuel équivalent du projet B serait inchangé à 115 $; celui du projet A serait de 124 $ puisque les deux projets ont ensemble une durée de quatre ans et que chacun est équivalent à un flux annuel de 124 $ pendant les deux ans de sa durée de vie, comme nous l'avons calculé précédemment.

	Projet A	*Projet B*
VAN	393 $	366 $
FMAE	124 $	115 $

Les deux critères concordent et recommandent le choix du projet A dans ce cas.

Les critères de la valeur actuelle nette et du flux monétaire annuel équivalent conduisent donc à la même décision lorsqu'ils sont calculés sur la même base, c'est-à-dire pour une même durée.

1.1.3. La valeur actuelle nette et l'indice de rentabilité

Dans le cas présent, les critères de la valeur actuelle nette et de l'indice de rentabilité conduisent à la même décision. Il ne s'agit pas d'une coïncidence. Si les projets qui sont mutuellement exclusifs ont la même taille, c'est-à-dire requièrent le même investissement initial, ces deux critères aboutiront à la même conclusion. Pour le démontrer, nous allons considérer deux projets mutuellement exclusifs et désigner par C l'investissement initial, VAN la valeur actuelle nette et VA la valeur actuelle des flux monétaires attendus du projet en donnant à ces symboles l'indice 1 ou 2 selon le cas. Par hypothèse, $C_1 = C_2 = C$.

Si la valeur actuelle nette du projet 1 est supérieure à celle du projet 2, $VAN_1 > VAN_2$, ou encore

$$VA_1 - C_1 > VA_2 - C_2$$
$$VA_1 > VA_2$$

d'où

$$\frac{VA_1}{C_1} > \frac{VA_2}{C_2}$$

et l'indice de rentabilité du projet 1 est supérieur à celui du projet 2; les deux critères sont donc cohérents et aboutissent bien à la même conclusion.

Les projets que nous avons comparés jusqu'à présent avaient la même taille, c'est-à-dire nécessitaient le même investissement initial. Nous allons maintenant considérer le cas de projets mutuellement exclusifs, mais ayant une taille différente.

1.2. Les projets de tailles différentes

Si les projets ont une taille différente, c'est-à-dire s'ils nécessitent des investissements différents, les critères de sélection basés sur l'actualisation peuvent conduire à des décisions contradictoires. Considérons, pour illustrer cela, les projets C et D dont on prévoit les flux monétaires suivants :

Années	*Projet C*	*Projet D*
0	(1000) $	(1500) $
1	700	1000
2	500	800
3	300	400

Le coût du capital est de 12 %.

Le calcul des quatre mesures de la rentabilité prenant en considération le coût d'option de l'argent donne les résultats suivants:

	Projet C	*Projet D*
VAN	237 $	315 $
TRI	27,6 %	25,9 %
IR	1,24	1,21
FMAE	99 $	131 $

On peut dès à présent constater de nouveaux conflits entre les critères. Les critères de la valeur actuelle nette et du flux monétaire annuel équivalent nous amèneraient à choisir le projet D, tandis ceux du taux de rendement interne et de l'indice de rentabilité nous suggèrent de choisir le projet C. Nous allons mettre en relation avec la valeur actuelle nette tour à tour chacun des trois autres critères pour expliquer la source de ces conflits.

1.2.1. La valeur actuelle nette et le taux de rendement interne

Nous avons vu plus haut que la valeur actuelle nette et le taux de rendement interne pouvaient se trouver en conflit en raison d'hypothèses différentes sur le taux de réinvestissement des rentrées de fonds. Pour résoudre ce problème, nous allons supposer que, quel que soit le critère de choix adopté, le taux de réinvestissement des rentrées de fonds

sera le même, soit le coût du capital. Calculons donc le taux de rendement interne d'après la valeur à l'échéance en posant un taux de réinvestissement égal au coût du capital, soit 12 %.

Valeur à l'échéance du projet C

$$[700\ \$ \times (1{,}12)^2] + (500\ \$ \times 1{,}12) + 300\ \$ = 878\ \$ + 560\ \$ + 300\ \$ = 1\ 738\ \$$$

Valeur à l'échéance du projet D

$$[1000\ \$ \times (1{,}12)^2] + (800\ \$ \times 1{,}12) + 400\ \$ = 1\ 254\ \$ + 896\ \$ + 400\ \$ = 2\ 550\ \$$$

Le calcul du taux de rendement interne selon la valeur à l'échéance se fait comme précédemment et nous obtenons les résultats suivants :

	Projet C	*Projet D*
VAN	237 $	315 $
Valeur à l'échéance	1 738 $	2 550 $
TRI (calculé en fonction de la valeur à l'échéance)	20,2 %	19,3 %

Nous avons encore un conflit entre ces deux critères puisque le projet C demeure le projet préféré selon le critère du taux de rendement interne, alors que la valeur actuelle nette du projet D est plus élevée. Ce conflit provient du fait que la valeur actuelle nette donne une mesure absolue de la contribution d'un projet à la richesse des actionnaires, tandis que le taux de rendement interne donne une mesure relative de cette contribution. Les projets n'ayant pas la même taille, les décisions basées sur des mesures différentes de la contribution peuvent être contradictoires si l'on ne précise pas ce qu'il advient de la différence entre les montants investis si l'on choisit le projet le moins important, soit le projet C. Pour résoudre ce conflit, il nous suffit de considérer un investissement hypothétique, le projet E, dont les flux monétaires sont égaux à la différence des flux des projets C et D. Ainsi, par exemple, le flux monétaire à l'année 1 du projet E est égal à la différence entre les 1 000 $ attendus du projet D et les 700 $ attendus du projet C la même année, soit 300 $.

Années	*Flux monétaires prévus*
0	(500) $
1	300
2	300
3	100

La question qui se pose est de savoir si le projet E est rentable. En d'autres termes, est-il rentable de faire l'investissement additionnel de

500 $ dans le projet D pour obtenir les rentrées additionnelles que l'on peut en attendre?

À un coût de capital de 12 %, le projet E a une valeur actuelle nette de 78 $; on peut remarquer que ce montant est égal à la différence des valeurs actuelles nettes des projets C et D.

$$\begin{aligned} VAN_D - VAN_C &= 315\ \$ - 237\ \$ \\ &= 78\ \$ \end{aligned}$$

Le taux de rendement interne du projet E est de 22,5 %. Selon ces deux critères, le projet E est acceptable. Par conséquent, étant donné que les deux projets sont acceptables mais que l'on ne peut accepter que l'un des deux, et que l'investissement additionnel de 500 $ dans le projet D par rapport au projet C est rentable, nous devrions choisir le projet D.

Il apparaît donc que, dans le cas de projets de tailles différentes, la source de conflit entre la valeur actuelle nette et le taux de rendement interne est le fait que la valeur actuelle nette donne une mesure absolue de la contribution d'un projet à la richesse des actionnaires, tandis que le taux de rendement interne donne une mesure relative. Un projet offrant un taux de rendement élevé pourrait être rejeté en faveur d'un projet offrant un taux de rendement plus faible si la contribution globale du second promettait d'être supérieure à celle du premier en raison de sa taille plus importante. Ainsi, il vaudrait mieux réaliser un taux de rendement de 20 % sur un investissement de 10 000 $, que 30 % sur un investissement de 1 000 $ si le coût du capital est disons de 10 %, à condition que l'entreprise ne soit pas soumise à une contrainte budgétaire.

Étant donné la nature des deux critères étudiés dans cette section, il apparaît préférable d'employer le critère de la valeur actuelle nette plutôt que celui du taux de rendement interne pour effectuer un choix entre projets mutuellement exclusifs.

1.2.2. La valeur actuelle nette et l'indice de rentabilité

La valeur actuelle nette et l'indice de rentabilité sont également en conflit dans ce cas. La source en est le fait que la valeur actuelle nette est une mesure absolue de la contribution d'un projet, tandis que l'indice de rentabilité est une mesure relative indépendante de la taille du projet. Or l'objectif de l'entreprise n'est pas de maximiser le taux de rendement par dollar investi, mais plutôt la richesse des actionnaires ou la valeur des actions. Pour résoudre le conflit, il suffit de comparer les deux projets sur

une même base, c'est-à-dire pour un même investissement et, pour cela, de préciser ce qu'il advient de la différence entre les deux investissements.

Si le projet C est choisi, un montant de 500 $ est rendu disponible pour d'autres fins; si l'entreprise n'est pas soumise à des contraintes budgétaires, elle peut financer tous les projets qui rapportent plus que le coût du capital et les fonds libérés peuvent servir à réduire les besoins de financement; le coût d'option de ces fonds devrait donc être égal au coût du capital. Par conséquent, les 500 $ rendus disponibles peuvent être supposés investis au taux de 12 %. Comme les flux qui résultent de cet investissement sont ensuite actualisés au même taux, leur valeur actuelle est égale à 500 $. L'indice de rentabilité calculé selon l'investissement global de 1 500 $ (1 000 $ dans le projet C et 500 $ au coût du capital) est donc de 1,16, soit (1237 $ + 500 $) / 1500 $

Ce projet global est acceptable, mais il apparaît maintenant inférieur au projet D dont l'indice de rentabilité est de 1,21. En considérant les projets sur une même base en termes de taille, les conflits entre la valeur actuelle nette et l'indice de rentabilité disparaissent.

Ce conflit aurait pu être résolu d'une autre manière. Nous savons que le projet C est acceptable selon chaque critère. Mais le projet E, constitué par la différence entre les projets D et C, a un indice de rentabilité de 1,16, soit 578 $/500 $, et est donc acceptable selon ce critère. L'investissement additionnel de 500 $ dans le projet D apparaît donc justifié.

Il est par conséquent possible de résoudre les conflits éventuels entre la valeur actuelle nette et l'indice de rentabilité en procédant à des ajustements; toutefois, il apparaît plus simple, dans le cas de projets mutuellement exclusifs, d'utiliser le critère de la valeur actuelle nette.

1.2.3. La valeur actuelle nette et le flux monétaire annuel équivalent

Dans le cas présent, ces deux critères conduisent à la même décision. Il ne s'agit pas d'une coïncidence. Si l'on doit choisir entre des projets d'une même durée, mais de tailles différentes, ces deux critères aboutissent nécessairement à la même conclusion.

Si d'un projet de durée n et de taille C, on attend des flux monétaires actualisés au taux k d'une valeur actuelle VA, sa valeur

actuelle nette est égale à VA – C et le flux monétaire annuel équivalent FMAE est tel que:

$$\text{FMAE} \times \frac{1 - (1 + k)^{-n}}{k} = \text{VAN}$$

Le deuxième terme de gauche de cette équation est l'expression de la valeur actualisée au taux k d'une annuité portant sur n années. Si les deux projets exclusifs ont une même durée, ce facteur, que nous allons désigner par f, est le même pour les deux. Par conséquent, si pour deux projets, 1 et 2, $\text{VAN}_1 > \text{VAN}_2$, il s'ensuit que:

$$\text{FMAE}_1 \times f > \text{FMAE}_2 \times f$$
$$\text{FMAE}_1 > \text{FMAE}_2$$

Donc si l'un des projets a une valeur actuelle nette supérieure, son flux monétaire annuel équivalent sera aussi supérieur, si leur durée est la même.

En conclusion, lorsque l'on doit choisir entre deux projets qui sont mutuellement exclusifs pour des raisons techniques, il est préférable d'effectuer la sélection selon la valeur actuelle nette étant donné la concordance de ce critère avec l'objectif de maximisation de la valeur de l'entreprise.

1.3. Les projets de profils monétaires différents

Si deux projets mutuellement exclusifs ont des profils monétaires différents, par exemple si les flux monétaires prévus de l'un sont croissants, alors que ceux de l'autre sont décroissants, même si leur durée et la taille de l'investissement initial sont identiques, les critères de la valeur actuelle nette, de l'indice de rentabilité et du flux monétaire annuel équivalent peuvent se trouver en conflit avec celui du taux de rendement interne.

Considérons, par exemple, les projets d'investissement F et G dont on prévoit les flux monétaires suivants :

Années	*Projet F*	*Projet G*
0	(1 000) $	(1 000) $
1	200	700
2	400	500
3	600	300
4	800	100

Le coût du capital est de 14 % et les deux projets sont mutuellement exclusifs.

Le calcul des critères prenant en considération le coût d'option de l'argent donne les résultats suivants:

	Projet F	*Projet G*
VAN	362 $	260 $
TRI	27 %	30 %
IR	1,36	1,26
FMAE	124 $	89 $

Le projet F serait choisi selon l'ensemble des critères à l'exception du taux de rendement interne. Les projets ayant la même durée, les critères de la valeur actuelle nette et du flux monétaire annuel équivalent doivent concorder comme nous l'avons vu plus haut. De même, les projets ont la même taille et par conséquent les critères de la valeur actuelle nette et de l'indice de rentabilité doivent concorder. Mais le critère du taux de rendement interne se trouve en conflit avec les autres.

Ce conflit est attribuable aux différences dans les hypothèses faites sur le taux de réinvestissement des rentrées de fonds. Alors que la valeur actuelle nette suppose un réinvestissement au coût du capital, le taux de rendement interne suppose un réinvestissement à ce dernier taux, soit 27 % pour le projet F et 30 % pour le projet G. Si l'on faisait la même hypothèse pour le taux de réinvestissement dans l'application de chaque critère, on aboutirait à la même sélection. On peut vérifier que si l'on supposait un taux de réinvestissement des rentrées de fonds égal au coût du capital, soit 14 %, on obtiendrait les résultats suivants :

	Projet F	*Projet G*
VAN	362 $	260 $
Valeur à l'échéance	2 300 $	2 128 $
TRI (calculé en fonction de la valeur à l'échéance)	23,1 %	20,8 %

La concordance des critères est alors rétablie; le projet F serait choisi dans chaque cas.

2. LES CONTRAINTES BUDGÉTAIRES

Jusqu'à présent nous avons supposé que l'entreprise n'était pas soumise à des contraintes budgétaires; par conséquent, tous les projets ayant une valeur actuelle nette positive pouvaient être acceptés et financés. Le choix des investissements pouvait alors se faire séparément sans avoir à considérer les autres projets disponibles, sauf dans le cas des projets mutuellement exclusifs.

Nous allons maintenant considérer des situations où l'entreprise est soumise à des contraintes budgétaires, c'est-à-dire à un rationnement du capital.

2.1. Les facteurs de rationnement du capital

Le rationnement du capital peut être attribuable à des facteurs externes ou internes à l'entreprise. Il est d'origine externe si l'entreprise est incapable d'obtenir sur les marchés financiers les capitaux dont elle a besoin pour financer sa croissance; une telle situation pourrait être due à un manque de confiance des investisseurs, soit en raison de la conjoncture économique, soit en raison de difficultés particulières éprouvées par la compagnie, ou encore pour toute autre raison. Bien que l'entreprise ait des projets potentiellement rentables selon les estimations des administrateurs, elle n'est pas en mesure de les financer. Elle doit donc rejeter des projets ayant une valeur actuelle nette positive.

La source du rationnement du capital peut également être d'origine interne et revêtir différentes formes. La compagnie peut avoir atteint le maximum d'endettement qu'elle s'était fixé et avoir comme politique de ne pas émettre d'actions ordinaires pour ne pas risquer un changement de contrôle; dans ce cas, elle se trouve limitée à un financement interne, au moins temporairement. Ou encore, l'entreprise estime ne pas avoir les ressources humaines nécessaires pour entreprendre tous les projets potentiellement rentables et doit restreindre sa croissance; elle doit là encore refuser des projets ayant une valeur actuelle nette positive. Le rationnement du capital peut aussi être imposé par la direction aux différentes divisions et filiales pour diverses raisons: désir de maintenir un équilibre entre les différentes unités de l'entreprise, désir de forcer les administrateurs de ces unités à choisir eux-mêmes les meilleurs projets et d'éviter

ainsi la présentation de projets aux estimations gonflées en vue d'une forte croissance, etc.

2.2. La nature du problème

Dans un tel contexte, les projets ne peuvent plus être examinés séparément: ils sont interdépendants au plan financier. Le rationnement les met en concurrence pour les fonds disponibles. Tous les projets ayant une valeur actuelle nette positive ne pouvant être acceptés, il est nécessaire de choisir la combinaison de projets optimale. L'entreprise ne peut atteindre son objectif de maximisation de la valeur des actions puisque certains projets qui permettraient d'augmenter cette valeur doivent être rejetés. Au mieux, elle peut chercher à réaliser un maximum de valeur soumis à une contrainte budgétaire. Par nature, ce problème en est un de programmation linéaire avec une particularité: habituellement, les projets doivent être acceptés en entier ou rejetés. Il n'est généralement pas possible de les diviser.

2.3. Le choix des projets d'investissement dans un contexte de rationnement du capital

Dans les cas les plus simples, il est possible de déterminer la combinaison de projets optimale sans recourir à la programmation linéaire. Nous avons vu qu'en l'absence de rationnement du capital, il y avait concordance entre la sélection de projets en fonction de la valeur actuelle nette calculée au moyen du coût du capital comme taux d'actualisation et l'objectif de maximisation de la valeur des actions. Dans ce cas, le coût du capital et le coût d'option du capital sont égaux. En cas de rationnement du capital, le coût du capital ne correspond plus au coût d'option des capitaux dont dispose la compagnie; en effet, le rationnement oblige l'entreprise à abandonner des projets offrant un taux de rendement supérieur au coût du capital, et le coût d'option du capital investi dans un projet spécifique est alors égal au taux de rendement le plus élevé qu'il est nécessaire d'abandonner en rejetant un autre projet pour financer celui-là.

Supposons à des fins d'illustration qu'une entreprise dont le coût du capital est de 12 % ne dispose plus que de 100 000 $ pour financer des investissements. Trois projets, A, B et C, donnant respectivement des

perspectives de rendement de 16 %, 15 % et 13 %, sont disponibles; chacun exige un investissement de 100 000 $. L'entreprise ne peut donc financer que l'un des projets; elle devrait choisir le projet présentant les meilleures perspectives, soit le projet A. Ce faisant, elle serait contrainte d'abandonner les projets B et C; comme de ces deux projets, le projet B apparaît le plus rentable, offrant des perspectives de rendement de 15 %, en choisissant le projet A, l'entreprise renonce à une possibilité de rendement de 15 %. Le coût d'option du capital investi dans le projet A est donc de 15 % même si le coût du capital est de 12 %.

L'acceptation d'un projet entraîne le rejet d'un ou plusieurs autres. En décidant d'en accepter un, on perd la possibilité de réaliser le rendement potentiel de celui ou ceux que l'on sacrifie. Le rationnement du capital empêche donc de réaliser une maximisation de la valeur de l'entreprise ou de ses actions.

Pour réaliser néanmoins un optimum compte tenu de cette contrainte, on pourrait calculer la valeur actuelle nette des projets en actualisant les flux monétaires prévus au coût d'option et accepter les projets ayant une valeur actuelle nette positive. Toutefois, cette procédure comporte une faille. Pour déterminer le coût d'option ou le taux de rendement du meilleur projet parmi ceux qui doivent être rejetés, il est nécessaire d'avoir déjà réglé le problème que l'on cherche à résoudre par cette méthode. En effet, il faudrait pour cela avoir déjà déterminé les projets acceptables et ceux qui doivent être rejetés.

Une autre démarche peut être utilisée pour surmonter cette difficulté. Puisque la compagnie ne peut ou ne veut pas augmenter son capital au-delà d'un certain montant, les fournisseurs de capitaux ne peuvent offrir le capital nécessaire au financement de tous les projets potentiellement rentables. Pour maximiser la valeur des actions, on peut alors chercher la combinaison de projets qui permet de maximiser la valeur actuelle nette de l'ensemble des projets acceptés, cette valeur étant actualisée au coût du capital. Ce coût reflète le coût d'option, ajusté pour tenir compte de l'impôt, des fournisseurs de capitaux.

L'exemple suivant illustre ce principe. Une entreprise a une contrainte budgétaire de 800 000 $ et doit faire une sélection parmi les projets suivants:

Projets	*Investissement*	*Valeur actuelle nette*	*Indice de rentabilité*
A	240 000 $	25 000 $	1,10
B	470 000	44 000	1,09
C	210 000	14 000	1,07
D	320 000	15 000	1,05
E	110 000	39 000	1,35
F	90 000	20 000	1,22
G	180 000	6 000	1,03
H	220 000	22 000	1,10
Total	1 840 000 $		

L'acceptation de l'ensemble des projets rentables exigerait un budget d'investissement de 1 840 000 $, tandis que l'entreprise ne dispose que de 800 000 $. Le calcul de l'indice de rentabilité facilite la détermination de la sélection offrant la valeur actuelle nette la plus élevée. Étant donné le faible niveau de leur indice de rentabilité (1,05 et 1,03 respectivement), il apparaît peu probable que les projets D et G puissent être choisis. Par contre, pour la raison inverse, les projets E et F, qui ont pour indice de rentabilité respectivement 1,35 et 1,22, sont tout à fait susceptibles de l'être et requièrent un investissement total de 200 000 $.

Les projets A, B, C et H ont à peu près le même indice de rentabilité, entre 1,07 et 1,10. Cependant le projet H, qui a sensiblement la même taille que le projet C, offre une rentabilité un peu supérieure. Les projets A et H considérés conjointement constituent un investissement légèrement inférieur au projet B, mais offrent une valeur actuelle nette supérieure; il est impossible d'adopter les trois projets simultanément sans dépasser la contrainte budgétaire. Il apparaît donc préférable de choisir les projets A et H. Les projets choisis seraient donc A, E, F et H. Ce choix nécessiterait un investissement global de 660 000 $. Le budget ne serait pas épuisé et la valeur actuelle nette de ces quatre projets serait de 106 000 $. (On peut vérifier qu'il n'est pas possible de réaliser une valeur actuelle nette supérieure en choisissant une autre combinaison de projets.)

Dans ce cas, le nombre de projets étant restreint, il était possible de déterminer la combinaison optimale par tâtonnement. Si leur nombre était significativement plus élevé, il serait nécessaire de recourir à la programmation linéaire.

3. LA PÉRIODE DE REMPLACEMENT OPTIMALE

3.1. La nature du problème

Jusqu'à présent, nous avons appliqué les critères de choix des investissements à la détermination du caractère justifié ou non d'un projet. Or un projet peut être entrepris à différentes dates; ce peut être le cas pour le remplacement d'équipement. L'application des critères que nous connaissons pourrait suggérer qu'un remplacement soit justifié dans l'immédiat sans que cette opération soit optimale. Il se pourrait qu'un remplacement plus tardif soit plus profitable aux actionnaires. Nous allons montrer dans cette section comment la période optimale de remplacement peut être établie. Il ne s'agit donc pas de déterminer si le remplacement doit avoir lieu, mais plutôt quand il devrait avoir lieu.

Le problème du remplacement peut être posé ainsi: pour obtenir les services d'une machine ou d'un équipement donné, il faut supposer un ensemble de décaissements que l'on peut classer en investissements initiaux et frais de fonctionnement. Par ailleurs, au moment du remplacement, on reçoit un certain montant, fonction de la valeur de revente de l'équipement usagé. Le moment du remplacement doit être celui qui permet de minimiser la valeur actuelle des décaissements nets nécessaires à l'obtention du service fourni par l'équipement.

3.2. Illustration

- Énoncé

Une entreprise utilise une flotte d'automobiles et désire savoir quand ces automobiles devraient être remplacées. Chaque automobile coûte 12 000 $: sa valeur de récupération est de 9 000 $ après un an et baisse annuellement de 25 % de sa valeur résiduelle par la suite. Les frais d'entretien, de réparation et d'assurance sont estimés à 1000 $ la première année et l'on prévoit une augmentation de ces frais de 600 $ par

année pendant les six années suivantes. Les prix et montants des frais sont exprimés en dollars courants; on s'attend à ce qu'ils suivent le rythme de l'inflation et qu'ils soient donc constants en termes réels. Le coût du capital de l'entreprise est de 5 % en termes réels.

- Les flux monétaires prévus

Si le remplacement est effectué chaque année, les décaissements annuels sont de 4 000 $, soit 12 000 $ – 9 000 $ + 1 000 $. En effet, le remplacement requiert le versement de 12 000 $ pour l'achat de la nouvelle automobile, tandis que la revente de l'ancienne permet d'en récupérer 9 000. Par ailleurs, les frais annuels d'entretien et autres sont estimés à 1 000 $ pour la première année. Le remplacement annuel entraîne donc un décaissement annuel pour une période infinie de 4 000 $ et un décaissement initial de 12 000 $.

L'examen des coûts associés à l'utilisation de l'automobile nous permet de constater que les frais d'entretien augmentent d'année en année, tandis que la dépréciation ou perte de valeur de l'automobile diminue régulièrement; en effet, les frais d'entretien augmentent de 600 $ par an, tandis que l'automobile perd 25 % de sa valeur résiduelle chaque année. Les deux types de coûts varient en sens inverse comme il apparaît ici:

Années	*Valeur de revente*	*Dépréciation*	*Frais d'entretien*
1	9 000 $	3 000 $	1 000 $
2	6 750	2 250	1 600
3	5 063	1687	2 200
4	3 797	1266	2 800
5	2 848	949	3 400
6	2 136	712	4 000
7	1 602	534	4 600

La dépréciation de l'automobile pendant une année est égale à la différence entre sa valeur l'année précédente et sa valeur cette même année. Ainsi, l'automobile neuve vaut 12 000 $ et après un an sa valeur de revente est de 9 000 $; sa dépréciation la première année est donc de 3 000 $. La deuxième année, l'automobile perd 25 % de sa valeur, soit 25 % de 9 000 $ ou 2 250 $; sa dépréciation est donc de 2 250 $ et sa valeur de revente baisse à 6 750 $.

À partir de ces données, il est possible de déterminer les décaissements annuels correspondant à diverses périodicités de remplacement en procédant de la même manière que pour un remplacement annuel.

Flux monétaires actuels et périodes de remplacement

Années	*2 ans*	*3 ans*	*4 ans*	*5 ans*	*6 ans*	*7 ans*
1	1 000 $	1 000 $	1 000 $	1 000 $	1 000 $	1 000 $
2	6 850	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600
3	1 000	9 138	2 200	2 200	2 200	2 200
4	6 850	1 000	11 003	2 800	2 800	2 800
5	1 000	1 600	1 000	12 552	3 400	3 400
6	6 850	9 138	1 600	1 000	13 864	4 000
7	1 000	1 000	2 200	1 600	1 000	14 998

À titre d'exemple, lorsque la périodicité du remplacement est de cinq ans, le flux monétaire prévu pour chacune des quatre premières années est égal aux frais d'entretien tels qu'ils ont été calculés plus haut. Pour la cinquième année, le flux monétaire est égal à la somme des frais d'entretien, soit 3 400 $, et du montant net à débourser pour acquérir une nouvelle automobile, soit la différence entre sa valeur neuve de 12 000 $ et sa valeur dépréciée de 2 848 $. Le flux monétaire de la cinquième année est alors égal à 12 552 $, soit 12 000 $ – 2 848 $ + 3 400 $. À la sixième année, on commence un nouveau cycle et le flux monétaire est égal aux frais d'entretien de la première année.

Comme on peut le constater, les flux monétaires revêtent un caractère cyclique. Pour établir la périodicité qui permet de minimiser les coûts, on détermine dans une première étape la valeur actuelle des flux monétaires correspondant à un cycle, puis, dans une deuxième étape, la valeur actualisée d'une série infinie de tels cycles. Il serait aussi possible, à la fin de la première étape, de calculer le flux monétaire équivalent et d'effectuer le choix de la période de remplacement sur cette base.

- La valeur actuelle des flux monétaires

Rappelons que les frais prévus et le coût du capital sont exprimés en termes réels. La valeur actuelle d'une série infinie de remplacements annuels (VA_1) est de 92 000 $, soit:

$$12\,000\,\$ + \frac{4\,000\,\$}{0{,}05}$$

La valeur actuelle d'une annuité infinie est en effet égale au montant du flux monétaire annuel attendu divisé par le taux d'actualisation. La valeur actualisée des décaissements nets associés au remplacement annuel de l'automobile est donc de 92 000 $. Nous devons déterminer si un remplacement moins fréquent serait moins coûteux.

La valeur actualisée des flux monétaires correspondant à un cycle de deux ans est égale à 7 166 $, soit:

$$\frac{1\,000\,\$}{1{,}05} + \frac{6\,850\,\$}{(1{,}05)^2}$$

Nous effectuons les mêmes calculs dans les autres cas et nous obtenons les résultats suivants:

Années	*Valeur actualisée des flux d'un cycle de n années*
1	3 810 $
2	7 166
3	10 297
4	13 356
5	16 443
6	19 617
7	22 915

La valeur actualisée de l'ensemble des coûts correspondant à un remplacement tous les deux ans (VA_2) est égale à:

$$\begin{aligned} VA_2 &= 12\,000\,\$ + \frac{1\,000\,\$}{1{,}05} + \frac{6\,850\,\$}{(1{,}05)^2} + \frac{1\,000\,\$}{(1{,}05)^3} + \frac{6\,850\,\$}{(1{,}05)^4} + \cdots \\ &= 12\,000\,\$ + 7\,166\,\$ + \frac{7\,166\,\$}{(1{,}05)^2} + \frac{7\,166\,\$}{(1{,}05)^4} + \cdots \\ &= 12\,000\,\$ + 7\,166\,\$ + \frac{7\,166\,\$}{1{,}1025} + \frac{7\,166\,\$}{(1{,}1025)^2} + \cdots \end{aligned}$$

Nous voyons apparaître dans l'équation ci-dessus la somme des termes d'une progression géométrique infinie, d'où:

$$\begin{aligned} VA_2 &= 12\,000\,\$ + 7\,166\,\$ + \frac{7\,166\,\$}{0{,}1025} \\ &= 89\,073\,\$ \end{aligned}$$

De la même manière, on obtiendrait les résultats suivants pour les autres cycles :

Années	*Valeur actuelle des coûts correspondants à un remplacement d'une périodicité de n années*
1	92 000 $
2	89 073
3	87 623
4	87 333
5	87 957
6	89 299
7	91 205

Nous pouvons constater qu'un remplacement tous les quatre ans minimiserait, selon les données de cet exemple, les coûts associés à l'utilisation d'une automobile. Après quatre ans, les frais d'entretien deviennent trop élevés pour justifier la conservation de l'automobile. Avant cette période de quatre ans, la perte sur l'échange des automobiles est trop élevée pour en justifier le remplacement. Remarquons toutefois que les coûts correspondant à un remplacement tous les trois ans sont à peine plus élevés.

- Le flux monétaire annuel équivalent

Chaque périodicité de remplacement donne lieu à un cycle de décaissements différent. Pour faciliter le choix de la périodicité optimale, on calcule pour chacune le flux monétaire équivalent; on choisit alors la périodicité de remplacement qui permet de minimiser ce flux.

Années	*Valeur actualisée des flux d'un cycle de n années*	*Facteur d'actualisation*	*Flux monétaire annuel équivalent*
1	3 810 $	0,9524	4 000 $
2	7 166	1,8594	3 854
3	10 297	2,7232	3 781
4	13 356	3,5460	3 766
5	16 443	4,3295	3 798
6	19 617	5,0757	3 865
7	22 915	5,7864	3 960

Pour illustrer ces calculs, considérons le cas d'un cycle de trois ans; la valeur actualisée à l'année 0 des décaissements à effectuer au cours d'un cycle de trois ans est de 10 297 $. Par conséquent, le flux monétaire annuel équivalent au montant de 10 297 $ est de 3 781 $, soit 10 297 $/2,7232 ($a_{3,5\%}$).

Nous pouvons donc confirmer le résultat obtenu en appliquant le critère de la valeur actuelle nette. Une périodicité de remplacement de quatre ans permettrait de minimiser les frais d'utilisation de l'automobile. Les frais annuels seraient de 3 766 $.

Dans ce type de problème, le critère du flux monétaire annuel équivalent apparaît d'un calcul plus simple que celui de la valeur actuelle nette. Par ailleurs, son interprétation est plus facile. En effet, tout administrateur, quels que soient sa formation ou son domaine d'expérience, peut comprendre ce que signifie l'énoncé suivant: « Remplacer l'automobile tous les quatre ans entraînerait des dépenses équivalentes à 3 766 $ par an. » Mais beaucoup auraient des difficultés à interpréter l'énoncé suivant: « La valeur actuelle de l'ensemble des dépenses associées à un remplacement de l'automobile tous les quatre ans pendant une période infinie est de 87 333 $. »

4. LA DÉCISION D'ABANDONNER UN PROJET

Si un projet d'investissement a déjà été réalisé, il se peut qu'il soit préférable, à un moment donné, de l'abandonner ou de le liquider, plutôt qu'en poursuivre l'exploitation. Cela pourrait se produire si les attentes initiales étaient modifiées à la baisse ou, tout simplement, si sa valeur de revente devenait supérieure à la valeur des flux monétaires que l'on peut attendre de la continuation de son exploitation.

4.1. La décision d'investir et la décision d'abandonner

Dans cette perspective, la décision d'abandonner ou non un projet est comparable à une décision d'investissement. L'abandon et la liquidation d'un projet devraient permettre de réaliser une rentrée de

fonds correspondant à la valeur de récupération des actifs. La décision de ne pas abandonner est équivalente à une décision de réinvestir les montants qu'il serait possible de récupérer au moyen d'une liquidation. Cette décision doit se justifier par les flux monétaires que l'on peut réaliser en poursuivant l'exploitation.

Par exemple, une entreprise a réalisé un investissement H de 75 000 $ il y a trois ans. À l'heure actuelle, les actifs immobilisés dans ce projet ont une valeur de revente de 30 000 $. Les prévisions effectuées au moment de l'adoption du projet ne se sont pas réalisées et on doit les réviser à la baisse. Les flux monétaires nets d'impôts attendus de la poursuite de l'exploitation pour la durée de vie prévue de six ans sont présentés ci-après. La valeur de liquidation prévue serait de 4 000 $ après six ans. Le coût du capital de l'entreprise est de 10 %.

Années	*Flux monétaires prévus*	*Valeur actuelle des flux monétaires prévus*
1	8 000$	7 272 $
2	8 000	6 612
3	6 000	4 508
4	5 000	3 415
5	5 000	3 105
6	4 000	2 258

La valeur actuelle de l'investissement, s'il est exploité pendant six ans (VA_6), est égale à la somme des valeurs actualisées des flux prévus pendant cette année plus la valeur de récupération actualisée, soit:

$$VA_6 = 7\,272\,\$ + 6\,612\,\$ + 4\,508\,\$ + 3\,415\,\$ + 3\,105\,\$ + 2\,258\,\$ + \frac{4\,000\,\$}{(1{,}1)^6}$$

$$= 29\,458\,\$$$

Poursuivre l'exploitation équivaut à investir 30 000 $ puisqu'en l'absence d'exploitation il serait possible de récupérer ce montant maintenant. Or l'exploitation ne permettrait de réaliser qu'un montant de 29 458 $. Il serait donc préférable d'abandonner l'exploitation maintenant plutôt que la poursuivre pendant six ans. L'investissement (automatique, puisqu'aucune décision explicite n'est nécessaire pour cela) de 30 000 $ n'est pas justifié par les flux monétaires que l'on peut en retirer.

Soulignons ici que, dans une telle décision, il est important de prendre en considération l'ensemble de ses conséquences sur les flux monétaires de l'entreprise; en d'autres termes, tous les flux monétaires pertinents doivent être pris en compte. Si l'investissement que l'on

envisage d'abandonner est lié à d'autres et que son abandon peut modifier leur rentabilité, cette influence ne devrait pas être négligée.

4.2. Le moment optimal d'abandon

II est possible qu'un abandon immédiat soit préférable à la continuation de l'exploitation jusqu'à la fin de la durée de vie du projet, mais qu'un abandon à une autre date soit encore plus avantageuse. Abandonner et liquider le projet dès maintenant n'est pas le seul choix possible; il se peut qu'il soit préférable d'exploiter l'investissement quelques années, plutôt que l'abandonner immédiatement. Déterminer le moment optimal de l'abandon est un problème du même type que déterminer le moment optimal pour le remplacement d'un équipement. Il nous faut calculer la valeur actuelle des flux monétaires que l'on peut espérer de l'investissement y compris la valeur de récupération si on l'abandonne et le liquide à différentes dates. Pour ce faire, il nous faut des estimations des valeurs de récupération pour les différentes dates de liquidation possibles. Supposons donc les valeurs résiduelles suivantes pour les différentes années de liquidation possibles.

Années	*Valeur de liquidation prévue*
1	26 000 $
2	18 000
3	14 000
4	10 000
5	6 000
6	4 000

À partir de ces données, il est possible de calculer la valeur actualisée des flux monétaires pour différentes dates d'abandon de la même manière que dans le cas où l'exploitation est terminée après six ans.

Année d'abandon	*Valeur actualisée des flux monétaires prévus*
1	30 908 $
2	28 760
3	28 910
4	28 637
5	28 638
6	29 458

Ces chiffres nous permettent de conclure qu'il serait préférable de poursuivre l'exploitation pendant un an plutôt qu'abandonner l'investissement dès maintenant. L'investissement devrait être abandonné l'année prochaine à moins que les attentes concernant les résultats d'exploitation et les valeurs de récupération aient changé entre temps. Dans ce cas, une nouvelle analyse de l'opportunité de liquider devrait être menée.

5. LE CHOIX DES INVESTISSEMENTS ET L'INFLATION

5.1. La nature du problème

L'inflation se traduit par une diminution du pouvoir d'achat de la monnaie. Les investisseurs s'attendent donc, sachant qu'ils recevront leur rémunération sous forme d'intérêts et de dividendes et qu'ils récupéreront leur capital en monnaie dépréciée, à une compensation suffisante pour justifier le placement de leurs fonds. Ces attentes s'expriment sous forme d'exigences de rendement d'autant plus élevées que le taux d'inflation prévu est fort. Le coût du capital étant calculé à partir des exigences de rendement des différentes sources de financement reflète les prévisions d'inflation des investisseurs. Étant donné que dans le calcul de la valeur actuelle nette d'un projet les flux monétaires attendus sont actualisés au coût du capital, il est nécessaire, pour des raisons de cohérence, que ces flux reflètent eux aussi les prévisions d'inflation. En d'autres termes, la cohérence exige que, si le taux d'actualisation utilisé est exprimé en termes nominaux, les flux monétaires attendus d'un projet le soient également. Naturellement, si le taux d'actualisation était exprimé en termes réels, les flux monétaires devraient l'être aussi.

Nous allons illustrer, au moyen d'un exemple, l'importance d'un ajustement des flux monétaires en fonction de l'inflation.

5.2. Illustration

- Énoncé

Une entreprise envisage un projet d'investissement pour un montant de 48 000 $. La durée du projet serait de six ans et, à cette échéance, les immobilisations auraient une valeur résiduelle négligeable. L'allocation du coût en capital serait effectuée sur le solde dégressif au taux de 25 %. On attend de cet investissement sur une base annuelle des revenus de 30 000 $, des salaires de 8 000 $ et des coûts de matières premières de 8 000 $. On prévoit un volume de production stable pendant les six ans et aucune amélioration de la productivité pendant la période. Le coût du capital est de 15 % et le taux d'imposition de l'entreprise, de 42 %.

- L'analyse sans ajustement pour l'inflation

Nous allons négliger les prévisions d'inflation, quoiqu'un coût de capital de 15 % suggère l'existence d'une inflation assez forte. L'investissement *C* donnerait lieu à des réductions d'impôts en raison de l'allocation du coût en capital de:

$$\frac{CAT}{k + \mathrm{A}} \times \frac{1 + k/2}{1 + k}$$

où *A* représente le taux d'amortissement, *T*, le taux d'impôt, et *k*, le coût de capital. En remplaçant chaque terme par sa valeur, on obtient:

$$\frac{48\,000\,\$ \times 0{,}25 \times 0{,}42}{0{,}15 + 0{,}25} \times \frac{1{,}075}{1{,}15} = 11\,778\,\$.$$

L'investissement permettrait donc de réaliser des réductions d'impôts d'une valeur actualisée de 11 778 $ en raison de l'amortissement fiscal et il donnerait naissance aux flux monétaires suivants:

Revenus	30 000 $
Salaires	(8 000)
Matières premières	(8 000)
Flux monétaires avant impôts	14 000 $
Impôts (42 %)	(5 880)
Flux monétaires nets	8 120 $

Ces flux monétaires nets font abstraction des réductions d'impôts attribuables à l'allocation du coût en capital. Si on néglige l'inflation, en l'absence de variation dans le volume des ventes et de gains de productivité, ces flux monétaires sont considérés constants pendant les six ans de la durée de vie du projet. Leur valeur actuelle est donc de 30 730 $, soit 8 120 $ × 3,7845 ($a_{6,15\%}$).

La valeur actuelle nette de l'investissement (VAN) est alors estimée à :

$$\begin{aligned} \text{VAN} &= 30\,730\ \$ + 11\,778\ \$ - 48\,000\ \$ \\ &= -5492\$ \end{aligned}$$

et sur cette base le projet serait rejeté parce que non rentable.

- L'analyse compte tenu de l'inflation

Prenons maintenant en considération l'inflation prévue. Supposons que l'on prévoit, en raison de hausses des prix et des coûts, une augmentation annuelle des prix de 10 %, des salaires de 12 % et du coût des matières premières de 9 % pour les années 2 à 6. Il nous faut maintenant estimer les revenus, salaires, coûts des matières premières et flux monétaires pour chacune des années.

Années	*Revenus*	*Salaires*	*Matières premières*	*Flux monétaires avant impôts*	*Impôts*	*Flux monétaires nets*	*Facteur d'actualisation*	*Valeurs actualisées*
1	30 000 $	8 000 $	8 000 $	14 000 $	5 880 $	8 120 $	0,8696	7 061 $
2	33 000	8 960	8 720	15 320	6 434	8 886	0,7561	6 719
3	36 300	10 035	9 505	16 760	7 039	9 721	0,6575	6 392
4	39 930	11 239	10 360	18 331	7 699	10 632	0,5718	6 079
5	43 923	12 588	11 293	20 042	8 418	11 624	0,4972	5 779
6	48 315	14 099	12 309	21 907	9 201	12 706	0,4323	5 493
Valeur actualisée des flux monétaires								37 523 $

La valeur actuelle nette de l'investissement est alors estimée à :

VAN = 37 523 $ + 11 778 $ – 48 000 $
= 1 301 $

et l'investissement est maintenant acceptable. Remarquons que la valeur des réductions d'impôts dues à l'allocation du coût en capital n'est pas changée puisqu'elle est calculée en fonction du coût historique et non du coût de remplacement des immobilisations.

Ne pas prendre en considération les variations de prix causées par l'inflation peut donc aboutir à sous-estimer les flux monétaires à retirer d'un projet, puisque les hausses de prix modifiant les revenus et les coûts ne sont pas alors pris en considération, ou à les actualiser à un taux trop élevé, puisque les taux de rendement courants tiennent compte de l'inflation prévue et, ainsi, à rejeter des projets potentiellement rentables.

6. L'IMPÔT ET LE CHOIX DES INVESTISSEMENTS

L'État et l'entreprise peuvent, dans une large mesure, être considérés comme partenaires, quoique leurs intérêts ne convergent pas toujours. En effet, l'État fournit certains services tels que la protection, la justice et l'éducation de ses citoyens dont bénéficient les entreprises, directement et indirectement. En contrepartie, les entreprises versent à l'État une partie de leurs bénéfices sous forme d'impôts. Dans cette

perspective, l'État peut être considéré comme un partenaire de l'entreprise: il contribue à son fonctionnement et participe à ses profits. Les décisions de l'entreprise influent sur les revenus de l'État et c'est dans l'intérêt des deux partenaires que tous les projets susceptibles d'être rentables soient réalisés puisque chacun en bénéficie[1].

Or les modes d'imposition actuels tendent à créer des conflits d'intérêt entre les entreprises et l'État, en ce sens que certains projets d'investissement potentiellement rentables doivent être abandonnés; ces projets permettraient de dégager des profits et donc de donner naissance à des impôts, mais ces profits seraient insuffisants pour rémunérer de façon satisfaisante les capitaux des actionnaires ou propriétaires de l'entreprise. Nous verrons qu'à l'occasion du choix de projets d'investissement les intérêts de l'État et ceux de l'entreprise peuvent être en conflit; nous analyserons les causes et nous indiquerons comment la convergence des intérêts peut être rétablie.

6.1. Le choix des investissements et les conflits d'intérêts entre l'État et l'entreprise

6.1.1. La nature des conflits

La divergence d'intérêts entre l'État et l'entreprise peut être mise en évidence par l'exemple suivant. Une entreprise considère un projet J exigeant un investissement initial de 40 000 $ et dont elle attend des flux monétaires avant impôts de 17 000 $ par an pendant quatre ans. L'allocation du coût en capital est linéaire et on prévoit une valeur résiduelle négligeable après quatre ans. Le taux d'imposition des bénéfices est de 42 % et le taux de rendement requis par les actionnaires de 16 %; l'entreprise est financée entièrement par capitaux propres.

Désignons par « valeur globale » la valeur actualisée de l'ensemble des flux monétaires prévus par l'entreprise et l'État; en d'autres termes, c'est la valeur actualisée des flux monétaires prévus avant impôts ou la valeur des avantages que l'entreprise et l'État conjointement peu-

1. Voir G. MERCIER, « L'investissement et l'impôt » , *Cost and Management,* janvier-février 1983, pp. 39-42.

vent retirer de l'investissement. Ces flux monétaires peuvent être actualisés au taux de rendement requis par les actionnaires puisque leurs composantes présentent le même degré de risque. La valeur globale du projet est égale à 47 569 $, soit 17 000 $ × 2,7982 ($a_{4,16\%}$). La valeur globale nette de l'investissement initial est donc de 7 569 $, soit 47 569 $ – 40 000 $.

Du point de vue de l'État et de l'entreprise pris conjointement, on peut espérer de ce projet une contribution positive de 7 569 $ et il devrait être entrepris. Examinons cependant la répartition des flux monétaires entre l'État et l'entreprise:

Flux monétaires avant impôts	17 000 $
Dotation à l'amortissement	(10 000)
Bénéfice avant impôts	7 000 $
Impôts (42 %)	(2 940)
Bénéfice net	4 060 $
Dotation à l'amortissement	10 000 $
Flux monétaires attendus par l'entreprise	14 060 $

Les flux monétaires attendus par l'entreprise sont égaux à la somme du bénéfice net et de l'amortissement. Les flux monétaires avant impôts attendus du projet de 17 000 $ se répartissent donc en 14 060 $ pour l'entreprise et 2 940 $ pour l'État.

La valeur actuelle des flux monétaires prévus par l'entreprise est égale à 39 342 $, soit 14 060 $ × 2,7982, et la valeur actuelle nette du projet, ou sa valeur pour l'entreprise, est de – 658 $, soit 39 342 $ - 40 000 $.

La valeur actuelle des impôts que retirerait le gouvernement serait de 8 227 $, soit 2 940 $ × 2,7982. La valeur globale nette du projet pour les deux partenaires serait donc de 7 569 $, soit 8 227 $ – 658 $, ce qui est conforme au résultat obtenu précédemment.

Toutefois, la répartition de cette valeur globale nette entre les deux partenaires (8 227 $ pour l'État et – 658 $ pour l'entreprise) serait telle que le projet ne pourrait pas être accepté par l'entreprise qui a le dernier mot. Alors que le projet est, en soi, acceptable, la répartition de ses avantages ou de sa valeur globale nette entre l'État et l'entreprise est telle que le projet doit être rejeté et que chacun se retrouve perdant.

Dans cet exemple, nous avons supposé un amortissement linéaire pour simplifier. On peut vérifier que le même problème se présenterait si l'amortissement était calculé d'après le solde dégressif. Par exemple, si

le taux maximal d'allocation du coût en capital permis était de 30 %, la valeur actualisée des réductions d'impôts attribuable à l'allocation du coût en capital serait de 10 201 $, soit:

$$\frac{40\,000\,\$ \times 0{,}30 \times 0{,}42}{0{,}16 + 0{,}30} \times \frac{1{,}08}{1{,}16}$$

Les flux monétaires annuels nets d'impôts attendus du projet, abstraction faite des réductions d'impôts attribuables à l'allocation du coût en capital, seraient de 9 860 $, soit 17 000 $ × (1 – 0,42) et leur valeur actuelle serait de 27 590 $, soit 9 860 $ × 2,7982. La valeur actuelle nette du projet serait alors de – 2 209 $, soit 27 590 $ + 10 201 $ – 40 000 $, et ne serait pas acceptable du point de vue de l'entreprise alors que, s'il était adopté, la valeur actuelle des impôts qu'en retirerait l'État serait de 9 778 $, soit (17 000 $ × 0,42 × 2,7982) - 10 201 $. Là encore, la répartition de la valeur globale nette entre l'État et l'entreprise est telle que le projet ne serait pas entrepris. Bien que la valeur globale nette soit la même qu'avant, en l'occurrence 7 569 $, soit 9 778 $ – 2 209 $, la répartition de cette valeur entre l'État et l'entreprise est telle que l'entreprise, qui a le pouvoir de décision, refusera d'entreprendre le projet.

Il convient de préciser naturellement qu'il n'y a pas nécessairement divergence d'intérêts entre l'État et l'entreprise en ce qui concerne le choix des investissements, mais simplement qu'une telle divergence peut se produire et conduire à des décisions non optimales du point de vue des intéressés. Nous allons maintenant examiner les facteurs qui contribuent à causer cette divergence.

6.1.2. Les facteurs de divergence d'intérêts entre l'État et l'entreprise

Définissons la part de l'entreprise dans le projet comme le ratio Valeur actuelle nette/Valeur globale nette. Dans le cas présent, si l'amortissement est calculé sur le solde dégressif, ce ratio est égal à – 29 %, soit – 2 209 $/7 569 $, alors que le taux d'impôt ou la part de l'État dans les bénéfices de l'entreprise n'est que de 42 % et la part de l'entreprise devrait être du complément, soit 58 %.

Comme le montre cet exemple, la part de l'entreprise peut être négative et, dans ce cas, le projet ne sera pas accepté. Les facteurs les plus susceptibles d'influer sur la part de l'entreprise sont le rythme

d'allocation du coût en capital, le taux d'actualisation et le ratio des flux monétaires prévus à l'investissement initial.

A — Le taux d'amortissement

On peut montrer que, toutes choses égales d'ailleurs, plus l'allocation du coût en capital est rapide, plus la part de l'entreprise dans la valeur globale nette du projet est importante. En effet, plus l'allocation du coût en capital est rapide, plus tôt l'entreprise obtient les réductions d'impôts que cette dépense occasionne et plus leur valeur actualisée est élevée. Ainsi, si au lieu de 30 %, le taux d'allocation du coût en capital sur la base du solde dégressif était de 60 %, la valeur actuelle des réductions d'impôts serait de 12 348 $, soit:

$$\frac{40\,000\,\$ \times 0{,}60 \times 0{,}42}{0{,}16 + 0{,}60} \times \frac{1{,}08}{1{,}16}$$

et la valeur actuelle nette du projet serait de – 62 $, soit 27 590 $ + 12 348 $ – 40 000 $. Le projet serait alors presque acceptable.

B — Le taux d'actualisation

Plus le taux d'actualisation des flux monétaires est faible, plus la part de l'entreprise dans la valeur globale nette du projet est élevée. La raison en est que l'entreprise reçoit la plus grande partie des flux monétaires attendus de l'investissement comme on a pu le constater dans l'exemple précédent; cela est nécessaire puisqu'une partie importante de ces flux ne constitue qu'une récupération des capitaux investis. Donc, bien que la valeur des flux monétaires prévus par l'État soit aussi modifiée par une variation du taux d'actualisation, cette composante de la valeur globale nette est moins touchée en termes absolus que celle allouée à l'entreprise. Ainsi, si le taux d'actualisation était de 8 % au lieu de 16 %, la valeur actuelle des flux monétaires nets d'impôts attendus du projet serait de 32 657 $, soit 17 000 $ × (1 – 0,42) × 3,3121. La valeur actualisée des réductions d'impôts attribuables à l'allocation du coût en capital serait de 12 772 $, soit :

$$\frac{40\,000\,\$ \times 0{,}30 \times 0{,}42}{0{,}08 + 0{,}30} \times \frac{1{,}04}{1{,}08}$$

La valeur actuelle nette du projet serait alors de 5 429 $, soit 32 657 $ + 12 772 $ – 40 000 $, et le projet serait maintenant acceptable. Sa valeur globale nette serait de 16 306 $, soit (17 000 $ × 3,3121) – 40 000 $. La part de l'entreprise dans la valeur globale nette serait de 33 %, soit 5 429 $/ 16 306 $.

À la limite, si le taux d'actualisation était de 0 %, la part de l'État serait égale au taux d'impôts et celle de l'entreprise équivaudrait au complément. Par exemple, dans le cas présent, la valeur actuelle nette serait de 16 240 $, soit:

$$(9\,860\,\$ \times 4) + \frac{40\,000\,\$ \times 0{,}30 \times 0{,}42}{0{,}30} - 40\,000\,\$$$

et la valeur globale nette du projet serait de 28 000 $, soit (17 000 $ × 4) – 40 000 $. La part de l'entreprise dans la valeur globale nette serait donc de 58 %, soit 16 240 $/ 28 000 $, et celle de l'État, de 42 %.

C — Le niveau des flux monétaires

Pour la même raison que dans l'explication précédente, plus le ratio des flux monétaires annuels prévus à l'investissement initial est élevé, plus la part de l'entreprise dans la valeur globale du projet est élevée. Ainsi, si les flux monétaires annuels avant impôts attendus du projet étaient de 25 000 $ au lieu de 17 000 $, la valeur globale nette du projet serait de 29 955 $, soit (25 000 $ × 2,7982) – 40 000 $, et la valeur actuelle nette de (25 000 $ × 0,58 × 2,7982) + 10 201 $ – 40 000 $. La part de l'entreprise dans la valeur globale du projet serait alors de 36 %, soit 10 755 $/ 29 955 $, et donc bien supérieure à ce qu'elle serait si les flux monétaires avant impôts n'étaient que de 17 000 $.

Nous avons vu que le taux d'allocation du coût en capital, le taux d'actualisation et le ratio des flux monétaires attendus à l'investissement initial influençaient la part de l'entreprise dans la valeur globale nette d'un projet. Cette part peut devenir négative alors que le projet, en soi, mériterait d'être accepté. Nous allons maintenant voir les raisons qui peuvent expliquer ce phénomène.

6.2. Les sources de conflits d'intérêts entre État et l'entreprise dans le choix des investissements

Comme nous l'avons noté plus haut, l'État et l'entreprise sont, d'une certaine manière, partenaires; ils se partagent les bénéfices dans des proportions fixées par le gouvernement. Alors que la répartition des bénéfices est fixe, celle de la valeur globale nette du projet ne l'est pas et dépend du taux d'allocation du coût en capital, du taux d'actualisation et de la relation existant entre le niveau des flux monétaires prévus et la taille de l'investissement. Cela peut conduire l'entreprise à rejeter des projets potentiellement rentables. La raison en est que 1'État participe aux profits résultant d'un projet sans participer à son financement ou, en tout cas, pas dans les mêmes proportions.

L'utilisation des capitaux au financement d'un projet a un coût. Les fournisseurs de ces capitaux s'attendent à une certaine rémunération pour compenser leur perte de liquidité, la dépréciation de leur argent et le risque qu'ils courent. Ils n'accepteront pas de les investir dans des projets dont ils n'attendent pas une rémunération satisfaisante. Or le coût des capitaux apportés par les actionnaires ou le taux de rendement qu'ils s'attendent à retirer de leurs fonds n'est pas pris en considération dans le calcul du bénéfice imposable; un projet pourrait donc permettre de dégager des profits calculés ainsi, sans prendre en considération le coût des capitaux propres, et donner lieu à des paiements d'impôts mais ne pas être adopté parce que la rémunération des actionnaires serait insuffisante pour justifier l'immobilisation de leurs fonds. Nous allons reprendre l'exemple de la section précédente pour illustrer cela en supposant un amortissement linéaire pour simplifier la présentation.

Dans le calcul du bénéfice avant impôts, la rémunération des 40 000 $ servant à financer le projet n'est pas considérée comme une dépense; le bénéfice avant impôts est alors égal à la différence entre les flux monétaires avant impôts prévus et l'allocation du coût en capital. L'impôt est calculé sur cette base et égale 2 940 $. Les flux monétaires nets prévus sont donc de 14 060 $, soit 17 000 $ – 2 940 $, par an pendant quatre ans. On peut en déduire que le projet a un taux de rendement interne de 15,2 % et n'est donc pas acceptable puisque le taux de rendement requis est de 16 %. L'État ne pourra donc recevoir les impôts de 2 940 $ par an.

Examinons maintenant quelles seraient la répartition de la valeur globale nette et la décision si le gouvernement acceptait de considérer la rémunération des capitaux comme une dépense.

	Année 1	*Année* 2	*Année* 3	*Année* 4
Flux monétaires	17 000 $	17 000 $	17 000 $	17 000 $
avant impôts	10 000	10 000	10 000	10 000
Amortissement				
Rémunération des capitaux investis	6 400	4 744	2 935	958
Bénéfice avant impôts	600	2 256	4 065	6 042
Impôts	252	948	1 707	2 538
Flux monétaires nets	16 748	16 052	15 293	14 462
Capital récupéré	10 348	11 308	12 358	13 504
Capital immobilisé	29 652	18 344	5 986	0

La rémunération du capital est égale à 16 % du capital immobilisé, soit 40 000 $ la première année. Cette rémunération est donc la première année de 6 400 $, soit 40 000 $ × 0,16.

Les bénéfices avant impôts sont égaux aux flux monétaires prévus desquels on déduit l'amortissement et la rémunération des capitaux; les bénéfices avant impôts sont donc de 600 $ la première année et l'impôt, au taux de 42 %, de 252 $. Les flux monétaires nets que retire l'entreprise sont égaux aux flux monétaires avant impôts moins les impôts, soit, la première année, de 16 748 $, c'est-à-dire 17 000 $ – 252$. Ces flux monétaires nets servent à la rémunération des capitaux et permettent de récupérer le capital investi. Le montant récupéré chaque année est donc égal à la différence entre les flux monétaires nets et la rémunération du capital, soit, la première année, à 10 348 $, c'est-à-dire 16 748 $ – 6 400 $.

Le capital immobilisé une année donnée est égal au capital immobilisé l'année précédente moins le capital récupéré cette année, sauf si le capital récupéré au cours d'une année est supérieur au montant immobilisé de l'année précédente; dans ce cas, le capital est entièrement récupéré. Les calculs sont effectués de la même manière pour chaque année. La valeur actuelle des impôts devient:

$$\frac{252\,\$}{1{,}16} + \frac{948\,\$}{(1{,}16)^2} + \frac{1\,707\,\$}{(1{,}16)^3} + \frac{2\,538\,\$}{(1{,}16)^4} = 3\,417\,\$$$

à comparer à 8 227 $ selon la modalité d'imposition antérieure.

La valeur actuelle des flux monétaires anticipés par l'entreprise devient:

$$\frac{16\,748\,\$}{1{,}16} + \frac{16\,052\,\$}{(1{,}16)^2} + \frac{15\,293\,\$}{(1{,}16)^3} + \frac{14\,462\,\$}{(1{,}16)^4} = 44\,152\,\$$$

et la valeur actuelle nette du projet est alors de 4 152 $, soit 44 152 $ – 40 000 $.

On peut remarquer que la somme de la valeur actuelle nette du projet pour l'entreprise et de la valeur actuelle des impôts est égale à la valeur globale nette que nous avions calculée précédemment, c'est-à-dire 7 569 $, soit 4 152 $ + 3 417 $.

Seule la répartition de la valeur globale nette a changé. La part de l'entreprise est maintenant de 55 %, soit 4 152 $/ 7 569 $.

Le projet ayant une valeur actuelle nette positive devient ainsi acceptable à l'entreprise et l'État peut alors bénéficier des impôts sur les profits qui en résulteront.

Nous avons supposé tout au long de cet exemple que l'entreprise se finançait entièrement par capitaux propres. Si elle utilisait la dette dans son financement, le risque de rejet d'investissements potentiellement rentables serait réduit sans être éliminé. En effet, les intérêts de la dette qui constituent la rémunération de cette source de financement sont une dépense déductible du revenu imposable. Le coût de cette source de financement est donc pris en considération dans le calcul de l'impôt. Toutefois, le risque de rejet de projets potentiellement rentables subsiste puisqu'une entreprise ne peut se financer entièrement au moyen de dettes et que la rémunération des capitaux propres n'est pas considérée comme une dépense déductible du revenu imposable.

Notons par ailleurs que cette différence entre le traitement fiscal applicable à la rémunération de la dette et celui applicable à la rémunération des capitaux propres est elle-même une source de distorsions puisqu'elle constitue une incitation à utiliser de préférence la dette à des fins de financement et ainsi à accroître le risque d'insolvabilité et de faillite.

6.3. Les solutions possibles

Il est avantageux pour l'État de favoriser tous les projets à valeur globale nette positive et il est rentable pour une entreprise de s'engager dans les projets ayant une valeur actuelle nette positive. Lorsque le système d'imposition crée un conflit d'intérêts entre l'État et l'entreprise,

il est possible de régler ce conflit par des subventions ou d'autres types d'aide de manière à rendre acceptables des investissements marginaux. Toutefois, une telle approche doit être envisagée cas par cas et engage le gouvernement dans des décisions privées au risque de susciter d'autres conflits d'intérêts.

Une approche plus systématique consisterait à admettre que la rémunération des capitaux propres constitue une dépense déductible du revenu imposable au même titre que la rémunération des autres capitaux. Il peut cependant être difficile de déterminer objectivement pour chaque entreprise le taux de rémunération approprié; ce taux devrait dépendre du risque propre à chacune. La mesure de ce risque et la détermination de la rémunération correspondante pourraient présenter différents problèmes pratiques.

Cependant, pour résoudre ce conflit, le plus simple est d'en éliminer la source. Les décisions d'investissement sont prises en fonction de flux monétaires, alors que les impôts sont fixés selon les bénéfices. Il en résulte que l'État participe aux profits mais pas au financement de l'investissement. Une manière de résoudre ce problème serait d'imposer l'entreprise en fonction de ses flux monétaires ou, ce qui serait sensiblement équivalent, d'admettre l'amortissement immédiat et intégral des investissements. De cette manière, l'État participerait aussi bien aux rentrées qu'aux sorties de fonds associées aux investissements. En contrepartie, la rémunération des capitaux ne serait pas reconnue comme dépense dans le calcul du bénéfice imposable; l'État participerait alors aux flux monétaires résultant de l'exploitation d'un investissement dans les mêmes proportions qu'il a participé au financement.

Dans l'exemple précédent, l'investissement initial était de 40 000 $. Si cet investissement peut être amorti immédiatement et intégralement, l'impôt au cours de l'année 0 est réduit de 16 800 $, soit 40 000 $ × 0,42. En d'autres termes, l'État participe à raison de 16 800 $ au financement du projet. L'investissement effectué par l'entreprise est donc de 23 200 $. Par la suite, l'entreprise s'attend à retirer du projet des flux monétaires annuels de 17 000 $. L'amortissement ayant déjà été effectué et la rémunération des capitaux n'étant pas reconnue comme dépense déductible du revenu imposable dans ces conditions, ces flux monétaires ou bénéfices avant impôts sont imposés au taux de 42 %. Les impôts annuels sont donc de 7 140 $, soit, 17 000 $ × 0,42, et l'entreprise peut recevoir après impôts 9 860 $ par année pendant les quatre ans de la durée de vie du projet. La valeur actuelle des impôts que le gouvernement peut recevoir grâce à ce projet est de 3 179 $, soit (7 140 $ × 2,7982) – 16 800 $. La valeur actuelle nette du projet pour l'entreprise devient alors de 4 390 $, soit (9 860 $ × 2,7982) – 23 200 $. La

valeur globale nette du projet est inchangée à 7 569 $ et la part de l'entreprise est alors de 58 %, soit 4 390 $/7 569 $, et celle de l'État est naturellement du complément, soit 42 %. L'impôt est alors neutre et n'influence pas les décisions d'investissement.

7. PROBLÈME-SYNTHÈSE

Nous allons maintenant illustrer les principes développés dans les chapitres précédents par un problème particulier.

7.1. Énoncé

En 19X7, la compagnie Guertin a une capacité de production insuffisante pour satisfaire la demande de l'un de ses principaux produits et s'attend à une augmentation de la demande dans l'avenir. Afin de satisfaire cette demande, elle envisage l'agrandissement de l'une de ses usines.

La compagnie est propriétaire du terrain sur lequel est située l'usine actuelle; ce terrain est suffisamment grand pour permettre l'agrandissement de l'usine. Sa valeur comptable est de 135 000 $, mais il pourrait être vendu pour 460 000 $. Étant donné la localisation de la portion de terrain actuellement non utilisée, la compagnie ne pense pas pouvoir l'utiliser à d'autres fins.

Les frais de construction pour agrandir l'usine seront étalés sur l'année 19X8 et s'élèveront à 700 000 $ (Nous supposons dans ce cas particulier que les décaissements sont continus pour illustrer le mode de calcul correspondant; dans le reste de ce manuel, pour simplifier, nous supposerons que les flux sont reçus ou versés en fin d'année). Cette immobilisation de fonds sera amortie sur le plan fiscal à un taux de 5 % sur le solde dégressif. Un ensemble d'équipements sera acheté et installé au début de 19X9 pour un montant de 350 000 $. Une machine additionnelle produite par une filiale de la compagnie Guertin sera nécessaire; la filiale vend couramment ce type de machine à un prix de 85 000 $, mais les coûts additionnels associés à la production d'une machine supplémentaire sont de 64 000 $. À l'heure actuelle, la capacité de production de la

filiale est sous-utilisée. Les équipements seront amortis sur le plan fiscal à un taux de 20 % sur le solde dégressif. Une machine qui coûtera 120 000 $ au moment de son achat en 19X9 devra être remplacée après cinq ans; on estime que le prix de cette machine augmentera de 8 % par année.

On prévoit que l'augmentation de la production et des ventes que permettra l'agrandissement de l'usine nécessitera une augmentation du fonds de roulement de 50 000 $ au début de 19X9 et de 70 000 $ au début de 19Y0, soit une augmentation de 120 000 $ en deux ans. Par la suite, on s'attend à devoir augmenter le fonds de roulement de 10 000 $ par année. Pour simplifier, on suppose que les augmentations ont lieu en début d'année.

Selon les estimations du bureau des ventes, on s'attend à ce que les ventes augmentent de 960 000 $ en 19X9 et de 2 500 000 $ en 19Y0. Pour chacune des années suivantes, de 19Y1 à 19Y8, on prévoit une hausse des ventes en volume de 3 % et une hausse du prix de vente moyen de 9 % par rapport à l'augmentation de l'année précédente. Ces augmentations ne pourront être réalisées sans l'agrandissement de l'usine.

L'exploitation de l'usine agrandie entraînera une augmentation des frais généraux de 100 000 $ en 19X9. Par la suite, ce montant s'accroîtra à un rythme de 10 % par année par rapport à la situation sans agrandissement. Les frais de main-d'œuvre additionnels sont estimés à 400 000 $ en 19X9 et 980 000 $ en 19Y0. Par la suite, ces frais augmenteront de 13 % par année par rapport au niveau de l'année précédente en raison de hausses de salaires et du nombre d'heures de travail et malgré les gains de productivité prévus. Les coûts des matières premières sont estimés à 360 000 $ pour 19X9 et 900 000 $ pour 19Y0. Par la suite, ce montant augmentera de 14 % par année en raison de hausses des prix et des quantités. On considère, pour simplifier, que les revenus, les frais généraux, les frais de main-d'œuvre et les achats de matières premières sont perçus ou payés selon le cas en fin d'année.

La compagnie estime irréaliste de vouloir faire des prévisions au delà de 19Y8. Elle prévoit que le terrain sur lequel se fera l'agrandissement s'appréciera de 8 % par année. Quant au bâtiment, on estime que l'agrandissement en augmentera la valeur marchande de 500 000 $ en 19Y8 par rapport à la valeur qu'il aurait sans l'agrandissement. Quant aux équipements, leur valeur résiduelle est estimée à 100 000 $. Toutefois, la direction n'a pas une grande confiance dans ces estimations et aimerait que le projet soit évalué en tenant compte d'une part et sans tenir compte d'autre part de la valeur résiduelle des immobilisations afin de voir dans quelle mesure la rentabilité du projet y est sensible. Le coût du capital de la compagnie Guertin est de 14 % et le taux d'imposition de son revenu est de 42 %.

7.2. Solution

7.2.1. Les investissements

L'agrandissement de l'usine et son exploitation nécessitent des investissements en 19X8 et au début de 19X9 ainsi qu'une série d'investissements par la suite en fonds de roulement et équipements additionnels.

- Terrain

La compagnie possède le terrain sur lequel elle envisage d'agrandir l'usine. Son coût historique et sa valeur comptable n'ont pas d'importance puisque ce sont des coûts passés. Sa valeur marchande actuelle ne serait pertinente que si la compagnie envisageait d'arrêter la production de l'usine actuelle et de s'en départir. Dans le cas présent, la portion de terrain disponible pour l'agrandissement de l'usine ne pourrait être utilisée à d'autres fins; si c'est le cas, le coût d'option de cette portion de terrain est nul. L'utilisation du terrain pour la réalisation du présent projet ne coûte rien à la compagnie, puisqu'elle n'a pas d'autre option pour celui-ci.

- Bâtiment

Les frais d'agrandissement du bâtiment sont estimés à 700 000 $ et étalés sur l'année 19X8. Nous allons prendre comme période de référence pour l'ensemble des calculs le début de l'année 19X8 ou ce qui est équivalent, la fin de l'année 19X7.

La valeur V actualisée au temps 0 d'un versement F étalé sur une période t est égale à:

$$V = F \times \left[\frac{1}{r} - \left(\frac{1}{r} \times e^{-r}\right)\right] \times e^{-r(t-1)}$$

où r est le taux d'actualisation à composition continue. Si k est le taux à composition annuelle, alors

$$e' = 1 + k$$

Dans le cas présent,

$$\begin{aligned} e^r &= 1{,}14 \\ r &= \ln 1{,}14 \\ &= 0{,}131 \\ &= 13{,}1\ \% \end{aligned}$$

La valeur actualisée V à la fin de 19X7 des frais d'agrandissement du bâtiment sont de:

$$\begin{aligned} V &= 700\,000\ \$ \times \left[\frac{1}{0{,}131} - \left(\frac{1}{0{,}131} \times e^{-0{,}131}\right)\right] \\ &= 700\,000\ \$ \times 0{,}9373 \\ &= 656\,110\ \$ \end{aligned}$$

Si les frais avaient été déboursés en début d'année, leur valeur actuelle aurait été naturellement de 700 000 $; s'ils avaient été déboursés en fin d'année, leur valeur actualisée aurait été de 614 035 $, soit 700 000 $/1,14.

Il apparaît donc important de prendre en considération le fait que les décaissements sont étalés le long de l'année et de ne pas faire l'approximation d'un versement unique en début ou en fin d'année.

- Équipements

L'entreprise doit acheter des équipements au début de 19X9 pour 350 000 $. Au début de 19X8 ou à la fin de 19X7, leur valeur actualisée est de 307 018 $, soit 350 000 $/1,14. De plus, une filiale fournira un équipement d'une valeur marchande de 85 000 $. Cependant, la capacité de production de cette filiale est sous-utilisée et l'on peut présumer que la fourniture de cet équipement ne l'empêchera pas de réaliser d'autres ventes. Le coût de l'équipement à la compagnie Guertin est égal au coût des ressources additionnelles utilisées pour la produire, soit 64 000 $. La valeur actualisée du coût de cet équipement est de 56 140 $, soit 64 000 $/1,14.

Un équipement devra être remplacé cinq ans après son installation. Son coût initial au début de 19X9 est estimé à 120 000 $. Au début de 19Y4, son coût peut être estimé à 176 319 $, soit 120 000 $ × $(1{,}08)^5$. La valeur actualisée au début de 19X8 ou à la fin de 19X7 de cet équipement est de 80 329 $, soit 176 319 $ × $(1{,}14)^{-6}$.

- Fonds de roulement

La compagnie Guertin doit immobiliser des capitaux additionnels en fonds de roulement en raison de l'accroissement de la production et des ventes. Ces accroissements sont de 50 000 $ en 19X9, 70 000 $ en 19Y0 et 10 000 $ par an pour les années suivantes, soit de 19Y1 à 19Y8. On suppose que ces augmentations auront lieu en début d'année. La valeur actualisée de ces immobilisations de capitaux est de 133 418 $, soit:

$$50\,000\$ \times (1{,}14)^{-1} + 70\,000\$ \times (1{,}14)^{-2} + 10\,000\ \$ \times a_{8,14\%} \times (1{,}14)^{-2}$$
$$= 43\,860\ \$ + 53\,863\ \$ + 35\,695\ \$$$

Le premier accroissement du fonds de roulement doit avoir lieu au début de 19X9 et est donc actualisé sur un an. L'accroissement suivant est actualisé sur deux ans. Les accroissements ultérieurs constituent une annuité portant sur les années 19Y1 à 19Y8, soit huit ans; leur valeur est, dans un premier temps, actualisée un an avant le premier accroissement, soit au début de 19Y0, conformément à la formule de la valeur actuelle d'une annuité; le montant obtenu est, dans un deuxième temps, ramené deux ans plus tôt, soit au début de 19X8. La valeur actualisée de l'ensemble des investissements requis se résume ainsi:

Terrain	0 $
Bâtiment	656 110
Équipements	
Achat à l'extérieur	307 018
Achat d'une filiale	56 140
Remplacement en 19Y4	80 329
Fonds de roulement	133 418
Valeur des investissements requis	1 233 015 $

7.2.2. Les flux monétaires provenant de l'exploitation

Les flux monétaires provenant de l'exploitation correspondent à la différence entre les revenus additionnels et les frais additionnels associés à l'accroissement de la production et des ventes. Les revenus prévus pour les années 19X9 et 19Y0 sont de 960 000 $ et 2 500 000 $ respectivement. Par la suite, on s'attend à une hausse des prix annuelle de 9 % et à une hausse des quantités de 3 %. Par conséquent, les revenus prévus pour 19Y1 sont de 2 806 750 $, soit 2 500 000 $ × 1,09 × 1,03. Les calculs sont effectués de la même manière pour les années suivantes.

Les frais généraux additionnels sont estimés à 100 000 $ pour la première année, soit 19X9; par la suite, on prévoit pour chaque année un accroissement de 10 % par rapport à l'année précédente. D'où une prévision de 110 000 $ pour 19Y0, 121 000 $ pour 19Y1, etc.

Les frais de main-d'œuvre et de matières premières prévus sont respectivement de 400 000 $ et 360 000 $ pour 19X9 et 980 000 $ et 900 000 $ pour 19Y0. On calcule les montants prévus pour les années suivantes de la même manière que pour les frais généraux, mais en supposant un taux d'accroissement de 13 % pour la main-d'œuvre et de 14 % pour les matières premières.

Revenus et frais d'exploitation

Années	*Revenus*	*Frais généraux*	*Main-d'œuvre*	*Matières premières*
19X9	960 000 $	100 000 $	400 000 $	360 000 $
19Y0	2 500 000	110 000	980 000	900 000
19Y1	2 806 750	121 000	1 107 400	1 026 000
19Y2	3 151 138	133 100	1 251 362	1 169 640
19Y3	3 537 783	146 410	1 414 039	1 333 390
19Y4	3 971 869	161 051	1 597 864	1 520 064
19Y5	4 459 217	177 156	1 805 586	1 732 873
19Y6	5 006 363	194 872	2 040 313	1 975 475
19Y7	5 620 644	214 359	2 305 553	2 252 042
19Y8	6 310 297	235 795	2 605 275	2 567 328

Ces calculs nous permettent de dégager les bénéfices avant impôts et allocation du coût en capital. Il nous est alors possible de calculer les impôts à payer, abstraction faite des réductions d'impôts dues à l'allocation du coût en capital; le taux d'impôt de 42 % est appliqué aux bénéfices avant impôts et allocation du coût en capital.

Cela nous permet d'établir pour chaque année la valeur des flux monétaires résultant de l'exploitation, avant de prendre en considération l'influence de l'allocation du coût en capital sur les impôts à payer.

Flux monétaires provenant de l'exploitation

Années	*Bénéfice avant impôts et allocation du coût en capital*	*Impôts*	*Flux monétaires attendus de l'exploitation*
19X9	100 000 $	42 000 $	58 000 $
19Y0	510 000	214 200	295 800
19Y1	552 350	231 987	320 363
19Y2	597 036	250 755	346 281
19Y3	643 944	270 456	373 488
19Y4	692 890	291 014	401 876
19Y5	743 602	312 313	431 289
19Y6	795 703	334 195	461 508
19Y7	848 690	356 450	492 240
19Y8	901 899	378 798	523 101

On suppose que les revenus et les frais sont, selon le cas, reçus ou payés en fin d'année. Les flux monétaires nets sont donc actualisés au taux annuel de 14 % comme nous l'indiquons ici.

Valeur des flux monétaires d'exploitation

Années	*Flux monétaires attendus de l'exploitation*	*Valeur actualisée des flux monétaires*
19X9	58 000 $	44 629 $
19Y0	295 800	199 656
19Y1	320 363	189 681
19Y2	346 281	179 847
19Y3	373 488	170 156
19Y4	401 876	160 605
19Y5	431 289	151 192
19Y6	461 508	141 917
19Y7	492 240	132 779
19Y8	523 101	123 775
Total		1 494 237 $

Les valeurs sont actualisées à la fin de 19X7 ou au début de 19X8.

7.2.3. Les réductions d'impôts attribuables à l'allocation du coût en capital

Les immobilisations sont amorties selon la méthode dégressive à taux constant. Rappelons la formule de calcul de la valeur actuelle des réductions d'impôts attribuable à l'allocation du coût en capital des immobilisations selon cette méthode.

$$\text{VA} = \frac{CAT}{k + A} \times \frac{1 + k/2}{1 + k}$$

En ce qui concerne le bâtiment, cette valeur est égale à 72 618 $, soit:

$$\frac{700\,000\,\$ \times 0{,}05 \times 0{,}42}{0{,}14 + 0{,}05} \times \frac{1{,}07}{1{,}14}$$

Le bâtiment étant agrandi en 19X8, le montant calculé selon cette formule correspond à la valeur des réductions d'impôts au début de 19X8 ou à la fin de 19X7.

Pour l'équipement, cette valeur est égale à 84 212 $, soit:

$$\frac{(350\,000\,\$ + 64\,000\,\$) \times 0{,}20 \times 0{,}42}{0{,}14 + 0{,}20} \times \frac{1{,}07}{1{,}14} \times \frac{1}{1{,}14}$$

Les équipements étant acquis en 19X9, la valeur actuelle des réductions d'impôts est calculée au début de 19X9; ce montant doit être actualisé un an plus tôt, d'où l'introduction du troisième terme de gauche dans l'équation précédente.

La valeur actualisée des économies d'impôt sur l'ACC due aux équipements achetés au début de 19Y4 est égale à 18 627 $, soit:

$$\frac{176\,319\,\$ \times 0{,}20 \times 0{,}42}{0{,}14 + 0{,}20} \times \frac{1{,}07}{1{,}14} \times \frac{1}{(1{,}14)^6}$$

En effet, nous avons estimé qu'en raison de hausses de prix, son coût s'établirait à 176 319 $ en 19Y4. Nous calculons dans une première étape la valeur actualisée au début de 19Y4 et nous actualisons ce montant six ans plus tôt, soit au début de 19X8.

La valeur totale des réductions d'impôts attribuables à l'allocation du coût en capital serait de 175 457$, soit 72 618 $ + 84 212 $ + 18 627 $.

7.2.4. Les valeurs de récupération

Étant donné que les prévisions au delà de 10 ans ne sont pas considérées comme fiables par la direction, nous allons estimer les valeurs de récupération des actifs à la fin des 10 années d'exploitation.

- Terrain

Même si le terrain s'apprécie de 8 % par année, sa valeur n'est pas modifiée par son utilisation pour l'agrandissement de l'usine et cette appréciation ne doit donc pas être prise en considération.

- Bâtiment

L'évaluation du bâtiment est plus délicate. En effet, l'agrandissement augmenterait la valeur marchande en 19Y8 du bâtiment actuel de 500 000 $ par rapport à ce qu'elle serait autrement. Cependant, la cessation de l'exploitation de la partie agrandie de l'usine ne permet pas de conclure que le bâtiment pourrait alors être liquidé; la compagnie Guertin pourrait souhaiter continuer à faire fonctionner l'usine actuelle. Par ailleurs, l'énoncé ne nous permet pas de supposer que la partie agrandie du bâtiment pourrait être vendue seule. Toutefois, nous pouvons calculer la valeur actuelle de l'augmentation de la valeur de liquidation du bâtiment à la fin de 19Y8 ou au début de 19Y9 à titre indicatif, ne connaissant pas les autres options possibles.

Si le bâtiment était vendu au début de 19Y9, l'entreprise recevrait alors un montant additionnel de 500 000 $ diminué des pertes de réductions d'impôts occasionnées par cette vente, en l'occurrence 55 263 $, soit:

$$\frac{500\,000\,\$ \times 0{,}05 \times 0{,}42}{0{,}14 + 0{,}05}$$

La valeur de ces pertes de réductions d'impôts est calculée au début de 19Y9 ou à la fin de 19Y8. La compagnie Guertin recevrait un montant net de 444 737 $, soit 500 000 $ – 55 263 $. Ce montant aurait une valeur actualisée à la fin de 19X7 de 105 232 $, soit 444 737 $/$(1{,}14)^{11}$.

- Équipements

On peut calculer de la même manière la valeur de récupération des équipements. Ceux-ci se vendraient au début de 19Y9 pour 100 000 $; la perte de réductions d'impôts qui en résulterait serait de 24 706 $, soit:

$$\frac{100\,000\,\$ \times 0{,}20 \times 0{,}42}{0{,}14 + 0{,}20}$$

Le montant net récupéré serait donc de 75 294 $, soit 100 000 $ – 24 706 $, et la valeur à la fin de 19X7 de ce montant de 17 816 $, soit 75 294 $/ $(1{,}14)^{11}$

- Fonds de roulement

Si l'entreprise cessait l'exploitation de la portion agrandie de l'usine, les montants investis en fonds de roulement deviendraient disponibles. Le montant investi aura été de 50 000 $ la première année, 70 000 $ la deuxième et 10 000 $ pour chacune des huit années suivantes, soit un total de 200 000 $. Ce montant deviendrait disponible à la fin de 19Y8. Sa valeur actualisée à la fin de 19X7 serait de 47 323 $, soit 200 000 $/$(1{,}14)^{-11}$. La valeur à la fin de 19X7 des montants récupérés à la fin de l'exploitation s'établirait alors à 170 371 $, soit 105 232 $ + 17 816 $ + 47 323 $.

7.3. Conclusion

Investissements	(1 233 015) $
Valeur des flux monétaires provenant de l'exploitation	1 494 237
Valeur des réductions d'impôts attribuables à l'allocation du coût en capital	175 457
Valeur de récupération nette d'impôts	170 371
Valeur actuelle nette	607 050 $

La valeur actuelle nette de l'investissement est positive et le projet apparaît justifié sur cette base. On peut constater que la valeur actuelle nette serait encore positive si on négligeait la valeur de récupération. Par conséquent, même si la direction n'a pas grande confiance dans les estimations de la valeur de récupération, le projet apparaît très rentable.

Résumé

- Nous avons traité des cas particuliers d'application des principes exposés dans les chapitres précédents. Ainsi, quant au choix entre des projets mutuellement exclusifs, les différents critères basés sur l'actualisation peuvent aboutir à des conclusions divergentes attribuables à des hypothèses différentes. On peut résoudre ce problème en adoptant des hypothèses semblables pour chaque critère, mais il est plus simple d'appliquer systématiquement le critère de la valeur actuelle nette dont les hypothèses sous-jacentes sont généralement respectées.

- Lorsqu'une entreprise est soumise à une contrainte budgétaire, tous les projets ayant une valeur actuelle nette positive ne peuvent être acceptés: elle doit choisir la combinaison de projets permettant de maximiser cette valeur.

- Le choix de la période optimale de remplacement d'un équipement constitue un cas particulier d'investissement. Pour résoudre ce problème, on peut utiliser le critère de la valeur actuelle nette et déterminer la période qui permet de minimiser la valeur actuelle des déboursés pour un nombre infini de cycles. On peut, de façon plus simple, appliquer le critère du flux monétaire annuel équivalent et choisir la période qui permet de minimiser ce flux.

- Une décision d'abandon est un cas particulier de décision d'investissement. On doit comparer les montants que l'on immobilise en ne liquidant pas et les flux monétaires que l'on peut espérer retirer de la continuation de l'exploitation.

- L'inflation ne peut être négligée dans le choix d'investissements. Si le coût du capital calculé reflète les prévisions inflationnistes des fournisseurs de capitaux, pour des raisons de cohérence, on doit effectuer des prévisions qui tiennent compte des hausses de prix prévisibles aussi bien au niveau des frais d'exploitation que des revenus.

- Les modes d'imposition actuels tendent à créer des conflits d'intérêts entre l'État et les entreprises en ce sens que certains projets d'investissement potentiellement rentables doivent être abandonnés. La raison en est que l'État participe, par l'impôt, aux bénéfices résultant d'un projet sans participer à son financement, ou en tout cas, pas dans les mêmes proportions; en effet, le coût des capitaux apportés par les actionnaires ou propriétaires de l'entreprise n'est pas pris en considération dans le calcul du bénéfice imposable.

Questions

1. Dans quels cas les projets d'investissement ne peuvent-ils être considérés isolément dans le processus d'évaluation et de sélection?

2. Lorsque des projets d'investissement sont mutuellement exclusifs, les critères de la valeur actuelle nette et du taux de rendement interne peuvent parfois être conflictuels. Pourquoi et dans quelles circonstances ces conflits peuvent-ils se produire?

3. Lorsque les projets d'investissement sont mutuellement exclusifs, les critères de la valeur actuelle nette et de l'indice de rentabilité peuvent parfois être conflictuels. Pourquoi et dans quelles circonstances ces conflits peuvent-ils se produire?

4. Lorsque les projets d'investissement sont mutuellement exclusifs, les critères de la valeur actuelle nette et du flux monétaire annuel équivalent peuvent parfois être conflictuels. Pourquoi et dans quelles circonstances ces conflits peuvent-ils se produire?

5. Pourquoi est-il justifié de supposer que les entrées de fonds d'un projet seront réinvesties au coût du capital si l'entreprise n'est pas soumise à une contrainte budgétaire, et pourquoi cette hypothèse ne serait-elle pas justifiée dans le cas contraire?

6. En quoi négliger l'impact de l'inflation sur les revenus et les coûts associés à un projet d'investissement fausserait-il la décision?

7. Quel critère serait le plus approprié pour décider de la périodicité optimale de remplacement d'un équipement? Dites pourquoi.

8. Sur le plan méthodologique, quelle relation voyez-vous entre l'évaluation d'un projet de remplacement et le choix de la période optimale de remplacement?

9. En quoi une décision d'abandonner un projet s'apparente-t-elle à une décision d'investir?

10. Qu'est-ce qu'un rationnement de capital ? Quels facteurs peuvent causer une telle situation?

11. Pourquoi une entreprise soumise à une contrainte budgétaire ne peut-elle atteindre son objectif de maximisation de la valeur de ses actions?

12. Comment peut-on déterminer la sélection de projets optimale lorsqu'une entreprise est soumise à un rationnement de son capital?

13. Comment le système d'imposition pourrait-il empêcher la réalisation de projets potentiellement rentables? Quels facteurs sont les plus susceptibles de causer des conflits d'intérêts entre l'État et l'entreprise à l'occasion de choix d'investissements? Quelle est leur influence?

Problèmes

1. Une entreprise considère deux types d'équipement pour l'exploitation d'une mine. Le premier, plus moderne, permettrait une exploitation plus rapide. Son coût est de 37,5 millions de dollars et la mine serait épuisée au bout de six ans. Les entrées annuelles nettes provenant de cet investissement sont estimées à:

Année	Entrées nettes (en millions de dollars)
1	8,5
2	14,4
3	14,5
4	13,6
5	9,2
6	5,7

Le deuxième équipement coûte 27,2 millions de dollars et la mine serait épuisée après huit ans. Les rentrées annuelles nettes prévues de l'utilisation de cet équipement sont estimées à:

Année	Entrées nettes (en millions de dollars)
1	5,1
2	8,8
3	9,5
4	9,0
5	7,4
6	7,2
7	5,5
8	4,8

L'entreprise a un coût de capital de 14 % et estime qu'elle peut généralement réinvestir ses rentrées de fonds à ce taux.

- 1. Calculez les délais de récupération simple et actualisé pour chacun des équipements.
- 2. Calculez la valeur actuelle nette, l'indice de rentabilité, le taux de rendement interne et le flux monétaire annuel équivalent de chaque équipement.
- 3. Quel équipement recommandez-vous à la compagnie de choisir? Exposez vos hypothèses.

2. Une entreprise envisage deux projets pour améliorer la productivité de ses employés. Le premier est la construction d'une cafétéria, au coût de

240 000 $, qui pourrait influer sur leur moral et réduire les retards. Les gains monétaires nets que la compagnie espère en retirer seraient de:

Année	Gains monétaires
1	75 000 $
2	60 000 $
3	40 000 $

et 20 000 $ par an par la suite.

Le deuxième projet vise à améliorer la productivité au moyen de cours de perfectionnement au coût de 185 000 $. Les gains monétaires espérés sont de 25 000 $ par année à long terme.

Le coût du capital de l'entreprise est de 12 %.

- 1. Calculez la valeur actuelle nette, l'indice de rentabilité, le taux de rendement interne et le flux monétaire annuel équivalent de chacun.
- 2. Quel choix l'entreprise devrait-elle faire? Supposez qu'elle peut réinvestir ses rentrées de fonds à 12 %.

3. Une compagnie doit choisir entre deux machines, A et B. La machine A coûte 88 000 $ et on prévoit en retirer des flux monétaires de 28 000 $ par année pendant cinq ans. La machine B coûte 94 000 $ et l'on en prévoit les flux monétaires suivants:

Année	Flux monétaires (en $)
1	19 000
2	25 000
3	35 000
4	40 000
5	36 000

L'entreprise a un coût de capital de 11 % et estime pouvoir réinvestir ses fonds à ce taux.

- 1. Calculez la valeur actuelle nette, l'indice de rentabilité, le taux de rendement interne et le flux monétaire annuel équivalent de chacun.
- 2. Quel choix l'entreprise devrait-elle faire?

4. Une entreprise envisage un projet d'investissement pour un montant de 80 000 $. La durée du projet serait de huit ans et, à l'échéance, les immobilisations auraient une valeur résiduelle estimée à 10 000 $. L'allocation du coût en capital serait effectuée sur le solde dégressif au taux de 20 %. On prévoit de cet investissement sur une base annuelle des revenus de 60 000 $, des salaires de 18 000 $ et des dépenses de matières premières de 16 000 $. On

estime que la gestion de ce projet n'augmenterait pas les frais généraux d'exploitation de façon notable. On envisage un volume de production stable pendant les huit ans à venir et on ne prévoit pas de gain de productivité pendant la période. Le coût du capital est de 12 % et le taux d'imposition de l'entreprise de 42 %. On s'attend à un taux d'inflation moyen de 7 % par an pendant la période; la valeur résiduelle suivrait le rythme de l'inflation.

On prévoit, en raison de l'inflation, des hausses des revenus de 8 %, des salaires de 9 % et du coût des matières premières de 7 % pour chacune des années 2 à 8 par rapport à l'année précédente.

- 1. Évaluez le projet sans tenir compte de l'inflation.
- 2. Évaluez le projet en tenant compte de l'inflation et comparez vos conclusions avec l'évaluation que vous avez faite à la question précédente.

5. Une entreprise de transport routier se demande quand remplacer ses camions. Le coût de son capital est de 6 % en termes réels. Le prix d'achat d'un camion neuf est de 60 000 $. La dépréciation annuelle d'un camion est estimée par la formule:

$$D = \mathrm{A} \times (n)^{-1/2}$$

où A est égal à 14 000 $ et n représente l'âge du camion; cette dépréciation correspond à la perte de valeur marchande du camion. Les frais d'entretien et de fonctionnement (F) sont une fonction croissante de l'âge du camion et estimés par:

$$F = 3\ 600\ \$ \times (1{,}6)^{n-1}$$

pour les années 1 à 6.

On estime que le prix du camion augmentera au rythme de l'inflation dans l'avenir.

- 1. En appliquant les critères de la valeur actuelle nette et du flux monétaire annuel équivalent, déterminez quel est l'âge optimal de remplacement des camions.
- 2. Quel serait l'effet sur l'entreprise d'un remplacement un an plus tôt? Un an plus tard?

6. On doit choisir entre deux machines pour une même fonction. La machine A coûte 90 000 $; les frais de fonctionnement, d'entretien et de réparation associés à son utilisation sont estimés à 15 000 $ par année. La machine B coûte 110 000 $ et les frais associés à son utilisation sont estimés à 8 000 $ par année. Les deux machines ont une durée de vie prévue de sept ans; on prévoit qu'elles auraient à l'échéance des valeurs résiduelles de respectivement 10 000 $ et 15 000 $. Le taux d'imposition est de 42 % et le coût du capital de 12 %. L'allocation du coût en capital est de 25 % sur le solde dégressif.

- 1. Quelle machine devrait-on choisir?
- 2. Quel devrait être le niveau des frais d'utilisation de la machine B pour que l'on soit indifférent entre les deux machines?

7. Une entreprise considère un projet exigeant un investissement initial de 75 000 $ et dont elle prévoit des flux monétaires avant impôts de 20 000 $ par année pendant huit ans. L'allocation du coût en capital est effectuée sur le solde dégressif au taux de 20 % et l'on attend une valeur résiduelle négligeable à l'échéance. Le taux d'imposition des bénéfices est de 46 % et le taux de rendement requis par les actionnaires de 14 %; l'entreprise est financée entièrement par capitaux propres.

- 1. Quelle est la valeur des impôts que peut espérer en retirer l'État ?
- 2. L'entreprise devrait-elle adopter le projet?
- 3. Quelle est la valeur globale nette du projet?

PARTIE

V

L'analyse des investissements dans un contexte d'incertitude

La sélection des projets d'investissement s'effectue en fonction des critères de rendement et de risque. Dans la partie IV, nous avons vu comment évaluer le rendement des projets; dans cette partie, nous analyserons le concept de risque et les façons de le mesurer. Nous présenterons également les principales méthodes pour incorporer le risque à l'analyse des projets.

Cette partie permet au lecteur d'approfondir le concept de risque sous-jacent à toute prise de décision financière de l'entreprise; elle expose en détail les procédures pour mesurer l'étendue du risque et l'intégrer à l'analyse financière et à la prise de décision.

CHAPITRE 12

Notions fondamentales et instruments de mesure du risque

L'analyse d'un projet d'investissement est d'autant plus satisfaisante qu'elle intègre le facteur risque. À défaut, le traitement des données utilisées conduit à des résultats erronés et à de mauvaises décisions. La valeur de l'entreprise peut s'en trouver réduite.

Le risque et l'incertitude s'expliquent par plusieurs facteurs. Ils compliquent la décision et la tâche du gestionnaire. Ces facteurs ou variables comportent parfois des biais ou déformations systématiques qu'il n'est pas toujours facile de déceler. Par exemple, il existe des situations ou des variables que l'entreprise ne peut maîtriser ou qu'elle mesure de façon imparfaite, notamment la collecte de données et leur interprétation; une technologie nouvelle et ses conséquences pour l'entreprise; et l'évolution économique nationale et internationale et son incidence sur les ventes de l'entreprise.

Certains facteurs difficiles à quantifier ont des conséquences sur la rentabilité de l'entreprise parfois déterminantes. D'autres sont susceptibles de contribuer au risque et à l'incertitude, comme les erreurs d'analyse des données financières, comptables et économiques pertinentes d'un projet d'investissement. Le traitement du risque et de l'incertitude est d'une importance considérable pour s'assurer de la validité et de la qualité de l'analyse

des projets d'investissement. Une entreprise qui ne possède pas les compétences techniques nécessaires pour manier des modèles d'analyse du risque doit être consciente de leur existence et au moins en tenir compte de façon approximative.

L'écueil majeur pour les petites et moyennes entreprises dont les ressources financières et humaines sont parfois limitées serait d'ignorer complètement le risque et l'incertitude dans leurs décisions relatives à l'avenir. L'entreprise doit se fixer des objectifs précis et prendre les décisions pour les réaliser si elle veut survivre à long terme. Les différentes situations économiques qui peuvent se présenter ont des effets d'ampleur inégale sur les résultats de l'entreprise. Cette dernière est directement concernée par le risque et l'incertitude; elle doit nécessairement les intégrer à son processus décisionnel que ce soit par une approche formelle et rigoureuse ou de façon grossière et parfois intuitive dans le cas où ses moyens ne le lui permettent pas autrement.

Le calcul et l'analyse du risque d'un projet unique constituent une première partie de ce chapitre. Les flux monétaires attendus de l'exécution d'un nouveau projet d'investissement sont prévus à la lumière de l'expérience et des résultats obtenus avec des projets semblables, dans le passé, et en fonction de prévisions relatives à l'environnement économique général et à l'état de la concurrence dans le secteur industriel auquel appartient l'entreprise. En réalité, plusieurs possibilités de coûts et de bénéfices futurs sont envisagées et associées à des probabilités respectives de réalisation. Les paramètres d'espérance mathématique et d'écart type qui définissent ces distributions de probabilités sont également calculés. Enfin, plusieurs fourchettes de rentabilité faible, moyenne et élevée de l'investissement considéré sont établies ainsi que les probabilités correspondantes. La décision d'investir peut alors se faire dans le respect de la tolérance du gestionnaire au risque.

Le calcul et l'analyse du risque de projets multiples, l'effet du portefeuille et le modèle d'équilibre des actifs financiers constituent la deuxième partie de ce chapitre. Il est utile d'expliquer que le risque propre à un projet donné n'est pas le seul critère de sélection des investissements; c'est la contribution marginale d'un projet ou d'un actif donné au risque global de l'entreprise qui est décisive en matière de choix d'investissement.

1. L'ANALYSE DU RISQUE DANS LE CADRE D'UN PROJET UNIQUE

1.1. L'information objective et l'information subjective

La certitude se distingue par une connaissance préalable complète des caractéristiques de chaque action à entreprendre ou de chaque projet à réaliser en sachant qu'il se distingue par un seul et unique résultat possible. Par contre, l'information est incomplète dans le cas du risque ainsi qu'en contexte d'incertitude, car chaque action envisagée, telle une décision d'investissement par exemple, se distingue par plusieurs résultats possibles. Dans un contexte de risque, les probabilités de réalisation de chaque résultat possible sont connues, ce qui n'est pas le cas dans un environnement empreint d'incertitude. Les distributions de probabilités des différents résultats sont établies, dans la mesure du possible, à partir de données objectives, qu'il s'agisse de données statistiques officielles ou de données reliées à un projet semblable réalisé dans un contexte similaire. En l'absence de telles données, le décideur doit fonder sa distribution de probabilités sur une information de nature subjective telle que l'intuition, l'expérience et sa connaissance des caractéristiques de projets semblables. La familiarité avec l'évolution du secteur auquel appartient le projet d'investissement étudié ainsi que la compréhension des différentes étapes du cycle économique améliorent les prévisions du gestionnaire.

Nous avons déjà noté que toute entreprise se fixe un certain nombre d'objectifs et tente de les atteindre dans différents contextes. La certitude, le risque et l'incertitude sont les trois situations ou états de la nature que nous allons considérer; nous allons également illustrer leurs caractéristiques respectives par des exemples numériques.

1.2. Le cas d'un investissement certain

Le traitement et les calculs concernant les situations de certitude et de risque visent à améliorer la compréhension et l'intuition du décideur quant aux problèmes posés par l'investissement. Les décisions financières sont alors habituellement de qualité supérieure. L'analyse et l'interprétation des résultats obtenus par l'application de ces modèles améliorent les connaissances du gestionnaire sur certaines caractéristiques d'un projet d'investissement.

Une situation de certitude correspond à une relation précise et connue d'avance entre une variable donnée (comme le choix d'une certaine démarche ou d'un projet) et une autre (par exemple, le résultat de la démarche ou de l'action entreprise). Si un individu acquiert pour 10 000 $ d'obligations du Canada dont le taux d'intérêt nominal est de 10 %, il entreprend une démarche précise et certaine. Cet achat de titres à revenus fixes produit un résultat indiscutable, car le gouvernement fédéral canadien est en principe toujours solvable en raison du pouvoir théoriquement illimité de taxation ou d'imposition qu'il détient. Le modèle de certitude qui en découle est le suivant

$$I = C \, x \, i \qquad (12\text{-}1)$$

où

I = Montant d'intérêt servi par les obligations acquises et détenues par l'investisseur
i = Taux d'intérêt nominal représentant le taux annuel
C = Capital consacré à l'acquisition d'obligations. On a:

On a:
$$I = 0{,}10 \times 10\,000$$
$$= 1\,000\ \$$$

Le décideur fait ainsi face à une situation où le résultat, qui est évident, est formellement garanti. Le revenu d'intérêt assuré par une obligation du Canada illustre un contexte de certitude.

Dans la réalité des affaires et des résultats d'entreprises, souvent dominés par des facteurs risqués et incertains, le décideur tente de présenter ou de traduire, à la suite d'une transformation appropriée, le contexte aléatoire en un contexte certain équivalent. Il s'agit d'une approche subjective de procéder aux ajustements nécessaires afin de traduire de façon aussi sûre que possible les résultats d'un projet caractérisé par l'incertitude ou par le risque. Le cas de la certitude fait souvent l'objet de l'analyse des projets d'investissement, car il englobe les analyses d'équivalents certains destinés à se substituer aux situations de risque et

d'incertitude. La valeur actuelle nette de l'investissement, par exemple, est ajustée, dans le sens de la diminution, afin de tenir compte du risque car ce dernier est susceptible d'entraîner des pertes plus ou moins importantes de flux monétaires.

1.3. Le cas d'un investissement risqué

Un problème ou un projet risqué est celui pour lequel le décideur dispose de moins d'informations ou de données absolues et définitives que pour un seul et unique résultat. Il y a, pour chaque décision arrêtée ou pour chaque action entreprise, deux, trois et parfois davantage de résultats possibles dont les probabilités de réalisation sont cependant établies et précises. Une distribution de probabilités des résultats est connue dans le cas du risque; elle permet de définir et de présenter les différentes composantes d'un contexte risqué en accordant un poids donné à chaque résultat, de sorte que la somme de ces poids égale l'unité.

Un exemple permet d'illustrer en quoi consiste une distribution de probabilités décrivant les caractéristiques de différents états de la nature et de la demande des produits d'un projet Alpha.

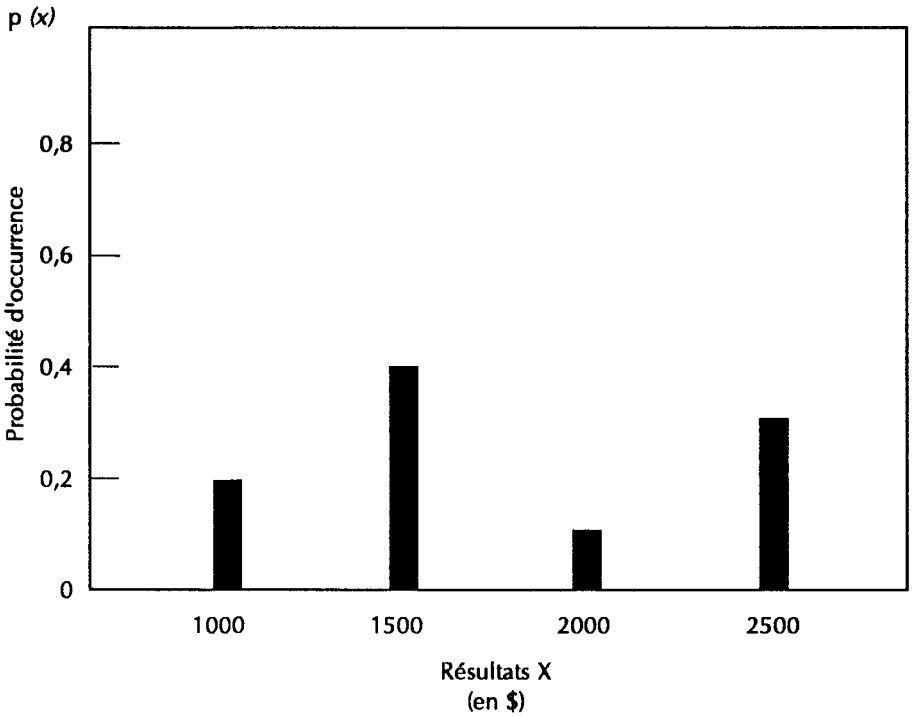
TABLEAU 12-1
Distribution de probabilités de la demande des produits d'un projet Alpha

État de la nature	*Probabilités*	*Demande (en $)*
État A	0,3	20 000 $
État B	0,4	16 000
État C	0,3	10 000

Quelques précisions s'imposent quant à la nature de la variable étudiée. Une variable dont la valeur ne peut être établie avec précision et certitude est appelée « variable aléatoire » ou « variable stochastique ». La distribution de probabilités qui met en évidence les probabilités d'occurrence attachées aux différentes valeurs possibles de la variable peut se présenter sous deux formes :

1) une forme discrète, lorsque la variable est représentée par un certain nombre de valeurs telles que 1 000 $, 1 500 $, 2 000 $ et 2 500 $. Il s'agit d'une variable x discrète dans ce cas et d'une distribution de probabilités discrète, car la variable peut prendre un ensemble de valeurs discrètes ou précises ayant respectivement des probabilités définies $p(x)$.

FIGURE 12-1
Distribution de probabilités d'une variable aléatoire discrète et représentation graphique



x	*p(x)*
1 000 $	0,20
1 500	0,40
2 000	0,10
2 500	0,30

2) une forme continue, lorsque la variable peut prendre n'importe quelle valeur à l'intérieur d'une fourchette constituée d'une valeur inférieure et d'une valeur supérieure. Les valeurs de la variable *x* s'étendent sur un ensemble continu, c'est-à-dire qu'elle peut prendre par exemple les valeurs de 1 000 $, 1 000,01 $ ou 999,95 $. La forme continue est celle qui caractérise un grand nombre de variables financières. Elle présente cependant un inconvénient majeur qui consiste parfois en un travail considérable, soit déterminer les probabilités des innombrables valeurs qu'elle peut prendre. Le traitement et l'analyse d'une variable continue se trouvent simplifiés par l'une ou l'autre des méthodes suivantes.

Première méthode

Réduire ou convertir une variable aléatoire continue en une variable aléatoire discrète. Si la fourchette à l'intérieur de laquelle un coût peut prendre différentes valeurs est de 950 $ à 1 050 $ avec une probabilité de 0,4, on choisira par exemple le milieu de cette fourchette, soit 1 000 $, et on lui attribuera une probabilité d'occurrence de 0,4 (voir la figure 12-2A).

Deuxième méthode

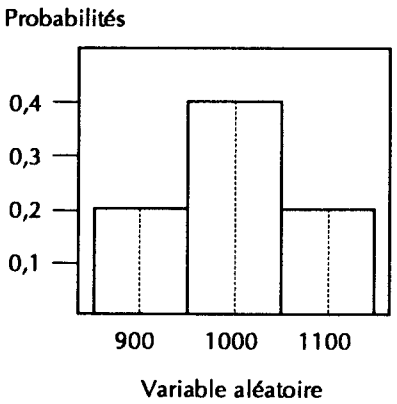
Utiliser une distribution de probabilités continue ayant une forme normale et qui convient à plusieurs sortes de données financières. La distribution normale se distingue par des propriétés dont la signification est grande dans le traitement des problèmes de risque; nous l'étudierons plus en détail dans le chapitre 13. La forme d'une distribution normale est illustrée dans la figure 12-2B.

Troisième méthode

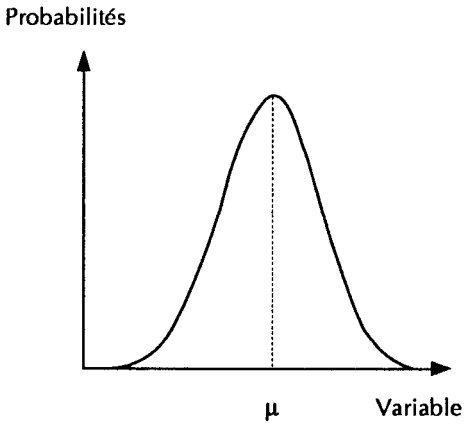
Considérer que la variable étudiée se distingue par une catégorie ou une forme donnée de distribution et retenir certains des paramètres les plus significatifs qui la définissent, tels l'espérance mathématique et l'écart type. La réalité et l'expérience en matière d'analyse de distribution des variables aléatoires et de leurs propriétés mettent en évidence l'intérêt d'une telle approche (voir la figure 12-2C).

FIGURE 12-2

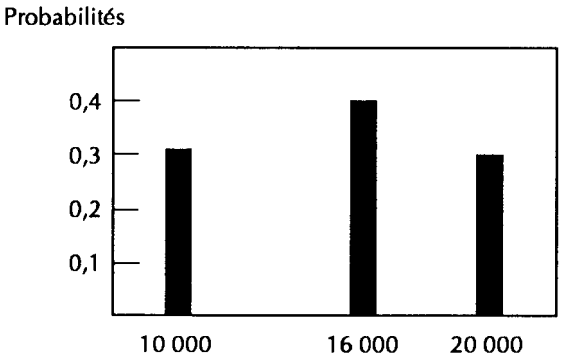
A - Conversion d'une variable continue en une variable discrète



B — Distribution normale de probabilités



C — Histogramme



Supposons qu'une distribution de probabilités des flux monétaires nets puisse être établie selon les états de la nature déjà indiqués. Elle se présente ainsi pour le projet Alpha:

État de la nature	*Probabilités*	*Demande (en $)*
État A	0,3	14 000 $
État B	0,4	9 000
État C	0,3	2 000

Supposons en outre que l'on puisse établir la distribution de probabilités de la valeur actuelle nette dudit projet. On peut se demander selon quels critères un gestionnaire prendrait une décision face à une situation risquée décrite par une distribution de probabilités donnée.

Des règles de choix doivent guider le gestionnaire qui désire maximiser les résultats attendus. Examinons quelques critères susceptibles d'être retenus dans ce genre d'analyse. Un exemple permet de faire ressortir leurs avantages et leurs limites.

1.3.1. Le concept de la valeur espérée

La valeur espérée u d'une variable aléatoire comme les flux monétaires ou la valeur actuelle nette (VAN) d'un projet se définit comme la somme des produits de chaque résultat possible par sa probabilité de réalisation ou d'occurrence. La valeur espérée s'exprime par la formule suivante:

$$u = x_1p_1 + x_2p_2 + ... + x_ip_i + ... + x_np_n$$

où

u = Valeur espérée d'une valeur actuelle nette

x_i = Valeur actuelle nette (VAN) de la possibilité i en sachant que $i = 1,2,...,n$

p_i = Probabilité de réalisation ou d'occurrence de la VAN i

Supposons qu'un projet Alpha de fabrication d'équipements électro-ménagers se distingue par la distribution de probabilités de VAN suivante:

Probabilités	*VAN*
0,3	2 000 $
0,4	3 000
0,3	4 000

La valeur espérée de la valeur actuelle nette est de:

$$\begin{aligned} u &= (2\,000\ \$)(0{,}3) + (3\,000\ \$)(0{,}4) + (4\,000\ \$)(0{,}3) \\ &= 600\ \$ + 1\,200\ \$ + 1\,200\ \$ \\ &= 3\,000\ \$ \end{aligned}$$

La valeur actuelle nette espérée de 3 000 $, qui est la valeur espérée d'une variable aléatoire dans ce cas, ne constitue pas ou ne correspond pas nécessairement à un résultat réel. Elle ne se confond pas toujours non plus avec la possibilité la plus probable de VAN qui est de 3 000 $ (sa probabilité de réalisation étant de 0,4). Quoique cette valeur actuelle nette de 3 000 $ soit la plus probable, elle ne peut être retenue

comme critère de décision, car sa réalisation n'est pas certaine. La signification de la valeur espérée de la VAN est la suivante : c'est une valeur moyenne qui se réalisera si on peut répéter l'expérience un grand nombre de fois. Notons que les états de la nature, les coûts, les prix de vente et les différents autres paramètres considérés pour la détermination de la valeur actuelle nette prévue ou estimée ainsi que sa distribution de probabilités doivent rester inchangés ou constants durant la vie du projet.

1.3.2. Le critère de la valeur espérée la plus élevée

Considérons, parallèlement au projet Alpha, un projet Bêta dont la distribution de probabilités des valeurs actuelles nettes est connue. Les distributions de probabilités respectives des projets Alpha et Bêta sont les suivantes:

Projet Alpha		*Projet Bêta*	
Probabilités	*VAN*	*Probabilités*	*VAN*
0,3	2 000 $	0,3	1 000 $
0,4	3 000	0,4	3 000
0,3	4 000	0,3	5 000
u_A =	3 000 $	u_B =	3 000 $

Même si les deux projets Alpha et Bêta ont une même valeur actuelle nette espérée de 3 000 $ chacun, ils ne peuvent être considérés équivalents. En effet, la dispersion des résultats ou les fluctuations de valeur actuelle nette autour d'une valeur centrale identique de 3 000 $ (qui est l'espérance de valeur actuelle nette) pour chacune des deux distributions de probabilités de la valeur actuelle nette de ces projets est mesurée par l'écart type autour de la moyenne. Elle n'est pas mise en évidence par le seul critère de la valeur actuelle nette espérée. On constate que les différentes valeurs actuelles nettes que peut avoir le projet Bêta sont plus dispersées autour de la valeur centrale de 3 000 $ que les différentes valeurs actuelles nettes possibles du projet Alpha. Des variations de résultats possibles plus grandes autour d'une même valeur centrale peuvent traduire des écarts plus importants entre la valeur la plus faible de la distribution de probabilités et la valeur la plus élevée, c'est-à-dire un risque plus grand.

On aurait même pu avoir un troisième projet Gamma de valeur actuelle nette espérée supérieure à 3 000 $, mais présentant un risque

sensiblement plus élevé que celui du projet Alpha rendant le projet Gamma moins attrayant que le projet Alpha, en raison d'une dispersion de ses résultats ou de ses VAN relativement plus grande. La valeur actuelle nette espérée ne constitue donc pas, en soi, un critère définitif d'évaluation et de choix de projets d'investissement dans un contexte risqué. Le concept de moyenne et le critère de valeur espérée la plus élevée étant insuffisants, il faut ajouter à l'analyse de projets des concepts et des critères additionnels de mesure du risque.

1.3.3. Le concept de la variance

La notion de risque est associée à un résultat final dont la réalisation n'est pas connue à l'avance avec certitude. Le risque se caractérise par des fluctuations plus ou moins grandes de résultats autour d'une valeur espérée et la variance mesure cette dispersion ou ce risque. Notons que les probabilités d'occurrence des différents résultats possibles d'un projet donné sont clairement établies et chiffrées. Il importe de déterminer comment les valeurs d'une distribution de probabilités sont réparties autour de sa valeur centrale, qui est une valeur espérée ou une moyenne. La dispersion des différents résultats possibles figurant dans la distribution de probabilités peut être grande ou concentrée autour de cette valeur espérée. La mesure de la dispersion ou de l'écart de la distribution de la valeur actuelle nette ou de celle du taux de rendement interne autour de la valeur centrale de la distribution de probabilités s'effectue par la variance. Le symbole r2 représente la variance dont le calcul se fait de la façon suivante :

$$\sigma_A^2 = (x_1 - u)^2 p_1 + (x_2\, u)^2 p_2 + \ldots + (x_i - u)^2 p_i + \ldots + (x_n - u)^2 p_n \qquad (12\text{-}1)$$

La variance de la distribution de probabilités de la valeur actuelle nette du projet Alpha s'élève à:

$$\begin{aligned} \sigma_A^2 &= (2\,000\,\$ - 3\,000\,\$)^2(0{,}3) + (3\,000\,\$ - 3\,000\,\$)^2(0{,}4) + (4\,000\,\$ - 3\,000\,\$)^2(0{,}3) \\ &= 300\,000\,\$ + 0 + 300\,000\,\$ \\ &= 600\,000\,\$ \end{aligned}$$

L'écart type est aussi une mesure de dispersion; on l'obtient en calculant la racine carrée de la variance, soit:

$$\begin{aligned} \sigma_A &= (600\,000\,\$)^{1/2} \\ &= 774{,}59\,\$ \end{aligned}$$

et, en arrondissant, 775 $

L'écart type de la distribution de probabilités de la valeur actuelle nette du projet Bêta s'élève à:

$$\begin{aligned}\sigma_B^2 &= (1\,000\,\$ - 3\,000\,\$)^2(0{,}3) + (3\,000\,\$ - 3\,000\,\$)^2(0{,}4) + (5\,000\,\$ - 3\,000\,\$)^2(0{,}3)\\ &= 1\,200\,000\,\$ + 0 + 1\,200\,000\,\$\\ &= 2\,400\,000\,\$\end{aligned}$$

et

$$\begin{aligned}\sigma_B &= (2\,400\,000\,\$)^{1/2}\\ &= 1549{,}19\,\$\end{aligned}$$

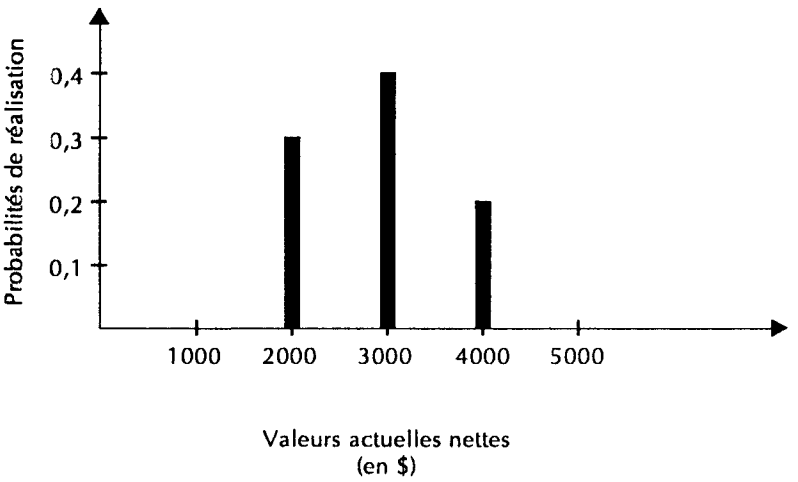
et en arrondissant, 1 549 $

L'écart type, mesure du risque, indique bien que le projet Bêta est plus risqué que le projet Alpha puisque σ_B = 1 549 $, comparativement à σ_A = 775 $.

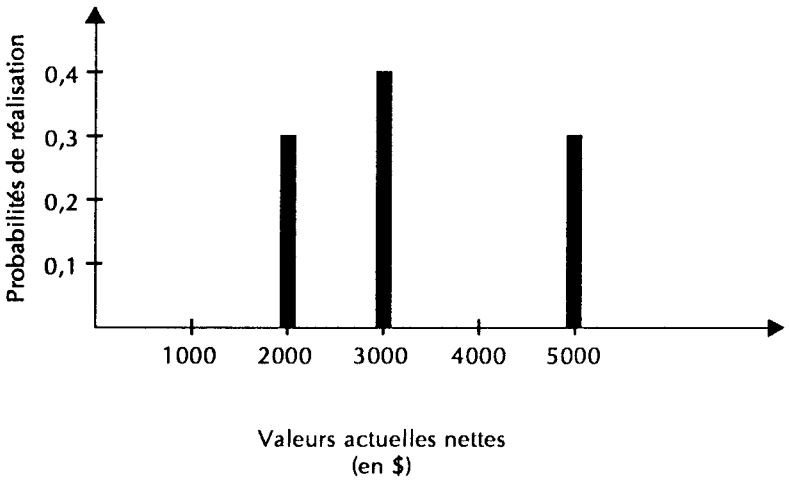
La figure 12-3 illustre les distributions de probabilités des projets Alpha et Bêta et indique bien que les valeurs actuelles nettes possibles du projet Bêta fluctuent plus autour de la valeur centrale de la distribution de probabilités de ces VAN, ce qui signifie que le projet Bêta est plus risqué.

FIGURE 12-3
Courbes de distributions de probabilités

A – Projet Alpha



B - Projet Bêta



Nous présenterons ultérieurement d'autres concepts ainsi que d'autres critères d'appréciation et de décision en matière de sélection de projets d'investissement risqués comme le cœfficient de variation, le cœfficient de corrélation et la covariance. Il nous faut d'abord présenter le contexte de l'incertitude et ses caractéristiques ainsi que la façon de résoudre le problème du choix des projets d'investissement dans un tel contexte.

1.3.4. Le cas de l'incertitude

La décision financière en situation d'incertitude est difficile et encore plus complexe qu'en contexte risqué. Si les différents résultats possibles d'un projet sont connus, il en va autrement de la distribution de leurs probabilités.

Une entreprise qui peut réaliser plusieurs projets d'investissement se trouve face à plusieurs actions possibles à entreprendre. Chacune de ces actions se distingue par un ensemble de résultats incertains, c'est-à-dire auxquels on ne peut attribuer des probabilités de réalisation précises. Ainsi pourrions-nous avoir quatre projets, Alpha, Bêta, Gamma et Delta, avec trois résultats possibles pour chacun d'eux, sachant cependant que les distributions de probabilités respectives des résultats ne sont pas définies.

Les décisions d'investissement arrêtées dans des contextes de certitude, de risque ou d'incertitude influencent les résultats des choix de l'entreprise ainsi que sa valeur à long terme. L'une des contributions essentielles de l'analyse financière en matière de choix d'investissement consiste d'abord à trouver l'équivalent risqué d'une situation d'incertitude et ensuite à établir l'équivalent certain d'une situation risquée. La recherche de l'information nécessaire ainsi que l'analyse rigoureuse que suppose la transformation d'un cas incertain en un cas risqué et ensuite en un cas certain constituent un travail fort laborieux. Une telle démarche intellectuelle, comme celle de la conversion d'un cas risqué en un cas certain, fournit au décideur une meilleure connaissance du problème posé et assure une plus grande familiarité avec les différents aspects d'un projet d'investissement. Même s'il n'est pas facile de cerner l'incertitude ou le risque, le gestionnaire développe, par cet effort de recherche et d'approfondissement, une meilleure connaissance du projet d'investissement et améliore l'intuition qu'il peut avoir de son potentiel et de sa valeur intrinsèque.

Nous avons déjà précisé que, dans un contexte certain, le critère de sélection des projets d'investissement consistait dans le choix du projet (dont le résultat est unique puisqu'il s'agit de certitude) qui maximisait la valeur de l'entreprise. En matière d'investissements risqués, le critère de choix réside dans la maximisation de la valeur espérée des résultats comme celui de la valeur actuelle nette espérée compte tenu de la tolérance du décideur au risque. Les critères de sélection des projets d'investissement incertains ne seront pas traités dans ce chapitre.

2. L'ANALYSE DU RISQUE DANS LE CADRE DE PROJETS MULTIPLES

2.1. Autres concepts et mesures du risque

Une cimenterie a des activités qui fluctuent avec la conjoncture économique. Les bénéfices peuvent varier de façon marquée selon les différentes phases du cycle économique, car la construction domiciliaire et résidentielle se caractérise par d'importantes fluctuations. L'investisseur

éprouve généralement une aversion pour le risque, lequel se traduit par des variations de profit ou de tout autre résultat considéré autour de la valeur espérée. La réduction du risque s'obtient par la minimisation des fluctuations des ventes et des profits. Si le détenteur d'un certain nombre d'actions de l'entreprise désire stabiliser le rendement obtenu sur l'ensemble de ses investissements, il devra acquérir des actions de sociétés dont les activités varient en sens contraire ou de façon indépendante par rapport à celle de l'entreprise. Lorsque les profits sont élevés pour la cimenterie, ils seront modestes ailleurs et vice versa, réduisant ainsi, par la combinaison d'investissements dont les bénéfices varient différemment dans le temps, les fluctuations de rendement, c'est-à-dire le risque du portefeuille.

C'est la diversification des projets et des portefeuilles qui permet de stabiliser le rendement global des investissements. L'ampleur de la réduction du risque dépend du degré d'indépendance des différents investissements réalisés, des actions détenues en portefeuille ou de la mesure dans laquelle l'évolution des rendements se fait en sens contraire. Pour établir la relation dans le temps entre les variations des profits de deux investissements différents, il faut recourir à de nouveaux concepts et instruments de mesure du risque : la covariance et le cœfficient de corrélation.

2.2. La covariance

La covariance permet de chiffrer dans quelle mesure et de quelle façon deux variables évoluent ensemble dans le temps. La covariance est la relation entre les variations simultanées des variables soit au-dessus de leurs valeurs moyennes respectives, soit en dessous. L'exemple de calcul de la covariance au tableau 12-2 ainsi que l'explication et l'interprétation qui suivent illustrent la nature de la covariance et sa signification. Si, par exemple, il s'agit de rendements qui évoluent de façon systématique au-dessus ou en dessous de leurs moyennes respectives, on obtiendra des produits de la différence de ces rendements avec leurs moyennes de signes positifs. La covariance est alors positive. Par contre, elle est négative lorsque le rendement d'un projet X prend systématiquement des valeurs supérieures à sa moyenne, tandis que le rendement d'un projet Y prend simultanément des valeurs inférieures à sa moyenne.

Nous allons illustrer le concept de covariance par plusieurs états de la nature, c'est-à-dire des conjonctures économiques différentes. Les

valeurs actuelles nettes des projets X, Y et Z et les probabilités correspondantes sont:

		VAN		
État de la nature	*Probabilité*	*Projet X*	*Projet Y*	*Projet Z*
Favorable (expansion économique)	0,4	2 500 $	5 000 $	3 000 $
Moyen (faible expansion)	0,4	3 000 $	2 500 $	4 000 $
Défavorable (récession)	0,2	4 000 $	0	5 000 $

La valeur actuelle nette espérée et l'écart type sont respectivement de:

	Projet X	Projet Y	Projet Z
E(VAN)	3 000,00 $	3 000,00 $	3 800,00 $
σ	547,72 $	1 870,82 $	748,33 $

Le concept de covariance permet de mesurer l'évolution simultanée des rendements de projets X et Y, par exemple, selon les phases du cycle économique. La covariance est indispensable pour établir l'écart type d'une combinaison de projets, car leurs fluctuations de rendement, qui se manifestent différemment selon l'évolution de la conjoncture économique, ne s'ajoutent pas. La covariance des fluctuations des rendements des projets X et Y est calculée ainsi:

$$COV_{XY} = \sum_{i=k}^{n} (VAN_{Xk} - E(VAN_x) \times (VAN_{Yk} - E(VAN_Y) \times P_k \qquad (12\text{-}2)$$

où

VAN_{Xk} = Valeur actuelle nette du projet X dans une conjoncture économique donnée *k*

VAN_{Yk} = Valeur actuelle nette du projet Y dans une conjoncture donnée *k*

P_k = Probabilité de réalisation de la conjoncture ou de l'état de la nature *k*

n = Nombre d'états de la nature retenus (ici trois)

E(VAN) = Espérance de la valeur actuelle nette de chaque projet considéré, soit X et Y

La covariance obtenue est de - 1 000 000 $ (voir le tableau 12-2).

TABLEAU 12-2
Calcul de la covariance de deux projets

État de la nature	$[VAN_{Xk}$	$- E(VAN_X)]$	$\times [VAN_{Yk}$	$- E(VAN_Y)$	$\times P_k]$		
Favorable	[2 500 $	– 3 000 $]	× [(5 000 $	– 3 000 $)	× 0,4]	=	– 400 000 $
Moyenne	[3 000 $	– 3 000 $]	× [(2 500 $	– 3 000 $)	× 0,4]	=	0
Défavorable	[4 000 $	– 3 000 $]	× [(0	– 3 000 $)	× 0,2]	=	– 600 000 $
							– 1 000 000 $

Le calcul détaillé de la covariance donne une mesure absolue, soit – 1 000 000 $, des relations entre les valeurs actuelles nettes des projets X et Y dans le temps. La covariance peut varier entre moins l'infini (– ∞) et plus l'infini (+ ∞). On constate bien que dans le contexte d'une conjoncture favorable, la VAN du projet X est inférieure à son espérance de VAN, tandis que la VAN du projet Y est supérieure à sa propre espérance de VAN donnant un résultat de signe négatif (– 400 000 $). Nous obtenons un signe négatif (– 600 000 $) de covariance dans le cas de la conjoncture défavorable, car, dans le cas du projet X, la VAN est supérieure à sa valeur espérée, tandis que dans le cas du projet Y, la VAN est inférieure à sa valeur espérée. On obtient comme résultat une covariance de – 1 000 000 $, indiquant une évolution des variations des rendements du projet X et du projet Y en sens contraire. Si le signe de la covariance avait été positif, les rendements mentionnés auraient varié dans le même sens dans le temps. Lorsque la covariance prend une valeur nulle, il s'agit de projets indépendants, c'est-à-dire d'une absence de relation de quelque nature que ce soit, positive ou négative, entre les projets étudiés.

Précisons que la covariance traduisant la variation des rendements d'une variable, par rapport à elle même, est constituée par sa variance. Si l'on compare les variations de rendement d'une variable par rapport à elle-même (par exemple, la VAN du projet X par rapport à la VAN du projet X), la formule (12-2) nous permet de constater que l'on obtient la variance du projet X.

La covariance est une mesure absolue des interrelations entre résultats ou rendements de variables dans le temps; le coefficient de corrélation est une autre mesure de ces interrelations.

2.3. Le cœfficient de corrélation

La covariance exprime de façon absolue le sens ou l'orientation des variations de résultats de deux grandeurs dans le temps; le cœfficient de corrélation mesure, en termes relatifs, la dépendance entre ces deux variables à l'intérieur de la fourchette ± 1. L'avantage du cœfficient de corrélation réside non seulement dans l'expression de l'orientation des relations entre variables (comme le fait la covariance), mais aussi en mettant l'accent sur la force, l'intensité ou le degré de leurs interrelations. Le cœfficient de corrélation $r_{(xy)}$ est calculé à partir de la covariance:

$$r_{(XY)} = \frac{COV_{XY}}{\sigma_X \times \sigma_Y}$$

Nous savons que:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^{n} [X_i - E(X)]^2 \times P_i$$

Si deux variables s'orientent dans le même sens et exactement dans les mêmes proportions, il en résulte le degré de corrélation le plus élevé entre elles; le cœfficient de corrélation sera alors de signe positif et égal à l'unité. Dans ce cas précis, les deux variables évoluent ensemble de façon totale et complète.

Nous pouvons établir, à partir de la formule du cœfficient de corrélation, l'expression de la covariance nécessaire au calcul de l'écart type, c'est-à-dire du risque du portefeuille. En effet, puisque:

$$r_{(XY)} = \frac{COV_{XY}}{\sigma_X \times \sigma_Y}$$

On a

$$COV_{XY} = r_{(XY)} \times \sigma_X \times \sigma_Y$$

Précisons que lorsque $r_{(xy)}$ prend des valeurs situées entre 0 et 1, la relation de dépendance entre les rendements des projets X et Y est positive. L'exemple qui suit précise et illustre la signification de cette dépendance qui est d'autant plus forte que la corrélation se rapproche de 1. Les deux variables ont tendance à varier dans le même sens, mais pas nécessairement dans les mêmes proportions lorsque le cœfficient de corrélation varie entre 0 et 1. Quand $r_{(xy)} = +1$, la corrélation positive est parfaite et la relation est linéaire de la forme $y = a + bx$ avec le cœfficient $b > 0$. Par contre, lorsque $r_{(xy)}$ prend des valeurs situées entre 0 et – 1, la relation de dépendance devient négative, c'est-à-dire que les variables ont

tendance à varier en sens inverse, mais pas nécessairement dans les mêmes proportions. Cette relation se distingue par d'autant plus de force que la corrélation se rapproche de – 1. Lorsque $r_{(xy)} = -1$, la corrélation négative est parfaite et la relation est linéaire avec cependant le cœfficient $b < 0$. Enfin, dans le cas où $r_{(xy)} = 0$, il n'y a aucune relation entre les rendements des deux projets considérés qui sont alors indépendants du point de vue statistique.

Calculons le cœfficient de corrélation entre les valeurs actuelles nettes des projets X et Y sachant que COVxy = - 1 000 000 $, σ_x = 547,72 $ et σ_y = 1870,82 $.

$$r_{(XY)} = \frac{-1\,000\,000\,\$}{547{,}72\,\$ \times 1\,870{,}82\,\$}$$

$$= -0{,}976$$

Les projets X et Y se distinguent par une corrélation négative très forte, puisque le cœfficient est très proche de - 1. Les résultats de ces deux projets varient en sens contraire dans le temps de façon presque parfaite. Il s'agit d'une diversification très efficace, concernant deux projets, car elle assure une minimisation du risque presque la plus forte possible. La diversification, à ses débuts, réduit l'écart type du portefeuille (ici formé des deux projets X et Y) de façon significative et rapidement; ensuite, de façon plus modeste, si l'on ajoute progressivement des projets nouveaux au portefeuille.

Dans un marché de valeurs mobilières, on peut considérer qu'un portefeuille est bien diversifié s'il est composé d'une trentaine de titres ou d'actions choisis au hasard. Ce portefeuille représente déjà bien fidèlement le marché, car il élimine le risque spécifique. Ce dernier est relié aux facteurs qui influencent les activités d'exploitation de l'entreprise ainsi qu'à la nature du secteur d'activité auquel elle appartient. Il est évident, par exemple, que des dirigeants incompétents peuvent mettre l'entreprise rapidement en difficulté. En outre, une direction dont l'ensemble des pouvoirs est concentré entre les mains d'un seul homme représente habituellement un risque plus élevé par rapport à une direction collégiale dont la continuité dans le temps est plus assurée. Le risque spécifique dépend aussi de facteurs, tels que la fréquence des grèves dans une entreprise ou dans un secteur d'activité donné, et de l'état de la concurrence dans un secteur, de la réaction habituelle des compétiteurs dans un champ d'activité donné face aux initiatives des entreprises concurrentes.

Il est important de noter que si la diversification élimine le risque spécifique, ou non systématique, elle ne peut cependant pas réduire le risque systématique. En effet, ce dernier, appelé aussi risque du marché,

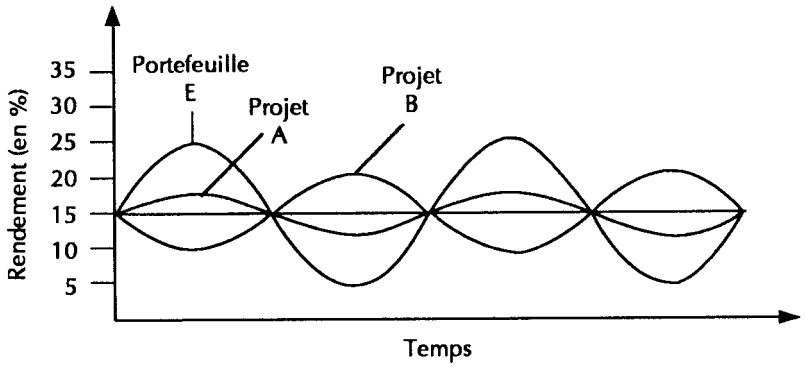
est lié aux mouvements généraux de l'économie et non aux particularités ou à la spécificité d'une entreprise donnée ou d'un secteur d'activité. Ainsi, l'inflation qui touche l'ensemble de l'économie est en général accompagnée de taux d'intérêt élevés, d'une réduction des dépenses, d'un ralentissement de l'investissement et d'un accroissement du chômage. L'ensemble de l'économie s'installe dans la récession et les profits d'entreprise s'amenuisent rapidement.

La figure 12-4 facilite la compréhension des effets de la diversification sur le risque d'un portefeuille de projets d'investissement ou de titres. Supposons que l'entreprise E réalise un ensemble de projets dont les rendements évoluent selon la courbe E de cette figure et que deux projets nouveaux A et B mutuellement exclusifs sont envisagés. L'entreprise désire minimiser le risque à l'endroit de son portefeuille de projets. La figure 12-4 indique comment évolueraient, dans le temps, les rendements respectifs des projets A et B par rapport au portefeuille existant E.

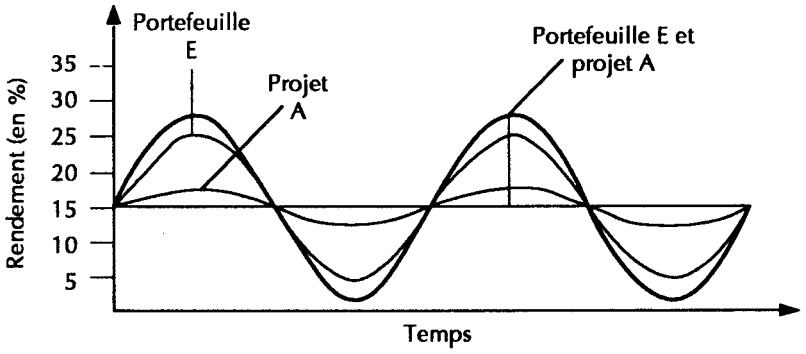
Si l'entreprise choisissait le projet A dont le rendement évolue de la même façon que celui de l'ensemble de ses activités, son risque global augmenterait puisque les fluctuations de rendement du projet A s'ajouteraient à celles du portefeuille E (voir la figure 12-4B). Le portefeuille actuel E de l'entreprise est corrélé de façon positive au nouveau projet A ce qui explique pourquoi l'adoption du projet A entraînerait de plus grandes fluctuations de rendement, c'est-à-dire un nouveau portefeuille à risque plus élevé.

FIGURE 12-4
Évolution dans le temps des rendements du portefeuille E

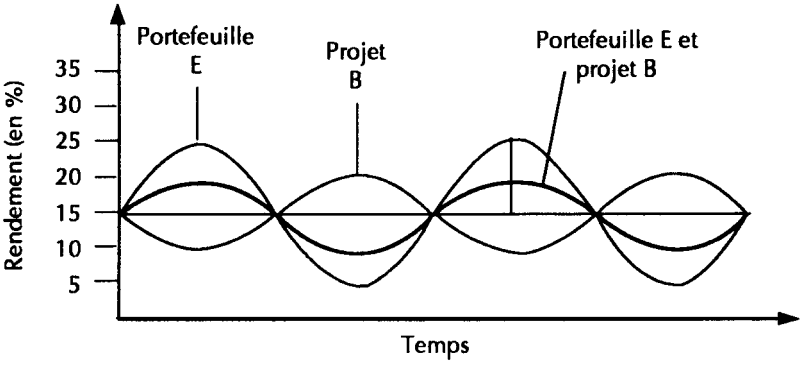
A – Par rapport aux projets A et B



B - Par rapport au projet A



C — Par rapport au projet B



Si c'était plutôt le projet B qui s'ajoutait à l'ensemble des activités existantes de l'entreprise, le risque global du nouveau portefeuille diminuerait, car les fluctuations de rendement seraient réduites. Le fait que le portefeuille actuel E soit corrélé de façon négative au projet B signifie que les rendements du portefeuille E et du projet B évoluent en sens contraire dans le temps et se neutralisent, minimisant ainsi le risque global du nouveau portefeuille (voir la figure 12-4C).

Le projet B se distingue par des variations de rendement plus grandes que celles du projet A, d'où son risque propre plus élevé. Toutefois, c'est le projet B qui se distingue par une contribution plus favorable au risque global de l'entreprise, car il le réduit et par conséquent c'est lui qui sera adopté, toutes choses égales d'ailleurs. Ce n'est pas le risque individuel d'un projet qui importe, mais sa contribution addition-

nelle ou marginale au risque total de l'entreprise. Le cœfficient de corrélation peut être calculé non seulement à partir de la covariance et des écarts types des variables considérées, mais aussi directement à partir de données brutes sur l'évolution simultanée de ces variables.

EXEMPLE

Considérons le cas du rendement agricole d'un champ de pommes de terre. Ce rendement est fonction d'unités d'engrais déversées par unité de terre. Le résultat obtenu, Y, ou la variable dépendante, est le nombre de kilos de pommes de terre par unité de terre en fonction de différentes quantités d'engrais, c'est-à-dire la variable indépendante X.

Les données suivantes sont fournies :

X	0,2	0,5	1,0	1,4	2,0
Y	12	16	18	20	18

Le cœfficient de corrélation est une mesure qui indique le degré et la direction de la relation entre la variable indépendante et la variable dépendante. Ce cœfficient r s'obtient en utilisant les données présentées ci-haut, de la façon suivante :

$$r = \frac{n\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\left(\sqrt{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}\right)\left(\sqrt{n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2}\right)} \tag{12-4}$$

X	Y	X^2	Y^2	XY
0,2	12	0,04	144	2,4
0,5	16	0,25	256	8
1	18	1	324	18
1,4	20	1,96	400	28
2	18	4	324	36

Les résultats du tableau précédent montrent que:

$\Sigma X = 5{,}1$; $\Sigma Y = 84$; $\Sigma X^2 = 7{,}25$; $\Sigma Y^2 = 1\,448$ et $\Sigma XY = 92{,}4$, d'où:

$$r = \frac{(5)(92{,}4) - (5{,}1)(84)}{\left(\sqrt{(5)(7{,}25) - (5{,}1)^2}\right)\left(\sqrt{(5)(1\,448) - (84)^2}\right)}$$

$$= \frac{462 - 428{,}4}{\left(\sqrt{36{,}25 - 26{,}01}\right)\left(\sqrt{7\,240 - 7\,056}\right)}$$

$$= \frac{33{,}6}{(3{,}2)\,(13{,}56)}$$

$$= \frac{33{,}6}{43{,}49}$$

$$= +0{,}77$$

Le cœfficient de corrélation de + 0,77 est positif; il indique que le sens est le même entre la variable indépendante *X*, les quantités d'engrais, et la variable dépendante *Y*, les kilos de pommes de terre obtenus par unité de terre. Par ailleurs, le degré de corrélation est élevé, soit de 0,77 entre les deux variables indiquées.

2.4. Le cœfficient de variation

L'utilisation de l'écart type ou de la variance comme mesure exclusive du risque présente l'inconvénient d'une mesure absolue qui ne peut donc être considérée comme une référence définitive ou un indice de risque. Lorsque l'écart type est élevé, la dispersion des résultats autour de l'espérance mathématique et le risque est plus grande. En effet, la possibilité que le résultat observé diverge sensiblement du résultat espéré est alors plus grande. On peut aussi montrer que, parfois, lorsque le revenu net espéré est très élevé, un projet peut être adopté même si son écart type est élevé. Le cœfficient de variation permet de remédier à la faiblesse qui caractérise la mesure, en termes absolus, du risque par l'écart type. Après avoir illustré par un exemple l'insuffisance que peut représenter l'écart type comme mesure du risque, nous allons exposer la formule et le calcul du cœfficient de variation.

Supposons que deux projets X et Y se distinguent par les chiffres suivants caractérisant leur revenu net espéré:

	Projet X	*Projet Y*
Revenu net espéré	100 000 $	600 000 $
Écart type	5 000 $	12 000 $
Cœfficient de variation	0,05	0,02

Le revenu net espéré (600 000 $) ainsi que l'écart type (12 000 $) du projet Y sont beaucoup plus élevés que ceux du projet X (100 000 $ et 5 000 $ respectivement). Les deux paramètres d'espérance des résultats et d'écart type autour de cette espérance ne semblent pas suffire, en tant que tels, pour trancher définitivement en faveur du projet X ou du projet Y. Un investisseur, selon son expérience et sa familiarisation avec le monde des affaires, constatera que, par rapport au projet X, le revenu net espéré du projet Y est six fois plus élevé, tandis que son écart type ne l'est que 2,4 fois; par conséquent, c'est le projet Y qui présente globalement le plus d'attraits. En fait, le résultat du projet Y est assez élevé pour absorber une plus grande fluctuation de ce résultat mesurée par l'écart type. On constate également que le projet Y est moins risqué que le projet X si l'on se fie à la mesure du risque par le cœfficient de variation.

Le cœfficient de variation est le rapport entre l'écart type d'une distribution de probabilités et sa valeur centrale qui est la valeur espérée des résultats:

$$\frac{\sigma}{u} = \frac{\text{Écart type}}{\text{Espérance mathématique}}$$

Cette mesure en termes relatifs de la dispersion ou du risque d'un projet s'impose lorsque deux projets tels que X et Y se distinguent par des divergences importantes quant à leurs écarts types et à leurs valeurs espérées de résultats. Le cœfficient de variation du projet X est égal à : 5 000 $/100 000 $ = 0,05 et celui de Y à : 12 000 $/600 000 $ = 0,02. Le projet Y est préférable, car son espérance de revenus nets est plus élevée et son risque relatif mesuré par le cœfficient de variation est plus faible. La relation moyenne — cœfficient de variation est substituée à celle de moyenne — écart type ou moyenne — variance.

L'écart type ne permet pas de différencier les projets selon l'importance de l'investissement effectué; c'est le cœfficient de variation qui établit si la variance élevée d'un grand projet A dénote réellement un risque plus élevé que celui d'un projet d'investissement de taille modeste B et de faible variance. Si le projet A se distingue par un cœfficient de variation de 1,5 et le projet B de 2,5 on en conclut que le projet A est relativement moins risqué que le projet B.

2.5. La diversification et les effets de portefeuille

L'analyse du risque d'un projet unique ou d'un seul titre utilise l'écart type comme instrument de mesure. L'écart type convient aussi pour mesurer le risque d'un portefeuille de projets ou de titres non diversifié formé par exemple de 98 % d'un actif donné et de 2 % d'un autre actif. Nous avons déjà expliqué que l'écart type ne suffit plus comme mesure du risque lorsqu'un nouvel actif peut être ajouté à un portefeuille de plusieurs actifs. Les effets de la diversification s'expliquent dans le cas où les fluctuations ou variations des rendements de deux titres, par exemple, ne coïncident pas dans le temps. On peut alors constater que le risque global de ces deux titres peut être moins élevé, quand ils sont contenus dans un même portefeuille, que la moyenne de ces risques pondérée par l'importance relative de chaque titre dans l'ensemble du portefeuille. Le cœfficient de corrélation et la covariance sont utilisés de même que l'écart type des rendements des actifs individuels pour calculer le risque d'un portefeuille diversifié.

Le rendement espéré d'un portefeuille d'actifs (un ensemble de projets ou d'actions) et son risque sont mesurés de la façon suivante:

$$R_P = W_X \bullet R_X + W_Y \bullet R_Y \tag{12-5}$$

$$\sigma_P = \sqrt{W_X^2 \sigma_X^2 + W_Y^2 \sigma_Y^2 + 2W_X W_Y \, COV_{XY}} \tag{12-6}$$

$$= \sqrt{W_X^2 \sigma_X^2 + W_Y^2 \sigma_Y^2 + 2W_X W_Y \, \sigma_X \sigma_Y \, r_{(X,Y)}}$$

où

R_P = Rendement espéré d'un portefeuille
W_X, W_Y = Proportions respectives des actifs ou titres X et Y dans le portefeuille
R_X, R_Y = Rendement espéré des actifs ou titres X et Y
σ_X^2 σ_Y^2 = Variance des actifs ou titres X et Y (σ_X et σ_Y en sont les écarts types respectifs)
$r_{(X,\ Y)}$ = Degré de corrélation entre les rendements des actifs ou titres X et Y
COV_{XY} = Covariance entre les actifs ou titres X et Y égale à $\sigma_X \sigma_Y \, COR_{XY}$

Le cœfficient de corrélation est égal à –1 si les deux actifs X et Y sont négativement corrélés de façon parfaite. Le risque du portefeuille est minimisé par cette diversification, car le troisième terme de l'expression de l'écart type du portefeuille devient négatif et atteint son maximum en valeur absolue; il diminue d'autant la variance du portefeuille formé de X et Y.

2.6. Le modèle du marché et le modèle d'équilibre des actifs financiers

2.6.1. Le modèle du marché

Le modèle du marché permet d'établir une relation entre les variations du rendement de chaque titre et celles de l'ensemble de l'économie représenté par un portefeuille diversifié du marché des valeurs mobilières. Or si ce portefeuille est bien diversifié, son rendement varie sensiblement de la même façon que celui de l'ensemble des actions existant sur le marché.

Pour mesurer le risque systématique (bêta) d'un titre donné, l'investisseur doit relier l'évolution de son rendement à celle du portefeuille du marché qui assure la meilleure diversification possible. Une mesure de risque systématique d'un actif est donnée par le cœfficient bêta (β), c'est-à-dire par le rapport entre la covariance des résultats de cet actif et du portefeuille du marché d'une part, et la variance de ce portefeuille du marché d'autre part.

La formule standard suivante permet d'estimer le cœfficient de risque systématique bêta:

$$\beta_j = \frac{\mathrm{COV}\,(R_j,\, R_m)}{\sigma_m^2} \tag{12-7}$$

$$= \frac{n\,\Sigma R_j R_m - \Sigma R_j\,\Sigma R_m}{n\,\Sigma R_m^2 - (\Sigma R_m)^2}$$

où

n = Nombre d'observations
R_j = Rendement d'un titre j pour une période donnée
R_m = Rendement du marché

EXEMPLE

Années	*Rendement du marché (Rm)*	*Rendement du titre j (R_j)*	R_m^2	$(R_m R_j)$
1	10	14	100	140
2	6	10	36	60
3	12	18	144	216
4	16	30	256	480
	$\Sigma R_m = 44$	$\Sigma R_j = 72$	$\Sigma R_m^2 = 536$	$\Sigma R_m R_j = 896$

$$\beta_j = \frac{(4)(896) - (72)(44)}{(4)(536) - (44)^2}$$

$$= \frac{3\,584 - 3\,168}{2\,144 - 1\,936}$$

$$= 2$$

Le titre j a un risque systématique élevé de 2. Si le rendement du marché varie de ± 10 %, le titre *j* enregistre des fluctuations de rendement deux fois plus fortes, soit de ± 20 %. L'estimation du futur cœfficient bêta d'une firme est nécessaire à l'application du modèle d'équilibre des actifs financiers (ou MÉDAF, ou CAPM en anglais) et au calcul du rendement futur espéré d'un titre. Le cœfficient bêta ne subira pas de modifications importantes à l'avenir dans la mesure où la relation historique ou observée entre le rendement du titre *j* et celui du marché est relativement stable. Cependant, le cœfficient bêta, utilisé à des fins prévisionnelles, devra parfois être sensiblement modifié si l'on croit que la relation future entre le rendement d'un titre *j* et celui du marché est appelé à changer de façon notable.

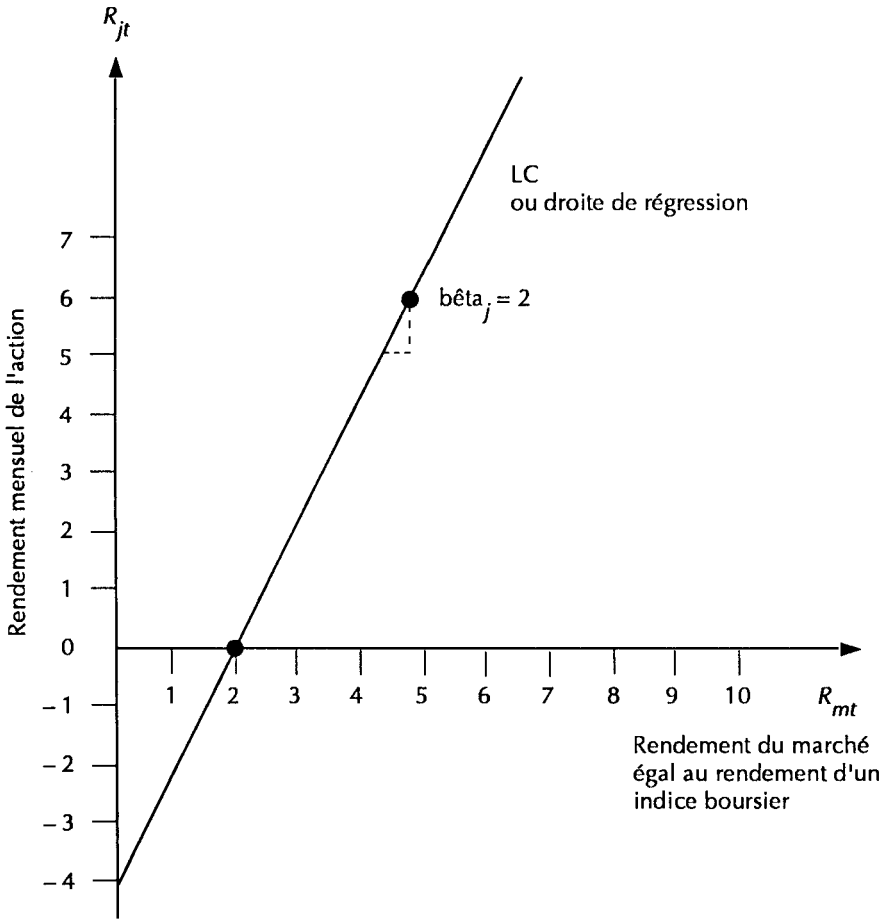
Il existe une relation donnée par le modèle du marché qui permet d'établir la relation entre le rendement d'un titre *j* et celui du marché (qui reflèterait celui de l'ensemble de l'économie) qui l'influence et le conditionne de façon prépondérante. Le rendement du marché détermine et explique les rendements aléatoires de tous les actifs d'une économie donnée. Le modèle du marché dans sa forme standard est le suivant:

$$R_{jt} = \alpha_j + \beta_j R_{mt} + e_j \qquad (12\text{-}8)$$

où

α_j = Constante propre ou particulière à l'actif j
β_j = Cœfficient de risque systématique de l'actif j
e_j = Erreur résiduelle de régression (elle est censée être négligeable).

FIGURE 12-5
Ligne caractéristique (LC) du titre j



Nous avons déjà exposé la formule standard de calcul du cœfficient bêta d'un titre j selon la formule (12-7). Le calcul du cœfficient α_j s'effectue par la formule standard suivante en utilisant les données de l'exemple précédent:

$$\alpha_j = \frac{\Sigma R_j \, \Sigma R_m^2 - \Sigma R_m \, \Sigma R_j R_m}{n \, \Sigma R_m^2 - (\Sigma R_m)^2}$$

$$= \frac{(72)\,(536) - (44)\,(896)}{(4)\,(536) - (44)^2}$$

$$= -4$$

L'équation (12-8) est celle de la ligne caractéristique qui relie le rendement passé d'un titre j au rendement passé du marché compte tenu du cœfficient du risque systématique bêta. Dans notre exemple, cette équation est la suivante, en considérant e_j négligeable:

$$R_{jt} = -4 + 2R_{mt}$$

Le rendement du titre j est exprimé en fonction du rendement du marché. La relation est linéaire avec une ligne caractéristique qui coupe l'axe des Y à – 4 et dont la pente est de 2 (voir la figure 12-5).

La ligne caractéristique est une droite de régression et les cœfficients de régression linéaire sont $\alpha = -4$ et $\beta = 2$.

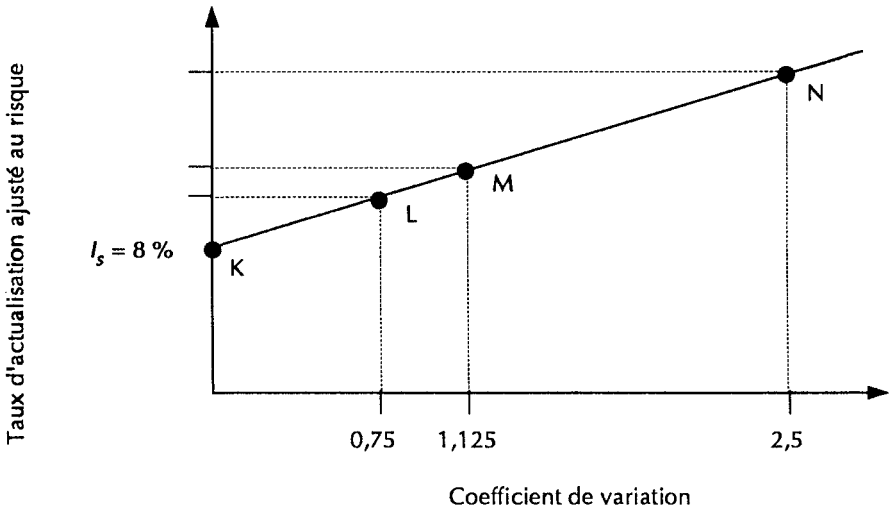
Qu'il s'agisse d'un projet ou d'une action, le cœfficient bêta est aussi établi en comparant la covariance des rendements d'un actif et du marché avec la variance du portefeuille du marché et en déterminant le rapport de ces deux mesures (voir formule 12-7). Supposons qu'une action de société ait un cœfficient bêta égal à l'unité, cela signifie que le risque systématique par dollar de la valeur de cette action est égal à celui du marché. C'est le cas où le rendement d'une action donnée baisse de 3 % lorsque le rendement du marché boursier, c'est-à-dire de l'ensemble des actions, baisse de 3 %. Par ailleurs, si l'indice du marché augmente de 6 % et que le rendement d'une autre action augmente de 9 %, il en résulte un cœfficient bêta égal à 1,5.

2.6.2. Le modèle d'équilibre des actifs financiers

Nous avons déjà mentionné que le gestionnaire tentait de réaliser l'objectif de maximisation du prix de l'action en s'ajustant au risque perçu par le marché ou par l'ensemble des investisseurs. La relation entre le taux de rendement exigé par le marché et le niveau de risque guide le gestionnaire dans la détermination du taux de rendement requis sur un projet donné.

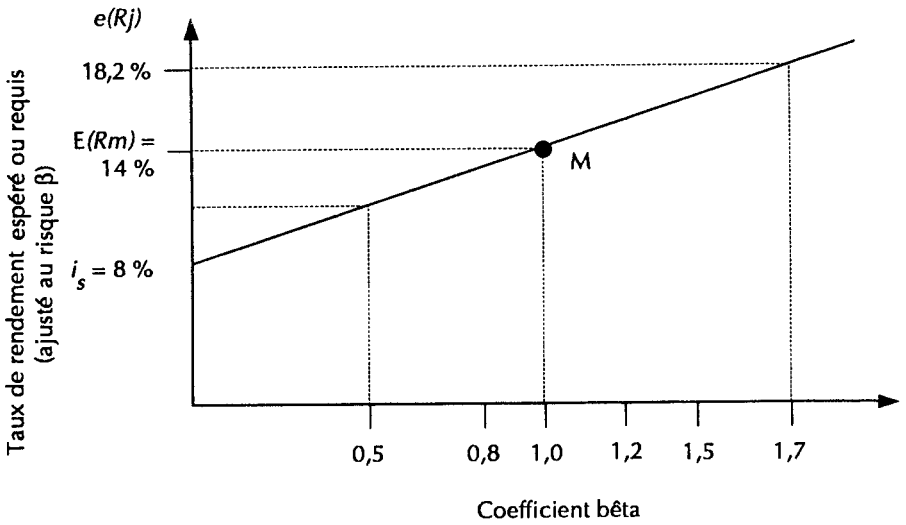
On peut se référer aux informations données par la ligne de la relation rendement — risque en utilisant comme mesure du risque d'un projet d'investissement soit la variance, soit le cœfficient de variation. La droite de la relation rendement — risque a pour point de départ le taux sans risque i_s = 8 % au point K et s'élève avec le risque du projet comme l'indique la figure 12-6. Les points L, M et N représentent successivement des projets à risque croissant dont les cœfficients de variation sont respectivement de 0,75, de 1,125 et de 2,5. Cette droite indique que les taux de rendement requis respectifs des projets L, M et N sont de plus en plus élevés. Dans chaque cas, le taux requis se décompose en taux sans risque de 8 % et en une prime de risque.

FIGURE 12-6
Relation rendement — risque



Il est évident que le taux d'actualisation ajusté est un taux minimal de rendement exigé par les investisseurs ou bailleurs de fonds. Si le taux de rendement interne d'un projet est supérieur au taux ajusté, le prix de l'action de l'entreprise augmente, car la prime de rendement compense plus que nécessaire le risque du projet. C'est le coût du capital marginal de l'entreprise lié au nouveau projet et non son coût moyen pondéré sur l'ensemble de ses actifs actuels qui doit être retenu pour

FIGURE 12-7
Relation rendement espéré — cœfficient bêta
ou ligne d'équilibre des titres



actualiser les flux monétaires. Tout nouveau projet peut par ailleurs modifier le risque global de l'entreprise et ainsi le coût moyen pondéré du capital. Le MÉDAF peut guider le gestionnaire dans le choix du taux d'actualisation ajusté au risque. Le projet est analysé d'après son rendement espéré exprimé en fonction de son risque systématique bêta qui est le risque non diversifiable. Le taux ajusté, ou taux de rendement minimal requis pour un projet, $E(k_j) = i_s + (E(k_m) - i_s)\ \beta_j$, correspond à la somme du taux sans risque et de la prime de rendement établie en fonction de son propre cœfficient bêta. La relation rendement — risque des actifs réels, exprimée par la ligne d'équilibre des titres de la figure 12-7, dans un marché en équilibre, est l'instrument qui permet au gestionnaire de déterminer le taux d'actualisation ajusté au risque par la formule suivante:

$$E(Rj) = i_s + [E(R_m) - i_s]\ \beta_j \qquad (12\text{-}9)$$

où

$E(Rj)$ = Taux de rendement espéré ou taux de rendement requis du projet j

i_s = Taux sans risque

$E(R_m)$ = Taux de rendement espéré ou requis d'un portefeuille de référence tel que le portefeuille du marché

β_j = Mesure du risque systématique du projet *j;* c'est la pente de la droite risque rendement ou ligne d'équilibre des titres qui relie les rendements du projet *j à* ceux du marché *m.*

$[E(R_m) - i_s]$ = Prime de risque exigée par unité du risque du marché.

Le modèle d'équilibre de la détermination de la valeur d'un titre, à partir des effets simultanés de la rentabilité et du risque, s'applique dans le cadre d'un marché parfait dont les hypothèses essentielles sont les suivantes:

- Les coûts de transactions et les impôts sont nuls.
- L'information financière sur les titres est gratuite et disponible à tous les intervenants.
- L'investisseur a une aversion pour le risque et décide selon la règle de la moyenne — variance.
- Le taux de prêt est égal au taux d'emprunt.
- Les attentes des investisseurs sont homogènes.
- L'investisseur est rationnel et poursuit l'objectif de maximisation de sa richesse.

Le modèle d'équilibre des actifs financiers s'applique surtout aux titres ou actifs financiers. Ce modèle n'est pas facilement ou automatiquement transférable à l'analyse et au choix des projets d'investissement de l'entreprise qui portent sur des actifs réels. Nous avons déjà noté l'hypothèse simplificatrice de marchés parfaits où tous les investisseurs ont les mêmes attentes quant aux rendements et aux risques des actifs; il s'ensuit que la diversification pratiquée par les agents économiques pris individuellement et celle appliquée par les entreprises peuvent être considérées comme interchangeables, c'est-à-dire de parfaits substituts. Même si une telle hypothèse n'est pas conforme à la réalité, elle nous permet de mieux comprendre pourquoi un projet d'investissement devrait être analysé et jugé en fonction de son rendement espéré et de son risque systématique mesuré par le cœfficient bêta. Le gestionnaire et l'investisseur acquièrent une idée plus générale, une meilleure intuition de la relation rendement — risque, qui constitue un facteur prépondérant de la sélection des projets d'investissement.

Le MÉDAF est à l'heure actuelle l'un des modèles les plus cohérents et les plus riches en enseignement, en matière d'équilibre rendement — risque, d'où l'utilité d'y recourir dans l'analyse et l'évaluation de projets et ce, conjointement avec d'autres modèles de choix d'investissement.

EXEMPLE

Considérons la possibilité qu'une société adopte un nouveau projet dont le cœfficient bêta est égal à 1,7, sachant que le taux de rendement sans risque est de 8 %, tandis que le taux de rendement espéré du portefeuille diversifié des projets de l'entreprise que l'on assimilera à des fins de simplification au portefeuille *m* du marché est de 14 %. La formule de la relation rendement espéré — cœfficient bêta, ou l'équation de la ligne d'équilibre des titres, établit à 18,2 % le taux de rendement espéré ou requis $E(R_j)$ pour compenser le risque individuel du nouveau projet (voir la figure 12-7). En effet,

$$\begin{aligned} E(R_j) &= 0{,}08 + (0{,}14 - 0{,}08)\,(1{,}7) \\ &= 0{,}08 + (0{,}06)\,(1{,}7) \\ &= 18{,}2\ \% \end{aligned}$$

Le taux d'actualisation ajusté au risque est de 18,2 %. C'est le taux de rendement minimal que doit rapporter le nouveau projet pour être adopté. En d'autres termes, le taux de rendement interne (TRI) doit être égal ou supérieur à 18,2 % pour que le nouveau projet soit accepté par l'entreprise. Si le TRI est égal à 18,2 %, le rendement espéré du projet compense exactement son risque systématique; si le TRI est supérieur à 18,2 %, soit par exemple 25 %, il compense plus que nécessaire ou requis le risque systématique du projet. Par contre, si le TRI est inférieur à 18,2 %, le projet est rejeté car, ailleurs dans l'économie pour cette catégorie de risque, l'entreprise peut obtenir 18,2 %. C'est le coût d'option auquel est associé le taux de rendement requis.

Le taux de rendement ajusté au risque est le taux de rendement exigé sur les actions ordinaires. Il est établi au moyen de l'équation du MÉDAF et utilisé pour déterminer le coût du capital de la firme ou taux d'actualisation des flux monétaires du projet dans le cadre de la méthode d'évaluation de la valeur actuelle nette. Si la VAN est supérieure ou égale à zéro, le projet est accepté; si elle lui est inférieure, il est rejeté.

L'investisseur utilise le traitement et le calcul du risque sous diverses formes afin d'améliorer sa perception et son intuition de la variabilité des résultats d'un actif en relation avec les résultats attendus ou espérés en moyenne. Le jugement du décideur joue un rôle décisif. Les mesures chiffrées du résultat et de ses fluctuations possibles jouent aussi un rôle non négligeable. Cependant, l'élément quantitatif ne peut être substitué à l'esprit critique du gestionnaire, il lui est plutôt subordonné. Le jugement objectif est d'autant plus important qu'un projet d'investissement ne peut être soumis à plusieurs essais ou expériences de laboratoire. L'expérience passée de l'entreprise avec des projets semblables permet au gestionnaire de mieux se familiariser avec leurs traits significatifs et de clarifier les caractéristiques des variables pertinentes à l'analyse d'un projet nouveau.

Résumé

- Le risque est une notion complexe dont les instruments de mesure aident les différents intervenants sur le marché à calculer le taux de rendement requis sur un actif.
- La variance permet de mesurer les fluctuations des rendements d'un actif unique autour de son rendement espéré. Le cœfficient de variation est une mesure relative du risque plus précise que la variance, qui en est une mesure absolue.
- Le calcul du risque de projets multiples ou d'un portefeuille formé de plusieurs actifs s'effectue par l'utilisation du concept de la covariance. Le cœfficient de corrélation établit en termes relatifs la dépendance entre les rendements de deux actifs et donne une mesure plus précise de la force de cette relation.
- Le modèle d'équilibre des actifs financiers (MÉDAF ou CAPM, en anglais) explique la relation entre le taux de rendement exigé par le marché sur un actif et le niveau de son risque systématique lié aux mouvements généraux de l'économie. Cette relation peut éclairer le gestionnaire dans la fixation du taux de rendement minimal requis sur un projet donné.

Questions

1. Distinguez la notion subjective de la notion objective du risque et expliquez leur importance relative en matière de décision.

2. Définissez les contextes de certitude, de risque et d'incertitude.

3. Quelle est la différence entre une variable aléatoire discrète et une variable aléatoire continue?

4. Comment peut-on faciliter les calculs de probabilités d'une variable aléatoire continue tout en interprétant de manière satisfaisante les informations qu'elle recèle?

5. Distinguez le concept de valeur espérée et celui de valeur espérée la plus élevée.

6. Pourquoi utilise-t-on la mesure du cœfficient de variation en plus de celle de l'écart type ou de la variance pour mesurer le risque d'un projet?

7. Expliquez le concept de covariance et son utilité dans l'analyse du risque de plusieurs investissements regroupés en portefeuille.

Problèmes

1. Considérons deux projets d'investissement X et Y dont les distributions de probabilités des valeurs actuelles nettes sont les suivantes compte tenu de l'évolution probable de la situation économique:

Probabilité	VAN_x	VAN_y
0,4	3 000 $	1 000 $
0,2	2 000	2 000
0,4	2 500	4 000

- 1. Calculez l'espérance de la valeur actuelle nette pour chacun des deux projets X et Y ainsi que l'écart type autour de cette valeur espérée.
- 2. Déterminez le projet le plus risqué d'après le cœfficient de variation.
- 3. Établissez la covariance des valeurs actuelles nettes des projets X et Y et commentez.
- 4. Calculez le cœfficient de corrélation entre les valeurs actuelles nettes de X et Y et commentez.

2. Le fonds mutuel B comprend cinq titres dont la valeur totale est de 400 millions de dollars répartis de la façon suivante:

Titre	*Montant investi (en $)*	*Cœfficient bêta*
A	120 millions	0,5
B	100 millions	2
C	60 millions	4
D	80 millions	1
E	40 millions	3

On sait de plus que le taux de rendement des bons du Trésor est de 7 % et que le taux de rendement espéré du marché est calculé à partir de la distribution suivante de probabilités:

Probabilité	*Rendement du marché*
0,1	8 %
0,2	10 %
0,4	12 %
0,2	14 %
0,1	16 %

- 1. Établissez l'équation ou la relation de la ligne d'équilibre des titres, représentez-la graphiquement et expliquez-la.
- 2. Calculez le taux de rendement requis pour le fonds B pour la prochaine période.
- 3. Un nouveau titre est offert au fonds B. L'investissement prévu est de 50 millions de dollars. Ce titre a un taux de rendement espéré de 16 % et son cœfficient bêta est estimé à 2,5. Le fonds mutuel B doit-il inclure ce titre? Quel est le taux de rendement de ce nouveau titre qui rendrait le fonds B indifférent?

CHAPITRE 13

L'analyse du risque et le choix des investissements

Dans le chapitre précédent, nous avons exposé les concepts fondamentaux et les instruments essentiels au calcul du risque; nous traiterons maintenant des méthodes ou approches utilisées pour tenir compte du risque. Ce dernier doit être intégré dans la décision de l'entreprise en matière de choix d'investissement. Les méthodes utilisées pour adapter au risque la valeur actuelle nette d'un projet sont soit indirectes, comme le taux d'actualisation ajusté au risque ou l'équivalence de certitude, soit directes, comme la distribution de probabilités. Nous étudierons également l'analyse de sensibilité. Dans le chapitre suivant, d'autres méthodes indirectes, telles la simulation, les arbres de décision et la théorie des jeux, seront analysées ainsi que l'importance de la théorie de l'utilité pour expliquer l'attitude et le comportement du gestionnaire dans un contexte risqué.

1. LES MÉTHODES INDIRECTES D'AJUSTEMENT AU RISQUE

1.1. Le taux d'actualisation ajusté au risque (TAAR)

1.1.1. Description et illustration de la méthode

Le taux d'actualisation des flux monétaires nets est ajusté ou modifié de façon à prendre en charge le risque du projet. L'ajustement s'effectue de façon indirecte; il modifie le dénominateur du premier terme de l'équation de la valeur actuelle nette de la façon suivante:

$$\text{VAN} = \sum_{t=1}^{n} \frac{FM_t}{(1+k)^t} - C \qquad (13\text{-}1)$$

où

FM_t = Flux monétaire net espéré, après impôt, de la période t
k = Taux d'actualisation ajusté au risque, égal au taux sans risque auquel s'ajoute une prime de risque exigée pour un projet donné en fonction de son risque propre
n = Durée ou vie du projet d'investissement
C = Investissement initial

La valeur actuelle nette est ainsi ajustée au risque par la majoration du taux d'actualisation des flux monétaires nets espérés conformément à la perception du risque et à sa mesure par le gestionnaire. Nous tiendrons compte ultérieurement d'une nuance d'importance, à savoir que le gestionnaire doit considérer le risque de la même façon que l'ensemble des investisseurs le perçoivent sur le marché, car l'objectif d'une firme est de maximiser le prix de l'action à long terme en tenant compte des exigences du marché. Notons que les entreprises sont conscientes du fait qu'elles fonctionnent dans un environnement incertain,

aussi bien sur le plan national que sur le plan international; en conséquence, elles se basent de plus en plus sur des méthodes d'analyse et de traitement du risque pour améliorer leurs décisions.

Plus le risque d'un projet donné est élevé, plus le taux d'actualisation le sera et plus sa valeur actuelle nette sera faible toutes choses égales d'ailleurs. Le même raisonnement conduirait le gestionnaire à exiger un délai de récupération d'autant plus court que le risque est grand (notons que cette méthode de traitement du risque ne sera ni étudiée en détail ni illustrée dans cet ouvrage, même si elle est utilisée en pratique dans les affaires). En réalité, les petites et moyennes entreprises s'inspirent souvent, et de façon prioritaire, de l'expérience qu'elles ont d'une catégorie donnée de projets et se fient à leur connaissance de l'évolution cyclique des activités du secteur qui les concerne pour établir intuitivement le taux d'escompte ajusté au risque. Les différentes étapes de cette méthode sont:

1. Établir une distribution de probabilités des flux monétaires nets pertinents pour chaque période du projet.
2. Calculer l'espérance mathématique de chacune de ces distributions.
3. Calculer l'écart type de chaque distribution afin de mettre en évidence le facteur risque.
4. Ajuster pour le risque à partir du taux d'actualisation sans risque, qui représente la valeur de l'argent dans le temps. Il s'agit de tenir compte du degré de risque de chaque distribution de probabilités. Le taux d'actualisation sans risque, majoré d'une prime de risque, détermine le taux d'actualisation ajusté au risque.
5. Calculer la valeur présente du flux monétaire net espéré pour chaque période au moyen du taux d'actualisation ajusté au risque.
6. Faire la somme de toutes les valeurs actuelles calculées à l'étape 5 et en déduire l'investissement initial afin d'obtenir des résultats d'évaluation de la valeur actuelle nette du projet selon le critère du taux d'actualisation ajusté au risque.

EXEMPLE

Considérons les deux projets A et B dont les caractéristiques d'investissement initial, les flux monétaires nets annuels (considérés constants par période), l'écart type et la vie du projet sont les suivants:

	Investissement initial	*Flux monétaire net (FMN) par période*	*Écart type du FMN*	*Durée*
Projet A	100 000 $	60 000 $	20 000 $	5 ans
Projet B	100 000 $	40 000 $	16 000 $	5 ans

Notons que dans le cas des projets A et B ayant un même investissement initial, une même durée avec cependant l'écart type des flux monétaires nets du projet A plus élevé que celui du projet B (et en supposant que leurs distributions de probabilités respectives soient inchangées pour chaque période), c'est le projet A qui se distinguerait par son taux d'actualisation ajusté au risque plus élevé. Rappelons qu'il existe une mesure plus réaliste et plus significative du risque, à savoir le cœfficient de variation, que l'on obtient par le rapport entre l'écart type et l'espérance mathématique des flux monétaires; il renseigne le gestionnaire sur l'ampleur relative du risque et améliore sa perception de ce dernier facteur. Le risque est établi par dollar de résultat et permet de mieux comparer et apprécier les risques des projets nouveaux.

$$C_{V_A} = \frac{20\,000\,\$}{60\,000\,\$}$$

$$= 0{,}33$$

$$C_{V_B} = \frac{16\,000\,\$}{40\,000\,\$}$$

$$= 0{,}40$$

Nous avons vu au chapitre 12 que le cœfficient de variation fournit une mesure plus exacte du risque, car il est calculé en valeur relative, c'est-à-dire par rapport à la valeur centrale de la distribution qu'est l'espérance des flux monétaires. Le taux d'actualisation ajusté au risque devrait donc être plus élevé pour le projet B.

1.1.2. La corrélation entre les résultats d'un projet et l'évolution globale de l'économie

En fait, l'estimation du risque d'un projet est encore plus complète si l'on ajoute au calcul et à l'interprétation du cœfficient de variation des résultats de ce projet, l'analyse de sa corrélation avec l'ensemble de l'économie. Pour un cœfficient de variation donné de la valeur actuelle nette, le projet est d'autant plus risqué pour le portefeuille de projets de l'entreprise que la valeur actuelle nette varie dans le même sens que l'économie générale, c'est-à-dire d'autant plus que le projet est corrélé avec l'ensemble de l'activité économique. Si, par contre, la valeur actuelle nette d'un projet nouveau variait en sens contraire de l'économie, la contribution du projet au risque global de l'entreprise serait d'autant plus faible que son cœfficient de variation serait élevé, dans le cas où ce projet devrait s'intégrer à un portefeuille de projets déjà existant. La caractéristique essentielle d'un projet négativement corrélé à l'ensemble de l'économie ou d'un portefeuille est d'apporter une contribution additionnelle moins risquée que tout projet positivement corrélé à l'économie ou au portefeuille de l'entreprise.

En effet, la plupart des titres ou actifs disponibles sur le marché ont une corrélation positive avec l'économie globale; il en est de même pour la majorité des titres ou actifs en portefeuille. D'où l'explication qu'un titre, un actif ou un projet négativement corrélé avec l'économie représente un risque moindre pour un portefeuille qu'un titre, un actif ou un projet qui lui est positivement corrélé.

Le gestionnaire doit à la fois analyser le cœfficient de variation d'un projet et son degré de corrélation avec l'ensemble de l'économie et, de façon plus précise, avec l'ensemble des activités actuelles de l'entreprise ou de son portefeuille. L'évaluation de ces deux éléments essentiels de la détermination du risque d'un projet facilite l'appréciation que le gestionnaire peut porter sur le degré de risque d'un projet et sur l'ajustement du taux d'actualisation à ce risque.

Plus le risque d'un projet est grand, toutes choses égales d'ailleurs, plus le taux d'actualisation des flux monétaires nets devrait être élevé, c'est-à-dire que le taux de rendement requis ou espéré par les actionnaires devrait être d'autant plus élevé. Si le critère du taux de rendement interne est utilisé pour sélectionner les projets d'investissement, il doit être comparé au taux de rendement requis, ou coût du capital ajusté au risque. En d'autres termes, un projet d'investissement est choisi dans la mesure où son taux de rendement interne est égal ou supérieur au taux requis, ou taux exigé ajusté au risque. Le taux requis est égal au taux sans risque, plus une prime de rendement pour compenser le degré de risque des projets d'investissement.

EXEMPLE

L'entreprise Sidra envisage la fabrication de jus de fruits. L'équipement a une valeur de 150 000 $ et les flux monétaires nets espérés après impôt à la fin de chacune des trois années de la vie du projet sont respectivement de 50 000 $, 85 000 $ et 125 000 $. Les écarts types respectifs sont relativement élevés. L'entreprise considère que le taux d'actualisation sans risque de 8 % devrait être ajusté par une augmentation de 5 %, pour tenir compte du risque du projet considéré. Le taux d'actualisation ajusté au risque est donc de 13 % (8 % + 5 %). La valeur actuelle nette s'obtient ainsi:

$$\begin{aligned} \text{VAN} &= -150\,000\,\$ + \frac{50\,000\,\$}{1{,}13} + \frac{85\,000\,\$}{(1{,}13)^2} + \frac{125\,000\,\$}{(1{,}13)^3} \\ &= -150\,000\,\$ + 44\,247{,}79\,\$ + 66\,567{,}47\,\$ + 86\,631{,}27\,\$ \\ &= 47\,446{,}53\,\$ \end{aligned}$$

L'entreprise Sidra a accepté ce nouveau projet, car sa valeur actuelle nette est positive, compte tenu du facteur risque intégré au taux d'actualisation des flux monétaires nets.

Notons que, dans un contexte risqué où plusieurs périodes sont considérées, les flux monétaires nets ne sont habituellement pas associés à un même degré de risque d'une période à l'autre. Il devient alors difficile de justifier un taux d'actualisation constant. Il serait plus logique d'utiliser différents taux d'actualisation ajustés au risque pour les diverses périodes de la vie du projet, car, de façon générale, le risque s'accroît de façon différente avec le temps. Nous n'avons retenu un taux constant d'actualisation que pour simplifier les calculs, la marche à suivre demeurant la même ainsi que la cohérence du raisonnement de base.

1.1.3. Le taux d'actualisation ajusté au risque et le coût du capital

On utilise une méthode différente pour déterminer le taux d'actualisation ajusté au risque qui remplace le coût du capital comme taux d'actualisation des flux monétaires. Le coût du capital correspond au risque moyen des projets de l'entreprise. Le taux d'actualisation ajusté au risque (TAAR) d'un projet donné sera supérieur au coût du capital si le

risque de ce projet est supérieur au risque moyen des projets de l'entreprise, et inférieur au coût du capital si le risque du projet est inférieur au risque moyen. Précisons que le coût du capital d'une entreprise est utilisé comme taux d'actualisation des flux monétaires après impôt lorsqu'il s'agit d'un projet dont le risque est égal au risque moyen de l'entreprise. C'est le coût moyen pondéré de ses différentes sources de financement. Cependant, le coût du capital marginal de l'entreprise, à l'occasion d'un nouveau projet, peut être différent du coût du capital utilisé pour ses projets actuels, dans la mesure où il se situe dans une autre catégorie de risque. C'est pour cette raison que le taux d'actualisation appliqué à un nouveau projet doit être ajusté au degré de risque qui le caractérise. L'ajustement se fait en tenant compte du taux de rendement de projets semblables ailleurs dans l'économie. Ces projets doivent être comparables pour les points suivants:

- la similitude des modalités de financement;
- la similitude des taux de rendement;
- la similitude des distributions de probabilités des taux de rendement, des cœfficients de variation et de la corrélation de chaque projet avec l'ensemble de l'économie.

C'est le concept du coût d'option qui est à la base de ce raisonnement, à savoir que l'entreprise ne peut accepter, toutes choses égales d'ailleurs, un projet dont le taux de rendement n'est pas au moins égal à celui de tout autre projet disponible ailleurs dans l'économie et appartenant à la même classe de risque.

1.1.4. Le taux d'actualisation ajusté au risque et le cœfficient de variation

Il est important de noter qu'une application conjointe ou simultanée de la méthode du taux d'actualisation ajusté au risque et du calcul du cœfficient de variation en matière de sélection de projets peut induire en erreur. En effet, le risque de chaque projet aura alors été traité ou ajusté à deux reprises.

La valeur actuelle nette d'un projet peut être ajustée au risque de l'une des deux façons suivantes: 1) en actualisant les flux monétaires par un même taux pour tous les projets, pour procéder ensuite à l'ajustement au risque par le calcul du cœfficient de variation; et 2) en actualisant les flux monétaires après avoir ajusté le taux utilisé pour chaque

projet selon son risque individuel. Ces deux approches ne doivent pas être concomitantes afin d'éviter une prise en compte double du risque et de ses conséquences éventuelles d'erreurs en matière de choix d'investissement.

Notons enfin que le taux d'actualisation ajusté au risque et le cœfficient de variation peuvent se révéler insuffisants comme critères ou mesures du risque, car leur calcul n'incorpore pas le degré d'aversion au risque du décideur. La sélection des projets d'investissement peut notamment être faussée. La méthode de l'équivalence de certitude remédie à cette carence en intégrant à l'analyse des projets l'attitude du gestionnaire envers le risque, comme nous pourrons le voir un peu plus loin.

1.1.5. Le coût du capital et la relation risque — rendement requis

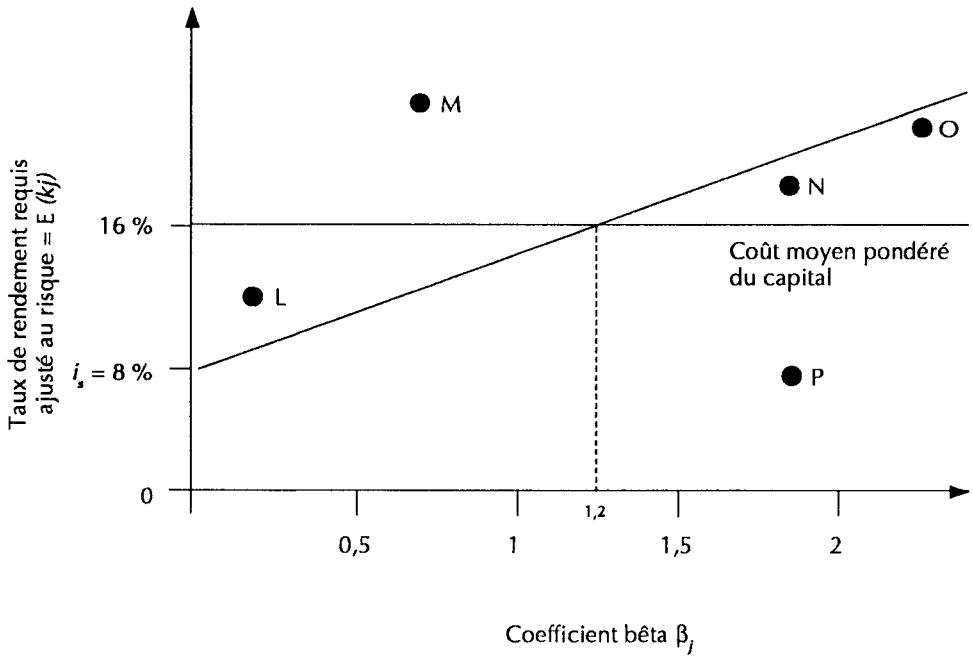
Plusieurs auteurs, notamment Mark E. Rubinstein[1], dégagent des considérations de grand intérêt sur la comparaison du taux d'actualisation ajusté au risque dans le cadre du MÉDAF (voir le chapitre 12 à cet égard) au coût du capital moyen pondéré de l'entreprise. Ce dernier est fréquemment utilisé dans la réalité comme taux de rendement requis de l'ensemble des actifs de l'entreprise.

On peut souligner les limites du coût moyen pondéré du capital en s'inspirant de la démonstration de Rubinstein. Le coût du capital ne considère pas les divers degrés de risque des différents projets. Ignorer les différences de risque entre projets peut entraîner des conséquences néfastes sur la rentabilité de l'entreprise. La figure 13-1 présente cinq projets, L, M, N, O et P, ainsi que les droites illustrant le coût moyen pondéré du capital et la relation risque — rendement; elle indique que le coût du capital de l'entreprise est de 16 % et son cœfficient bêta de 1,2. Les deux critères de coût moyen du capital et de relation risque — rendement coïncident dans les deux cas suivants: ils donnent les mêmes résultats ou appréciations pour le projet M (accepté selon les deux critères) et pour le projet P (rejeté en vertu des deux critères). Par contre, les résultats sont contradictoires pour les projets L, N et O selon l'un ou l'autre des deux critères considérés. En effet, les projets N et O seraient adoptés selon le critère du coût moyen pondéré du capital, puisque leurs

1. Mark E. RUBINSTEIN, « A Mean-Variance Synthesis of Corporate Financial Theory », *Journal of Finance,* mars 1973, pp. 167-181.

taux de rendement respectifs lui sont supérieurs, mais rejetés selon le critère de la relation risque — rendement, car leurs rendements respectifs sont inférieurs à ce que le marché des capitaux offre ou exige pour leurs catégories respectives de risque. Le projet L serait rejeté selon le critère du coût moyen pondéré du capital, mais accepté selon celui de la relation risque — rendement.

FIGURE 13-1
Coût moyen pondéré du capital
et relation risque — rendement requis



Le gestionnaire choisirait les projets L et M, et rejetterait les projets P, N et O à la lumière du critère du taux de rendement espéré ou de la relation risque — rendement. Le gestionnaire doit donc être cons-

cient des limites sérieuses du critère du coût moyen pondéré du capital, qui correspond au risque moyen de l'entreprise, car:

- il ne tient pas compte des différences de risque entre les projets;
- il défavorise les projets à faible risque, comme le projet L, mais dont les taux de rendement espérés font plus que compenser le risque qui les caractérise;
- il favorise les projets à risque élevé, comme le projet O, dont les taux de rendement sont supérieurs au coût moyen du capital, mais pas assez élevés pour compenser de façon adéquate leurs risques tels qu'ils sont perçus par l'ensemble des investisseurs sur le marché des capitaux;
- il n'a pas le caractère global du critère de la relation risque — rendement espéré, qui couvre tous les projets faisant partie de différentes catégories de risque plutôt que de se limiter à une seule.

1.1.6. La pratique de la détermination des catégories et des taux

Pour chaque catégorie ou classe de risque, un taux d'actualisation ajusté au risque est établi. Les différents projets étudiés par l'entreprise sont répartis dans une catégorie de risque qui correspond à leur nature, d'une part, et selon l'évaluation et la perception de leur risque individuel par le gestionnaire, d'autre part.

Le taux d'actualisation ajusté au risque est calculé en fonction du risque additionnel qui caractérise un projet, ou une catégorie donnée de risque, par rapport au risque moyen de l'ensemble des projets réalisés par l'entreprise auquel correspond le coût du capital. Tout projet nouveau à risque élevé par rapport au risque moyen des projets de l'entreprise se caractérisera par une prime élevée qui s'ajoutera au coût du capital afin d'obtenir le taux d'actualisation pertinent. C'est le cas d'une expansion de l'entreprise destinée à créer des produits nouveaux totalement différents des produits déjà fabriqués. Il s'agit d'une catégorie de risque très élevée. Si le coût du capital est de 18 %, une prime additionnelle de 14 % peut être nécessaire pour actualiser adéquatement les flux monétaires, soit un taux d'actualisation ajusté au risque de 32 %. Dans le cas où il s'agit de remplacer l'équipement avec certaines améliorations récentes de productivité et certaines modifications mineures du produit fabriqué, le nouveau

projet appartient habituellement à la catégorie de risque moyen et le coût du capital de 18 % sert de taux d'actualisation. Par contre, s'il s'agit de renouveler l'équipement par du matériel beaucoup plus sophistiqué comportant une modification non négligeable du produit, le projet appartient normalement à une catégorie de risque assez élevé et, par conséquent, le taux d'actualisation sera, par exemple, de 26 % (18 % + 8 %).

Rappelons qu'au lieu de considérer le coût du capital comme point de départ de la détermination du taux d'actualisation ajusté au risque, on peut considérer le taux sans risque auquel s'ajouteraient des primes supplémentaires suffisamment élevées pour tenir compte du risque propre à chaque catégorie de projets. Il s'agit d'une différence de degré dans l'ajustement, puisque l'on se réfère au taux sans risque qui est inférieur au coût du capital.

1.2. La méthode de l'équivalence de certitude

La méthode de l'équivalence de certitude est une approche indirecte de traitement du risque où le décideur attribue un certain degré au risque de façon subjective et intuitive. Il s'agit d'établir l'indifférence de l'agent économique entre un montant qu'il est assuré de toucher et un montant aléatoire. En d'autres termes, le gestionnaire accepterait qu'au montant assuré se substitue le montant aléatoire. Le cœfficient d'équivalence de certitude s'obtient par le rapport entre le montant certain et le montant aléatoire pour une période donnée.

Supposons que le vice-président aux finances de la société Portaflex puisse recevoir, à la fin de la prochaine période, et ce de façon certaine, un montant de 7 000 $ et qu'il puisse encaisser à la fin de cette prochaine période un montant aléatoire de 10 000 $, défini ou établi par l'espérance mathématique d'une distribution de probabilités de flux monétaires.

Supposons également que le vice-président en question soit indifférent entre le montant assuré de 7 000 $ et le montant aléatoire de 10 000 $. Le cœfficient d'équivalence de certitude pour la période 1 est:

$$\alpha_1 = \frac{\text{Montant certain}}{\text{Montant aléatoire*}} \tag{13,2}$$

$$= \frac{7\,000\,\$}{10\,000\,\$}$$

$$= 0{,}7$$

* Une moyenne de distribution de probabilités de rendement.

Le cœfficient d'équivalence de certitude varie entre zéro et l'unité, de façon inverse au degré de risque :

α_t = 1, lorsque le risque qui caractérise le flux monétaire net est nul au temps *t*.

α_t = 0, lorsque le risque est tellement élevé que la valeur du flux monétaire net est négligeable ou presque nulle.

Les différentes étapes de l'application de la méthode de l'équivalence de certitude sont les suivantes:

1. Déterminer les flux monétaires espérés annuels, ou considérer ceux qui sont les plus susceptibles de se produire ou toute autre valeur centrale d'une distribution de probabilités, la médiane par exemple.
2. Analyser et interpréter le degré de risque de chaque flux monétaire annuel espéré à la lumière de différents facteurs, notamment ses propres fluctuations ou variations.
3. Calculer les cœfficients d'équivalence de certitude αt de chaque période en sachant que le risque est d'autant plus élevé que α_t est petit.
4. Calculer la valeur actuelle nette espérée en utilisant le taux exempt de risque comme taux d'actualisation conformément à l'équation (13-3) ci-dessous.

Le cœfficient d'équivalence de certitude d'une période donnée doit refléter la façon suivant laquelle le marché des capitaux convertit des montants risqués en montants équivalents certains. N'oublions pas que le gestionnaire doit maximiser la valeur de l'action en tenant compte de la façon dont l'ensemble des investisseurs exigent une compensation pour le risque, ainsi que peut l'illustrer le MÉDAF. *L'ajustement au risque se fait en modifiant le flux monétaire de chaque période du cœfficient d'équivalence de certitude établi pour cette période. Les flux monétaires nets, transformés en flux monétaires équivalents certains, c'est-à-dire dénués de risque, sont actualisés par le taux de rendement sans risque, c'est-à-dire en tenant compte de la seule valeur temporelle de l'argent.* Ce taux est habituellement celui du rendement des titres du gouvernement fédéral canadien ayant la même échéance que le flux monétaire à recevoir. L'ensemble des valeurs actuelles ainsi obtenues et additionnées constitue le résultat de l'application de la méthode d'équivalence de certitude. La valeur actuelle nette d'un projet d'investissement se calcule de la façon suivante :

$$\text{VAN} = \sum_{t=1}^{n} \frac{\alpha_t \bullet FM_t}{(1 + i_s)^t} - C_0 \qquad (13\text{-}3)$$

où

α_t = Cœfficient d'équivalence de certitude : $0 \leq \alpha_t \leq 1$
FM_t = Flux monétaire espéré, ou aussi estimé intuitivement, de la période t
i_s = Taux sans risque
C_0 = Investissement initial

Nous avons supposé que l'investisseur avait une aversion pour le risque; c'est pourquoi, face à une distribution donnée de probabilités de flux monétaires, tout gestionnaire se définira une valeur d'équivalence de certitude nécessairement inférieure à l'espérance mathématique de la distribution de probabilités considérée. La différence entre la valeur espérée de la distribution de probabilités et la valeur d'équivalence de certitude déterminée par le gestionnaire apporte un éclairage particulier sur son degré d'aversion pour le risque.

Le facteur risque a été séparé, ou détaché, du taux utilisé pour actualiser les flux monétaires, car l'ajustement au risque, selon la méthode de l'équivalence de certitude, concerne exclusivement ces derniers. Les flux monétaires exempts de risque sont actualisés au taux de rendement sans risque, selon la méthode de l'équivalence de certitude. Dans le cas où l'entreprise utilise le taux de rendement interne comme critère de sélection des projets, celui-ci doit être comparé au taux sans risque. En effet, il s'agit, dans un tel cas, de comparer la valeur actuelle des rentrées de fonds nettes selon la méthode de l'équivalence de certitude à la valeur actuelle des sorties de fonds selon cette même méthode. Un nouveau projet est accepté dans la mesure où le taux de rendement interne est égal ou supérieur au taux sans risque.

Notons que l'analyse peut être affinée par le calcul de cœfficients α_t d'équivalence de certitude, différents selon le degré de risque des diverses composantes des flux monétaires d'exploitation.

EXEMPLE

L'entreprise Sifra étudie la possibilité de produire un petit appareil photo; l'investissement initial est de 200 000 $ et elle s'attend, pour les trois prochaines années, à recevoir les flux monétaires suivants en fin de période : 100 000 $, 175 000 $ et 200 000 $. Le taux des obligations du Canada est de 8 %. Sifra considère que le risque s'accroît avec le temps et que les cœfficients d'équivalence de certitude sont respectivement, pour les trois prochaines années, de 0,95, 0,80 et 0,75. L'entreprise désire

évaluer le nouveau projet à la lumière du critère de la valeur actuelle nette. La valeur actuelle nette (VAN) est la suivante:

$$\begin{aligned} \text{VAN} &= -200\,000\,\$ + \frac{(0{,}95)(100\,000\,\$)}{(1{,}08)} + \frac{(0{,}80)(175\,000\,\$)}{(1{,}08)^2} + \frac{(0{,}75)(200\,000\,\$)}{(1{,}08)^3} \\ &= -200\,000\,\$ + 87\,962{,}96\,\$ + 120\,027{,}43\,\$ + 119\,074{,}84\,\$ \\ &= 127\,065{,}23\,\$. \end{aligned}$$

Comme la VAN d'équivalence de certitude est positive, le projet peut être adopté par Sifra.

1.3. La comparaison des méthodes de taux d'actualisation ajusté au risque et d'équivalence de certitude

Notons que la méthode du taux d'actualisation ajusté au risque et la méthode d'équivalence de certitude sont d'une utilisation simple et pratique dans l'entreprise lorsque le risque peut être classé de façon approximative en un nombre limité de catégories (par exemple, risque faible, risque moyen, risque élevé, risque très élevé). L'intuition et l'expérience du gestionnaire peuvent rendre ces deux méthodes accessibles et d'application relativement facile par les différents services de l'entreprise qui participent au développement et à la réalisation de nouveaux projets.

En réalité, il n'est pas logique ou raisonnable de considérer que le taux d'actualisation est toujours constant pour toutes les périodes de la vie d'un projet. En effet, même si le risque augmentait d'une période à l'autre, cette variation peut en fait être différente de celle à un taux constant. L'utilisation d'un seul taux d'actualisation pour tous les flux monétaires correspond à des facteurs d'équivalence de certitude qui décroissent à un taux constant d'une période à l'autre comme nous allons maintenant le voir.

La méthode de taux d'actualisation ajusté au risque et la méthode d'équivalence de certitude tiennent toutes deux compte du risque de façon indirecte et diminuent la valeur actuelle nette d'un projet de façon à l'ajuster le mieux possible au risque. Si les paramètres qui se rattachent à chacune de ces deux méthodes sont déterminés adéquatement, nous devrions aboutir à une même valeur actuelle nette ajustée au risque, en les appliquant respectivement pour traiter le risque d'un projet donné. Supposons que le taux ajusté au risque k et le taux sans risque i_s sont constants; l'investissement initial peut être négligé dans la comparaison

suivante des résultats de ces deux méthodes puisqu'il s'agit d'un même montant se rapportant à un même projet:

$$\sum_{t=1}^{n} \frac{FM_t}{(1+k)^t} = \sum_{t=1}^{n} \frac{\alpha_t \bullet FM_t}{(1+i_s)^t} \tag{13-4}$$

Ce qui revient à dire que les deux méthodes considérées auraient des résultats identiques, lorsque :

$$\frac{FM_t}{(1+k)^t} = \frac{\alpha_t \bullet FM_t}{(1+i_s)^t} \tag{13-4a}$$

La valeur actuelle du flux monétaire risqué du temps t, obtenue par le taux d'actualisation ajusté au risque k, devrait être égale à la valeur actuelle du flux monétaire exempt de risque calculée en utilisant le taux sans risque i_s.

L'égalité précédente permet la présentation suivante :

$$\frac{(1+i_s)^t}{(1+k)^t} = \frac{\alpha_t \cdot FM_t}{FM_t} \tag{13-4b}$$

et

$$\alpha_t = \frac{(1+i_s)^t}{(1+k)^t}$$

Il s'ensuit que pour la période $t + 1$, on peut écrire:

$$\alpha_{t+1} = \frac{(1+i_s)^{t+1}}{(1+k)^{t+1}}$$

Comme i_s est constant et que k lui est nécessairement supérieur, il en résulte que α_t+1 doit être inférieur à α_t. En effet, si i_s = 6 % et k = 10 %, nous aurons:

$$\alpha_2 = \frac{(1{,}06)^2}{(1{,}10)^2} = \frac{1{,}1236}{1{,}21} = 0{,}9286$$

$$\alpha_3 = \frac{(1{,}06)^3}{(1{,}10)^3} = \frac{1{,}1910}{1{,}331} = 0{,}8948$$

$$\alpha_4 = \frac{(1{,}06)^4}{(1{,}10)^4} = \frac{1{,}2625}{1{,}4641} = 0{,}8623$$

Or, on constate que :

$$\frac{\alpha_3}{\alpha_2} = \frac{0{,}8948}{0{,}9286}$$
$$= 0{,}9636$$

Ce qui correspond à une diminution de α_3, cœfficient d'équivalence de certitude de la période 3, de 3,64 % par rapport à α_2.
De même,

$$\frac{\alpha_4}{\alpha_3} = \frac{0{,}8623}{0{,}8948}$$
$$= 0{,}9636$$

Ce qui traduit une diminution de 3,64 % de α_4, cœfficient d'équivalence de certitude de la période 4 par rapport à α_3 de la période 3. On voit bien que lorsque k est constant de même que i_s, le cœfficient d'équivalence de certitude diminue à un taux constant dans le temps, c'est-à-dire que le risque s'accroît à un taux constant. Notons que l'on peut aussi établir la valeur de k connaissant i_s et α_t:

$$k = \frac{1 + i_s}{\sqrt[t]{\alpha_t}} - 1$$

Nous avons prouvé qu'un taux d'actualisation ajusté au risque k constant traduisait un risque croissant à un taux constant dans le temps. Il correspond à des cœfficients d'équivalence de certitude décroissants dans le temps et suppose que le risque augmente à un rythme constant d'une période à l'autre. Les gestionnaires doivent être prudents dans la détermination du taux k, car il se peut que le risque augmente à un taux ou à un rythme qui n'est pas constant d'une période à l'autre; nous aurons alors pour une période donnée t :

$$k_t = \frac{1 + i_s}{\sqrt[t]{\alpha_t}} - 1$$

Notons que la méthode de l'équivalence de certitude, basée essentiellement sur l'attitude des gestionnaires face au risque, est d'une application plus délicate que celle du taux d'actualisation ajusté au risque. La première méthode doit mettre en évidence les préférences des gestionnaires en matière de risque et les traduire ou les appliquer à une situation concrète. La méthode de l'équivalence de certitude est théoriquement

supérieure à celle du taux d'actualisation ajusté au risque, car elle est susceptible, si elle est correctement appliquée, de mieux faire ressortir le risque propre à chaque période, c'est-à-dire de le mesurer de façon plus exacte pour une période donnée. Cependant, si l'ajustement des flux monétaires au risque par période ne présente pas de difficultés particulières pour des projets de vie plutôt courte, les difficultés peuvent par contre devenir insurmontables pour des projets de longue durée. Par ailleurs, les gestionnaires préfèrent utiliser la méthode du taux ajusté au risque. Ce taux de rendement destiné à compenser le risque est fixé approximativement et modulé selon, par exemple, quatre classes de risque (faible, moyen, élevé et très élevé). L'expérience et l'intuition du gestionnaire rendent la méthode du taux ajusté au risque non seulement utile dans la plupart des cas, mais aussi d'utilisation plus simple et plus rapide.

2. LA MÉTHODE DIRECTE D'ANALYSE ET D'AJUSTEMENT AU RISQUE PAR LES DISTRIBUTIONS DE PROBABILITÉS

La méthode du taux d'actualisation ajusté et la méthode d'équivalence de certitude n'abordent pas directement le traitement et l'analyse du risque, comme dans le cas de l'utilisation et de l'exploitation des paramètres de distribution de probabilités des flux monétaires. Tout en considérant les avantages et l'utilité que ces deux méthodes représentent pour améliorer la prise de décision dans un contexte risqué, il reste que les gestionnaires peuvent éprouver des difficultés à établir le degré de risque d'un projet et à maintenir une position cohérente dans l'interprétation et la mesure du risque, soit entre des projets différents, soit d'une période à l'autre.

Parmi les méthodes les plus élaborées permettant de surmonter et de résoudre ce genre de problèmes figurent le traitement et l'exploitation directe des informations que livrent les distributions de probabilités des flux monétaires dans le temps. Les deux paramètres importants les plus utilisés dans les calculs qui contribuent à la décision sont l'espérance mathématique et la variance, ou l'écart type. La détermination de l'espérance des flux monétaires après impôt de chaque période est suivie du calcul de la valeur espérée de la distribution des probabilités des valeurs actuelles nettes d'un projet. Ainsi,

$$E(\text{VAN}) = \sum_{t=1}^{n} \frac{E(FM_t)}{(1 + i_s)^t} - C_0 \qquad (13\text{-}5)$$

où

E(VAN) = Valeur espérée de la valeur actuelle nette du projet
E(FM_t) = Valeur espérée du flux monétaire de la période t
i_s = Taux d'actualisation exempt de risque
C_0 = Montant de l'investissement initial effectué au temps $t = 0$ que nous supposons connu avec certitude (Dans le cas contraire, il faudrait construire une distribution de probabilités associée à l'investissement initial, calculer son espérance mathématique et en tenir compte dans la détermination de la valeur actuelle nette du projet).

Quel que soit le type de relation entre les flux monétaires successifs d'un projet, d'une période à l'autre, l'espérance de la valeur actuelle nette se calcule de la même façon, c'est-à-dire par l'équation (13-5). Par contre, la détermination de l'écart type de la distribution de probabilités des valeurs actuelles nettes espérées diffère selon le genre de relation entre les flux monétaires.

1. Les flux monétaires successifs sont totalement indépendants.

Le flux monétaire aléatoire de la période précédente n'a pas d'influence sur la réalisation du flux monétaire de la période actuelle et ce d'une période à l'autre. Le risque se calcule au moyen de la formule suivante :

$$\sigma_{E(VAN)} = \sqrt{\sum_{t=1}^{n} \frac{\sigma_t^2}{(1 + i_s)^{t \times 2}}} \qquad (13\text{-}6)$$

où

α(VAN) = Écart type de la distribution de probabilités des valeurs actuelles nettes possibles
α_t = Écart type de la distribution de probabilités des flux monétaires possibles de la période t

2. Les flux monétaires successifs d'un projet sont parfaitement corrélés.

Le flux monétaire de la période actuelle dépend totalement du flux monétaire de la période précédente avec pour conséquence une dispersion plus grande autour de l'espérance mathématique de la distri-

bution de probabilités des flux monétaires, c'est-à-dire un risque plus élevé que celui de leur indépendance totale. Supposons que le flux monétaire FM_a de la période t se situe d'un chiffre égal à 1,5 écart type à gauche de l'espérance mathématique de la distribution des flux monétaires nets de cette même période. Il en sera de même des flux monétaires FM_a des périodes $t + 1$, $t + 2$ ... $t + n$ qui se situeront à 1,5 écart type autour de l'espérance mathématique de leur distribution respective. Les flux monétaires dévient donc exactement de la même façon autour de la valeur centrale de la distribution qu'est l'espérance mathématique. Si le flux monétaire de la première période se révèle faible, la probabilité est élevée qu'il en soit ainsi pour les flux monétaires des années suivantes.

Le risque mesuré par l'écart type est calculé de la façon suivante :

$$\sigma_{E(VAN)} = \sum_{t=1}^{n} \frac{\alpha_t}{(1 + i_s)^t} \tag{13-7}$$

3. Les flux monétaires successifs d'un projet sont imparfaitement corrélés.

Les flux monétaires ne sont ni totalement indépendants ni parfaitement corrélés dans le temps, mais sont partiellement dépendants, c'est-à-dire corrélés de façon limitée. Dans la réalité, un grand nombre de projets d'investissement se distinguent par des flux monétaires d'une période qui ne dépendent qu'en partie des flux monétaires des périodes antérieures.

Le calcul de la variance ou de l'écart type doit se faire de façon détaillée, car il n'existe pas de relation simple permettant les calculs rapides assurés par les formules (13-6) et (13-7) utilisées dans chacune des deux situations précédentes.

4. Pour un même projet, certains flux monétaires sont directement et étroitement dépendants ou corrélés, tandis que d'autres sont indépendants dans le temps (modèle de F. S. Hillier).

L'analyse du risque d'un projet d'investissement est fondée sur les distributions de probabilités des flux monétaires annuels, de façon à déterminer les distributions de probabilités des valeurs actuelles nettes ou des taux de rendement interne. Ces dernières distributions procurent au gestionnaire une meilleure perception du risque et lui permettent de limiter ses erreurs et ses pertes en matière de choix d'investissement. Un certain nombre de conjonctures ou d'environnements économiques possibles de la firme ou de son secteur d'activité sont définis et une probabilité

d'occurrence est attribuée à chaque conjoncture ou état de la nature retenu. L'évaluation de ces probabilités se fait généralement de façon subjective, parfois de façon objective et aussi par une combinaison de ces deux approches.

Une illustration détaillée fait ressortir la marche à suivre dans l'une ou l'autre des quatre situations susmentionnées. Elle met en évidence l'avantage que le gestionnaire peut retirer de l'interprétation de l'information obtenue à partir des deux paramètres que sont l'espérance mathématique et la variance d'une distribution donnée de probabilités.

EXEMPLE 1. Si les flux monétaires annuels sont indépendants.

L'entreprise qui étudie l'adoption d'un projet d'investissement Alpha désire établir le profil de son risque individuel. Supposons que l'investissement initial au temps $t = 0$ s'élève à 24 500 $ et est certain, que la durée de vie économique du projet est de trois ans et que les flux monétaires prévus sont indépendants et distribués différemment durant chacune de ces trois années considérées avec les probabilités suivantes:

Année 1		*Année 2*		*Année 3*	
Probabilités	*FM net*	*Probabilités*	*FM net*	*Probabilités*	*FM net*
0,25	8 000 $	0,20	10 000 $	0,30	12 000 $
0,50	12 000	0,60	9 000	0,40	12 000
0,25	10 000	0,20	11 000	0,30	13 000

Comme les distributions de probabilités des flux monétaires diffèrent d'une année à l'autre; il est donc nécessaire, dans une première étape, de calculer l'espérance des flux monétaires de chaque période ainsi que l'écart type autour de cette valeur espérée. Dans une seconde étape seront déterminés la valeur actuelle nette espérée du projet Alpha ainsi que l'écart type de la distribution des valeurs actuelles nettes possibles. Supposons que le taux sans risque soit de 8 % pendant toute la vie du projet Alpha.

L'espérance mathématique des flux monétaires nets annuels $E(FM_t)$, sera de :

$$\begin{aligned} E(FM_1) &= (0{,}25 \times 8\,000\ \$) + 0{,}50 \times 12\,000\ \$) + (0{,}25 \times 10\,000\ \$) \\ &= 2\,000\ \$ + 6\,000\ \$ + 2\,500\ \$ \\ &= 10\,500\ \$ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E(FM_2) &= (0{,}20 \times 10\,000\,\$) + (0{,}60 \times 9\,000\,\$) + (0{,}20 \times 11\,000\,\$) \\ &= 2\,000\,\$ + 5\,400\,\$ + 2\,200\,\$ \\ &= 9\,600\,\$ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E(FM_3) &= (0{,}30 \times 12\,000\,\$) + (0{,}40 \times 12\,000\,\$) + (0{,}30 \times 13\,000\,\$) \\ &= 3\,600\,\$ + 4\,800\,\$ + 3\,900\,\$ \\ &= 12\,300\,\$ \end{aligned}$$

L'écart type de la distribution des flux monétaires nets annuels (σ_t) sera de:

$$\begin{aligned} \sigma_1 &= \sqrt{[(8\,000\,\$ - 10\,500\,\$)^2 \times 0{,}25] + [(12\,000\,\$ - 10\,500\,\$)^2 \times 0{,}50] + [(10\,000\,\$ - 10\,500\,\$)^2 \times 0{,}25]} \\ &= \sqrt{1\,562\,500\,\$ + 1\,125\,000\,\$ + 62\,500\,\$} \\ &= \sqrt{2\,750\,000\,\$} \\ &= 1\,658{,}31\,\$ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_2 &= \sqrt{[(10\,000\,\$ - 9\,600\,\$)^2 \times 0{,}20] + [(9\,000\,\$ - 9\,600\,\$)^2 \times 0{,}60] + [(11\,000\,\$ - 9\,600\,\$)^2 \times 0{,}20]} \\ &= \sqrt{32\,000\,\$ + 216\,000\,\$ + 392\,000\,\$} \\ &= \sqrt{640\,000\,\$} \\ &= 800\,\$ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_3 &= \sqrt{[(12\,000\,\$ - 12\,300\,\$)^2 \times 0{,}30] + [(12\,000\,\$ - 12\,300\,\$)^2 \times 0{,}40] + [(13\,000\,\$ - 12\,300\,\$)^2 \times 0{,}30]} \\ &= \sqrt{27\,000\,\$ + 36\,000\,\$ + 147\,000\,\$} \\ &= \sqrt{210\,000\,\$} \\ &= 458{,}26\,\$ \end{aligned}$$

L'espérance de la valeur actuelle nette du projet sera de:

$$\begin{aligned} E(VAN) &= \frac{10\,500\,\$}{(1 + 0{,}08)} + \frac{9\,600\,\$}{(1 + 0{,}08)^2} + \frac{12\,300\,\$}{(1 + 0{,}08)^3} - 24\,500\,\$ \\ &= 9\,722{,}22\,\$ + 8\,230{,}45\,\$ + 9\,764{,}14\,\$ - 24\,500\,\$ \\ &= 3\,216{,}81\,\$ \end{aligned}$$

L'écart type autour de l'espérance mathématique de la distribution des valeurs actuelles nettes du projet sera de:

$$\sigma_{E(VAN)} = \sqrt{\frac{(1\,658{,}31\ \$)^2}{(1 + 0{,}08)^{1X2}} + \frac{(800\ \$)^2}{(1 + 0{,}08)^{2X2}} + \frac{(458{,}26\ \$)^2}{(1 + 0{,}08)^{3X2}}}$$

$$= \sqrt{\frac{2\,750\,000\ \$}{1{,}1664} + \frac{640\,000\ \$}{1{,}3605} + \frac{210\,002\ \$}{1{,}5868}}$$

$$= \sqrt{2\,357\,681{,}76\ \$ + 470\,415{,}29\ \$ + 132\,343{,}08\ \$}$$

$$= \sqrt{2\,960\,440{,}13\ \$}$$

$$= 1\,720{,}59\ \$$$

Supposons que la distribution des valeurs actuelles nettes du projet Alpha soit normale ou à peu près. Notons que plusieurs variables distribuées de façon aléatoire peuvent être décrites par ce genre de distribution. On peut poser de façon formelle la relation suivante pour toute variable distribuée de façon normale sachant que, dans notre cas, la variable étudiée est la VAN du projet Alpha:

$VAN \sim N(\mu,\sigma^2)$

L'importance considérable d'une distribution normale provient de ce qu'elle permet, par l'utilisation des deux paramètres d'espérance mathématique (E(VAN) = 3 216,81 $) et d'écart type ($\sigma_{E(VAN)}$ = 1 720,59 $), d'obtenir des indications, voire des renseignements assez précis sur le profil de risque du projet Alpha. Une distribution normale de probabilités est définie lorsque sa moyenne et sa variance sont connues, ce qui est le cas du projet Alpha. En faisant ressortir les différences avec la moyenne, en termes d'écart type, on peut établir la probabilité que la valeur actuelle nette d'un projet soit supérieure ou inférieure à un montant précis, fixé à l'avance. On utilise la forme centrée réduite, qui est une transformation normale standard de la distribution normale :

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

Une VAN du projet Alpha égale ou supérieure à zéro aurait permis son adoption, sans réserve, en l'absence de risque. Tenir compte du risque consiste à reconnaître qu'il y a une probabilité que la VAN soit négative, même si l'espérance mathématique de la VAN est positive.

FIGURE 13-2
Distribution de probabilités des valeurs actuelles nettes

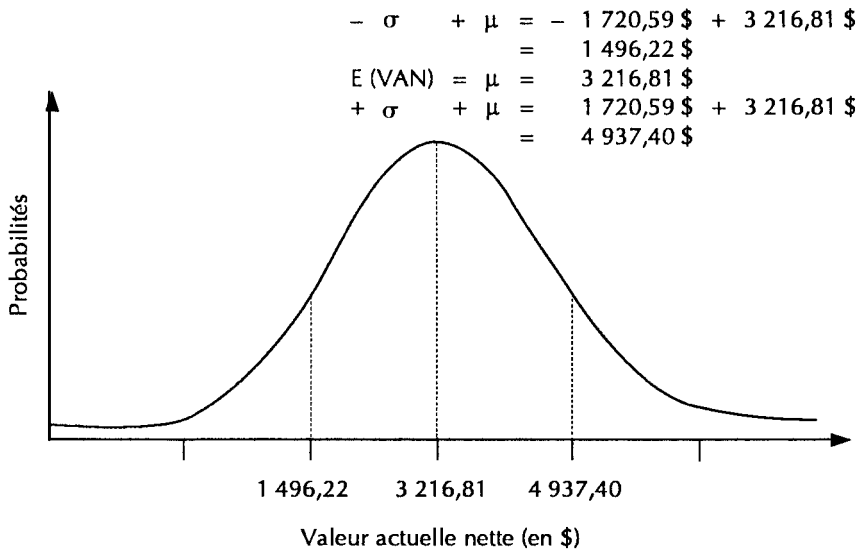
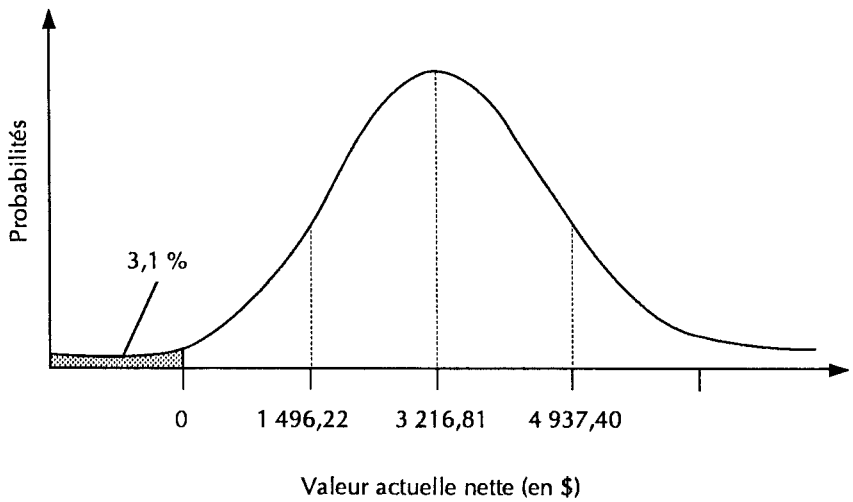


FIGURE 13-3
Illustration de la probabilité que la valeur actuelle nette soit négative



L'attitude du décideur face au risque s'exprime par la définition de sa propre tolérance au risque, soit entre autres par la formulation du seuil maximal de probabilités d'occurrence de la VAN négative qu'il peut accepter. En d'autres termes, le gestionnaire spécifie qu'il rejetterait une VAN dont la probabilité d'être négative est égale ou supérieure à un pourcentage donné. La distribution de probabilités des valeurs actuelles nettes du projet Alpha est représentée graphiquement par la figure 13-2.

Le décideur désire savoir si la probabilité de réalisation d'une valeur actuelle nette négative est égale ou supérieure à 5 %, car, dans un tel cas, il n'adoptera pas le projet considérant son risque insupportable. Il s'agit de calculer la probabilité que la valeur actuelle nette soit plus petite ou égale à zéro (VAN ≤ 0). D'où,

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$= \frac{0 - 3\,216{,}81\ \$}{1\,720{,}59\ \$}$$

$$= -1{,}87$$

La table A-5 de la distribution normale (en appendice) indique que la probabilité que VAN ≤ 0 est de 0,031 ou 3,1 %. Comme la tolérance au risque du gestionnaire lui permet d'accepter des projets dont la probabilité d'occurrence d'une VAN négative n'excède pas 5 %, il acceptera le projet Alpha. Il est évident que la probabilité que VAN ≥ 0 est de (100 – 3,1 = 96,9 %). La figure 13-3 indique la portion de la courbe correspondant à une probabilité de VAN négative du projet Alpha.

On constate le progrès sensible dû à la prise en compte du risque d'un projet à l'aide de la distribution de probabilités des VAN. Il ne suffit pas que la valeur espérée de la VAN soit positive, encore faut-il que la probabilité d'une VAN négative ne dépasse pas le seuil toléré par le gestionnaire. Ce dernier doit interpréter avec beaucoup de précautions ce genre de résultat en le nuançant par les enseignements de son expérience dans le secteur d'activité du nouveau projet, par son intuition et par sa propre formation.

Notons que le gestionnaire peut interpréter une distribution de probabilités des indices de rentabilité à partir de la distribution de probabilités de la VAN. Les appréciations sont alors de nature relative plutôt qu'absolue.

EXEMPLE 2. Si les flux monétaires sont parfaitement corrélés dans le temps ou s'ils sont totalement dépendants.

Le risque du projet Alpha est nécessairement plus élevé dans le cas d'une étroite dépendance des flux monétaires dans le temps, tandis que l'espérance mathématique de la valeur actuelle nette reste inchangée.

L'écart type de la distribution des valeurs actuelles nettes se calcule selon la formule (13-7) :

$$\sigma_{E(VAN)} = \sum_{t=1}^{n} \frac{\alpha_t}{(1 + i_s)^t} \tag{13-7}$$

$$= \frac{1\,658{,}31\,\$}{(1 + 0{,}08)} + \frac{800\,\$}{(1 + 0{,}08)^2} + \frac{458{,}26\,\$}{(1 + 0{,}08)^3}$$

$$= 1\,535{,}47\,\$ + 685{,}87\,\$ + 363{,}78\,\$$$

$$= 2\,585{,}12\,\$$$

EXEMPLE 3. Si les flux monétaires sont imparfaitement corrélés ou s'ils le sont conditionnellement ou partiellement.

Si les résultats d'une première année sont excellents, les chances sont bonnes qu'ils le soient la seconde année. Cependant, il n'y a pas de relation automatique comme dans le cas de la dépendance totale des flux monétaires annuels, car les résultats peuvent être moins bons ou même mauvais, avec une faible probabilité, durant la deuxième année et les années subséquentes. En se basant sur l'exemple déjà utilisé, nous allons introduire un changement en considérant que la distribution de probabilités des flux monétaires de la deuxième année est fonction des flux monétaires de la première année et qu'une relation du même type existe entre la distribution des flux monétaires de la troisième année et les flux monétaires de la deuxième année.

Première année		Deuxième année, si						Troisième année, si					
		FM_1 = 8 000 $		FM_1 = 12 000 $		FM_1 = 10 000 $		FM_2 = 10 000 $		FM_2 = 9 000 $		FM_2 = 11 000 $	
p_i	FM_1	p_i	FM_2	p_i	FM_2	p_i	FM_2	p_i	FM_3	p_i	FM_3	p_i	FM_3
0,25	8 000	0,40	10 000	0,40	10 000	0,60	10 000	0,5	12 000	0,5	12 000	0,5	12 000
0,50	12 000	0,60	9 000	0,00	9 000	0,40	9 000	0,5	12 000	0,5	12 000	0,5	12 000
0,25	10 000	0,00	11 000	0,60	11 000	0,00	11 000	0,0	13 000	0,0	13 000	0,0	13 000

L'espérance de la valeur actuelle nette sera de :

Année 0	Année 1	Année 2	Année 3	VAN_i	p_i	$(VAN_i \times p_i)$
			0,50 12 000 / 9 526	1 006	0,05	50 $
		0,40 10 000 / 8 573				
			0,50 12 000 / 9 526	1 006	0,05	50 $
	0,25 8 000 / 7 407		0,50 12 000 / 9 526	149	0,075	11 $
		0,60 9 000 / 7 716				
			0,50 12 000 / 9 526	149	0,075	11 $
			0,50 12 000 / 9 526	4 710	0,10	471 $
		0,40 10 000 / 8 573				
			0,50 12 000 / 9 526	4 710	0,10	471 $
−24 500	0,50 12 000 / 11 111		0,50 12 000 / 9 526	5 568	0,15	835 $
		0,60 11 000 / 9 431				
			0,50 12 000 / 9 526	5 568	0,15	835 $
			0,50 12 000 / 9 526	2 858	0,075	214 $
		0,60 10 000 / 8 573				
			0,50 12 000 / 9 526	2 858	0,075	214 $
	0,25 10 000 / 9 259		0,50 12 000 / 9 526	2 001	0,05	100 $
		0,40 9 000 / 7 716				
			0,50 12 000 / 9 526	2 001	0,15	100 $
				E(VAN) =		3 362 $

L'écart type autour de l'espérance de la valeur actuelle nette sera fonction de la variance qui est égale à:

$$\sigma^2[E(VAN)] = \sum_{i=1}^{n} [VAN_i - E(VAN)]^2 \times p_i$$

$$\begin{aligned}
[1\,006 - E(VAN)]^2 \times 0{,}05 &= (1\,006 - 3\,362)^2 \times 0{,}05 = 277\,537\ \$ \\
[1\,006 - E(VAN)]^2 \times 0{,}05 &= (1\,006 - 3\,362)^2 \times 0{,}05 = 277\,537 \\
[\ \ 149 - E(VAN)]^2 \times 0{,}075 &= (\ \ 149 - 3\,362)^2 \times 0{,}075 = 774\,253 \\
[\ \ 149 - E(VAN)]^2 \times 0{,}075 &= (\ \ 149 - 3\,362)^2 \times 0{,}075 = 774\,253 \\
[4\,710 - E(VAN)]^2 \times 0{,}10 &= (4\,710 - 3\,362)^2 \times 0{,}10 = 181\,710 \\
[4\,710 - E(VAN)]^2 \times 0{,}10 &= (4\,710 - 3\,362)^2 \times 0{,}10 = 181\,710 \\
[5\,568 - E(VAN)]^2 \times 0{,}15 &= (5\,568 - 3\,362)^2 \times 0{,}15 = 729\,965 \\
[5\,568 - E(VAN)]^2 \times 0{,}15 &= (5\,568 - 3\,362)^2 \times 0{,}15 = 729\,965 \\
[2\,858 - E(VAN)]^2 \times 0{,}075 &= (2\,858 - 3\,362)^2 \times 0{,}075 = 19\,051 \\
[2\,858 - E(VAN)]^2 \times 0{,}075 &= (2\,858 - 3\,362)^2 \times 0{,}075 = 19\,051 \\
[2\,001 - E(VAN)]^2 \times 0{,}05 &= (2\,001 - 3\,362)^2 \times 0{,}05 = 92\,616 \\
[2\,001 - E(VAN)]^2 \times 0{,}05 &= (2\,001 - 3\,362)^2 \times 0{,}05 = 92\,616 \\
\hline
\sigma^2_{E(VAN)} &= 4\,150\,264\ \$
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{D'où } \sigma &= \sqrt{4\,150\,264\ \$} \\
&= \underline{\underline{2\,037\ \$}}
\end{aligned}$$

EXEMPLE 4. Le modèle de Frederic S. Hillier

Les deux contextes d'indépendance et de corrélation parfaite sont retenus de façon simultanée par Hillier. Certains flux monétaires du projet d'investissement sont marqués par l'indépendance totale, tandis que d'autres sont parfaitement liés dans le temps. Un exemple de Hillier permet d'illustrer ce modèle. Une entreprise envisage de lancer sur le marché un nouveau produit, source de rentrées nettes pendant une période de cinq ans. Une incertitude plane quant à la réception que réserveront les consommateurs à ce produit. Les services de l'entreprise spécialisés en études de marché croient que si l'accueil du public est favorable durant la période initiale d'un an ou deux, il en sera de même, et dans les mêmes proportions, pour les années suivantes. On considère que les résultats nets des ventes, c'est-à-dire les ventes diminuées des dépenses de mise en marché et de publicité, sont étroitement liées dans le temps. La direction de l'entreprise retient en outre l'hypothèse que les dépenses engendrées par la fabrication de ce produit sont approximativement certaines, c'est-à-dire que le risque calculé par l'écart type est

presque nul et que toute variation par rapport aux prévisions de dépenses est attribuable à des fluctuations aléatoires et sans influence sur les coûts des périodes successives. C'est le cas de l'indépendance totale. Le montant de l'investissement initial est aussi considéré comme un coût sûr et égal à 50 000 $.

Hillier fournit, dans le tableau 13-2, les données concernant les probabilités relatives au lancement du nouveau produit. Les distributions de probabilités de dépenses de production et de rentrées nettes de fonds (ou revenus nets après les dépenses de publicité et de mise en marché) sont normales. Le taux d'actualisation est égal à 10 %.

TABLEAU 13-2
Données du modèle de Hillier

Année	*Valeur espérée des flux monétaires sortants (en milliers de dollars)*	*Valeur espérée des flux monétaires-extrants (Rentrées nettes de fonds dues aux ventes, en milliers de dollars)*	*Écart type (en milliers de dollars)*
0	Investissement : 600		50
1	Dépense de production : 250		20
2	Dépense de production : 200		10
3	Dépense de production : 200		10
4	Dépense de production : 200		10
5	Dépense de production : 100		$10\sqrt{10}$
1		300 $	50
2		600	100
3		500	100
4		400	100
5		300	100

Source: F. S. HILLIER, « The Derivation of Probabilistic Information », *Foundations for Financial Management,* Homewood, Illinois, Van Horne, Irwin, 1966, pp. 310-326.

L'espérance mathématique de la valeur actuelle nette du nouveau projet à un taux de 10 % sera de :

$$\begin{aligned} E(VAN) &= \sum_{t=1}^{n} \frac{FM_t}{(1+i)^t} - C_0 \\ &= -600\,\$ + \frac{300\,\$ - 250\,\$}{1{,}10} + \frac{600\,\$ - 200\,\$}{(1{,}10)^2} + \frac{500\,\$ - 200\,\$}{(1{,}10)^3} \\ &\quad + \frac{400\,\$ - 200\,\$}{(1{,}10)^4} + \frac{300\,\$ - 100\,\$}{(1{,}10)^5} \\ &= 262{,}20\,\$ \end{aligned}$$

Le risque mesuré par l'écart type de la valeur actuelle nette du projet nécessite un calcul un peu plus long, mais guère plus difficile que ceux effectués dans les cas de l'indépendance et de la corrélation parfaite prises séparément. La formule de l'écart type s'obtient de la façon suivante:

$$\sigma_{E(VAN)} = \sqrt{\sum_{t=0}^{n} \frac{\sigma^2_{y_t}}{(1+i)^{2t}} + \sum_{k=1}^{m} \left(\sum_{t=0}^{n} \frac{\sigma^{(k)}_t}{(1+i)^t} \right)^2} \qquad (13\text{-}8)$$

Il s'agit de tenir compte de deux séries de flux monétaires: l'une est constituée de flux monétaires indépendants alors que l'autre est composée de flux étroitement liés ou corrélés dans le temps.

Notons que:

$\sigma^2_{y_t}$ = Variance d'un flux monétaire indépendant au cours de la période t

$\sigma^{(k)}_t$ = Écart type d'un flux monétaire en corrélation parfaite durant la période t; une seule série de flux monétaires se distingue par la corrélation parfaite dans notre exemple, à savoir les rentrées nettes des ventes, d'où $k = 1$; k serait égal à 3 si les flux monétaires parfaitement corrélés étaient en nombre de 3.

Ainsi, en utilisant les données du tableau 13-2:

$$\begin{aligned} \sigma_{E(VAN)} &= \sqrt{\left[(50)^2 + \frac{(20)^2}{(1{,}10)^2} + \frac{(10)^2}{(1{,}10)^4} + \ldots + \frac{(10\sqrt{10})^2}{(1{,}10)^{10}} + \left(\frac{50}{1{,}10} + \frac{100}{(1{,}10)^2} + \ldots + \frac{100}{(1{,}10)^5} \right)^2 \right]} \\ &= 339\,\$ \end{aligned}$$

La direction de l'entreprise dispose ainsi de précieux renseignements sur la distribution de probabilités des valeurs actuelles nettes du projet, à savoir l'espérance mathématique de la VAN d'un montant de 262 000 $ et l'écart type autour d'elle d'un montant de 339 000 $. La direction peut alors déterminer la probabilité que la VAN soit inférieure à zéro et la comparer au seuil de risque qu'elle tolère. La direction peut aussi établir la probabilité que la VAN soit supérieure ou inférieure à un montant donné et décider de l'adoption ou du rejet du projet, en fonction de ses préférences pour le risque.

3. L'ANALYSE DE SENSIBILITÉ

L'analyse de sensibilité a pour objet d'établir dans quelle mesure une variable peut se caractériser par des fluctuations ou des inexactitudes tolérables pour le décideur, c'est-à-dire par des variations n'influant pas sur la décision d'investissement de l'entreprise. La durée de vie d'un projet, ses flux monétaires, sa valeur résiduelle, les coûts fixes ainsi que d'autres variables ont un profil ou un comportement donné qui servent à déterminer la valeur actuelle nette du projet. Par la suite, chacune des variables considérées, les flux monétaires par exemple, est modifiée, tandis que les autres restent inchangées ou constantes et la valeur actuelle nette est à nouveau calculée selon la méthode habituelle. Si cette dernière subit des variations majeures à la suite des modifications de la variable considérée, en l'occurrence les flux monétaires, le gestionnaire peut déduire qu'un approfondissement de l'analyse de cette variable sensible et de ses effets s'impose afin de mieux comprendre le risque qu'elle comporte et d'améliorer sa connaissance ou son intuition de l'ampleur du risque auquel le projet est exposé.

Supposons qu'un nouveau projet d'une durée de trois ans se distingue par les données suivantes :

- le coût de l'investissement = 90 000 $;
- les bénéfices annuels d'exploitation avant amortissement (BE) = 60 000 $;
- le taux d'impôt sur les bénéfices = 40 % ;
- la linéarité de l'amortissement;
- le coût du capital = 10 %;

– la valeur résiduelle nulle.

La valeur actuelle nette du projet est de:

$$\text{VAN} = -C_0 + \left[BE(1-T) + \left(\frac{C_0}{3}\right)(T)\right] \times a_{3,\,0,10}$$

$$= -90\,000\,\$ + \left[60\,000\,\$\,(1-0{,}4) + \left(\frac{90\,000\,\$}{3}\right)(0{,}4)\right] \times a_{3,\,0,10}$$

$$= -90\,000\,\$ + 48\,000\,\$ \times 2{,}487$$

$$= -90\,000\,\$ + 119\,376\,\$$$

$$= 29\,376\,\$$$

L'analyse de sensibilité consiste à modifier les valeurs d'une variable et à calculer ses effets sur la valeur actuelle nette. En d'autres termes, il s'agit d'établir combien la valeur actuelle nette est sensible aux modifications de cette variable, exprimées en pourcentages de variation ou en montants. Considérons que le coût de l'investissement est incertain et qu'il varie de 8 % autour de 90 000 $ et ensuite, de façon séparée, que le bénéfice d'exploitation varie de 8 %, et déterminons dans chaque cas, les autres variables restant constantes, les conséquences sur la valeur actuelle nette.

La valeur actuelle nette se chiffre respectivement à 24 564 $ ou à 34 188 $ à la suite d'un accroissement ou d'une diminution de 8 % du coût de l'investissement, et à 36 539 $ ou 22 213 $ lorsque le bénéfice d'exploitation s'accroît ou diminue de 8 %. Elle est représentée graphiquement en fonction des variables Coût de l'investissement et Bénéfice d'exploitation sur la figure 13-4. La pente de la droite indique le degré de sensibilité de la valeur actuelle nette aux modifications de la variable considérée. La valeur actuelle nette du projet est d'autant plus sensible à une modification de la variable considérée (une variable à la fois est modifiée) que la pente de la droite représentative est raide; les résultats du projet sont donc d'autant plus risqués. La variation du bénéfice d'exploitation exerce, selon la figure 13-4, des effets plus importants sur la valeur actuelle nette. La VAN varie de ± 24,38 % lorsque le bénéfice d'exploitation varie de 8 %, tandis qu'elle varie de seulement ± 16,38 % pour une variation de ± 8 % du montant investi.

L'analyse de sensibilité présente l'avantage de faire ressortir les variables par rapport auxquelles le taux de rendement ou la VAN d'un projet est le plus sensible, c'est-à-dire que l'importance relative de chaque variable clé sur la rentabilité de l'investissement se trouve établie. Le

gestionnaire est ainsi informé des variables dont l'influence est déterminante sur la performance du projet; il devra leur accorder une attention particulière en effectuant une analyse détaillée et en exerçant une vérification et un contrôle permanents sur leur évolution et leurs effets quant à la rentabilité du projet.

FIGURE 13-4
Analyse de sensibilité de 8 % de variation du coût de l'investissement et du bénéfice d'exploitation

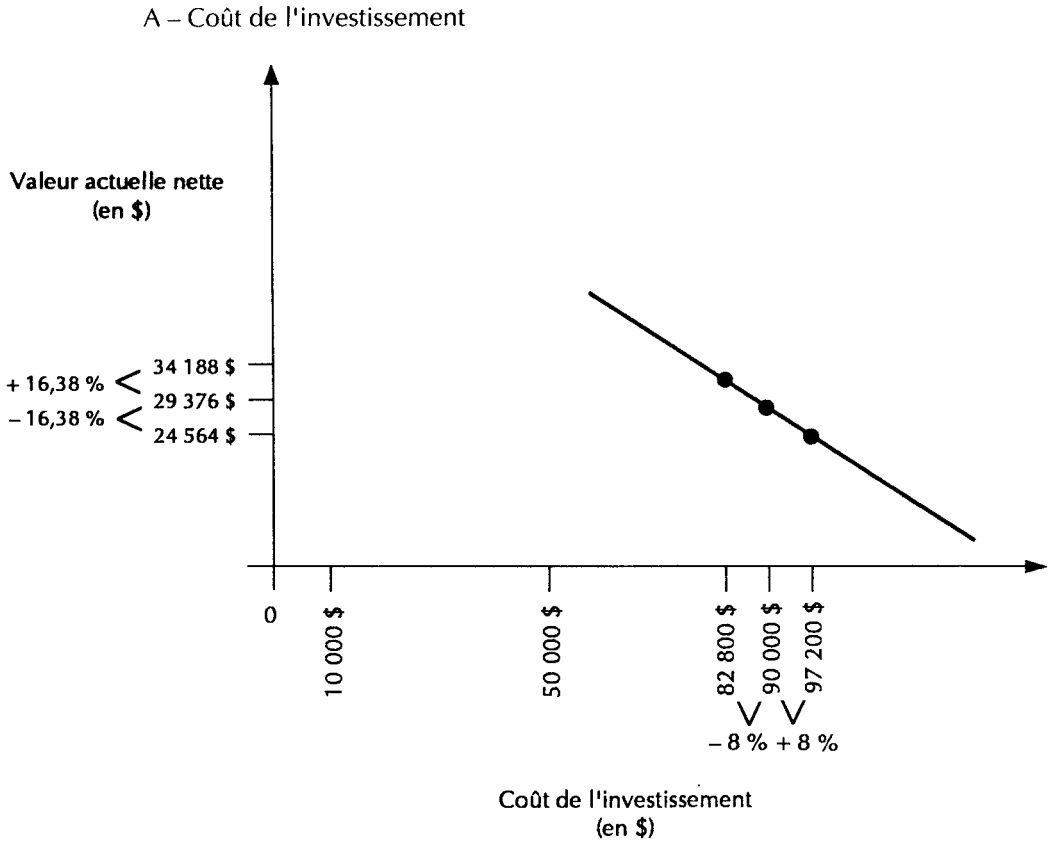
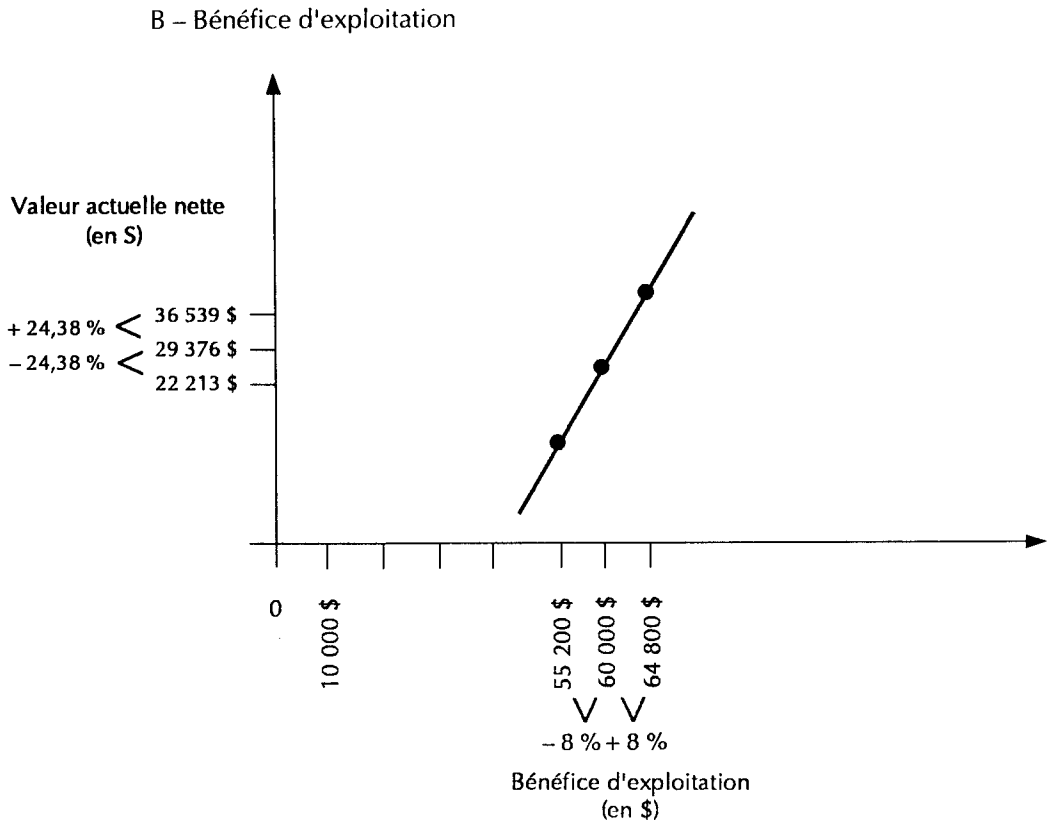


FIGURE 13-4 (SUITE)
Analyse de sensibilité de 8 % de variation du coût de l'investissement ou du bénéfice d'exploitation



Résumé

- La décision d'investir est un acte qui engage l'avenir; elle est marquée par le risque et l'incertitude. L'investisseur peut traiter le risque de différentes façons et l'incorporer dans la décision d'investir en utilisant des taux d'actualisation plus élevés lorsque les projets sont plus risqués; une prime de risque est alors ajoutée au coût du capital de l'entreprise pour effectuer les calculs de rentabilité. La valeur actuelle nette est ensuite calculée selon la méthode habituelle.

- Le gestionnaire peut aussi introduire le risque dans la série des flux monétaires projetés affectés d'un cœfficient d'équivalent certain qui diminue avec le temps et les réduit d'autant. Les flux monétaires traités pour tenir compte du risque sont actualisés au taux sans risque.

- Les paramètres statistiques d'espérance mathématique et d'écart type d'une distribution de probabilités sont largement utilisés pour améliorer le processus décisionnel. L'utilisation des probabilités dans la décision d'investir permet au gestionnaire de tenir compte de sa tolérance au risque. Quelques explications illustrent l'orientation moderne du traitement du risque par les probabilités.

- L'analyse de sensibilité est au nombre des méthodes de traitement du risque; elle mesure l'effet d'une variable sur le rendement d'un projet, les autres facteurs étant considérés constants. L'avantage de cette analyse est qu'elle identifie les variables les plus susceptibles de modifier la VAN ou le taux de rendement d'un projet afin d'éclairer et de guider le gestionnaire dans sa décision d'investir.

Problèmes

1. La société Arbatos envisage d'acquérir une nouvelle machine dont la durée de vie est de cinq ans et le prix de 250 000 $. Les flux monétaires nets ainsi que les cœfficients d'équivalence de certitude correspondants sont les suivants:

Année	*Flux monétaires après impôts*	*Cœfficient d'équivalence de certitude*
1	80 000 $	0,9
2	80 000	0,8
3	80 000	0,6
4	80 000	0,5
5	80 000	0,5

- 1. Calculez la valeur actuelle nette de ce projet et déterminez si le projet doit être accepté, dans le cas où le taux de rendement des bons du Trésor est de 8 %.
- 2. Déterminez si le projet serait acceptable si la société utilisait la méthode du taux d'actualisation ajusté en fonction du risque et si l'ajustement nécessaire du taux d'escompte était de 4 % au-dessus du taux sans risque.
- 3. Comparez les deux méthodes précédentes et de déterminez laquelle est supérieure en expliquant pourquoi.

2. La compagnie Atlas étudie actuellement la possibilité d'investir dans un projet dont les rentrées de fonds nettes sont établies selon les distributions normales de probabilités suivantes:

Année 1		*Année 2*	
Rentrées de fonds	*Probabilités*	*Rentrées de fonds*	*Probabilités*
1 200 $	0,4	1 500 $	0,2
1 400	0,3	1 800	0,6
1 600	0,4	2 100	0,2

L'investissement initial est de 2 700 $ et le taux de rendement exempt de risque est de 10 %; les rentrées de fonds nettes de la deuxième année sont totalement indépendantes de celles de la première année. Dans le cadre de ce premier problème sur le risque intégrant des distributions de probabilités, on ne tient pas compte des dispositions fiscales de la loi.

- 1. Déterminez la valeur actuelle nette espérée de ce projet.
- 2. Calculez l'écart type de la distribution de la VAN.
- 3. En supposant une distribution normale de probabilités de VAN de même moyenne et de même écart type que ceux obtenus pour les questions 1 et 2, calculez la probabilité que la VAN soit supérieure à zéro, d'une part, et comprise entre 500 $ et 1 200 $ d'autre part.
- 4. En considérant toujours une distribution normale de la VAN comme dans la question 3 et en supposant le cas de l'indépendance entre les rentrées d'argent, quelle est la probabilité que l'indice de rentabilité de ce projet soit supérieur à 1,1 ?

3. L'entreprise Bartinex se propose de lancer un nouveau produit qui nécessiterait un investissement initial au temps $t = 0$ de 15 000 $. On sait que le taux d'impôt sur ses bénéfices est de 50 %, que le taux d'amortissement de l'équipement est de 30 % et que le taux d'intérêt sur les bons du Trésor est de 8 %. La distribution des flux monétaires de ce projet est la même pour chacune des trois années de la vie du projet. II s'agit de flux monétaires avant amortissement et après impôt:

Probabilités	*Flux monétaires*
0,2	6 000 $
0,6	8 000
0,2	10 000

- 1. Calculez l'espérance de la valeur actuelle nette de ce projet dans le cas où les flux monétaires sont indépendants dans le temps. Le calcul de l'amortissement se fait de façon dégressive.
- 2. Calculez l'écart type autour de cette espérance mathématique de valeur actuelle nette
- 3. En supposant pour cette question ainsi que pour les suivantes une distribution normale de probabilités de VAN de même moyenne et de même écart type que ceux obtenus pour les questions 1 et 2, le projet doit-il être adopté si les administrateurs ne peuvent accepter plus de 30 % de probabilité qu'une espérance de la valeur actuelle nette soit plus petite ou égale à zéro?
- 4. Quelle est la probabilité que l'espérance mathématique de la valeur actuelle nette soit $\geq$ 10 000 $?
- 5. Déterminez la probabilité que 9 000 $ $\leq$ E(VAN) $\leq$ 15 000 $.
- 6. Calculez E(VAN) et σ[E(VAN)] lorsque les flux monétaires sont dépendants.

4. La direction de l'entreprise étudie un projet dont l'investissement initial est de 35 000 $ et la durée de trois ans. Le taux de rendement des bons du Trésor est de 12 % et le taux d'amortissement fiscal maximal accordé par la loi est de 20 %, appliqué de façon dégressive. La valeur résiduelle de l'équipement est de 10 000 $ à la fin de la troisième année du projet. Une même distribution de probabilités des flux monétaires est retenue pour chacune des trois années de la vie du projet (Les flux monétaires en question sont considérés avant amortissement et après impôts). Le taux d'impôt sur les bénéfices de la société est de 50 %. La distribution de probabilités des flux monétaires nets est la suivante:

Probabilités	*Flux monétaires*
0,2	6 000 $
0,6	8 000
0,2	10 000

- 1. Calculez l'espérance de la valeur actuelle nette du projet considéré ainsi que l'écart type de la distribution de probabilités des valeurs actuelles nettes dans le cas où les flux monétaires sont parfaitement corrélés dans le temps.

- 2. En considérant pour cette question ainsi que pour la suivante une distribution normale de probabilités de VAN de même moyenne et de même écart type que ceux calculés pour la question 1, déterminez la probabilité que la valeur actuelle nette soit égale ou supérieure à 5 000 $, d'une part, et celle qu'elle soit située entre 3 000 $ et 6 000 $, d'autre part.
- 3. Dites si le projet doit être accepté dans le cas où la tolérance de la direction à une valeur actuelle nette négative n'est pas plus élevée que 20 %.

CHAPITRE 14

L'analyse du risque et le choix des investissements II

L'une des méthodes de traitement du risque étudiées dans le chapitre 13 consistait en une approche directe par l'utilisation et l'exploitation des paramètres d'espérance mathématique et d'écart type d'une distribution de probabilités. D'autres méthodes directes d'analyse et de prise en compte du risque des projets d'investissement peuvent être retenues, notamment les modèles de simulation et les arbres de décision.

Nous compléterons l'exposé et l'illustration des méthodes directes de détermination du risque d'un projet par l'explication des caractéristiques et de la signification de la théorie de l'utilité pour l'analyse du risque.

1. LES MODÈLES DE SIMULATION

Les modèles de simulation ont pour objet d'incorporer le risque dans la décision d'investir. Plusieurs facteurs déterminent la valeur actuelle nette d'un projet comme le prix de vente, les coûts et les prévisions de vente. Les ordinateurs nous permettent de simuler plusieurs résultats de VAN en utilisant un grand nombre de variables, et ce avec une grande rapidité et de façon économique. Des calculs complexes seraient longs, fastidieux et très coûteux sans une telle aide puisqu'une distribution de probabilités est modifiée par chaque variable pertinente et qu'il peut y en avoir une dizaine et même davantage. Tous ces calculs aboutissent à la détermination d'une distribution de probabilités de la VAN susceptible d'améliorer l'évaluation du risque du projet par le gestionnaire. David B. Hertz[1] a développé un modèle combinant les paramètres économiques de base qui influencent la détermination de la VAN d'un projet: il s'agit du modèle de simulation Monte-Carlo qui utilise comme intrants des variables aléatoires. Nous pourrons constater la supériorité d'un modèle de simulation par ordinateur sur les méthodes d'équivalence de certitude et de taux ajusté au risque. Ces deux méthodes, aussi utiles soient-elles, ne procurent qu'une seule estimation du taux de rendement d'un projet d'investissement et sont basées sur une seule variable aléatoire, en l'occurrence le flux monétaire net. Or il peut exister une multitude de variables aléatoires telles que la durée de vie du projet et le coût de l'énergie. La technique de simulation de Hertz[2] règle les difficultés techniques de la manipulation d'un grand nombre de variables aléatoires. Le but est d'évaluer les investissements risqués à partir d'une distribution de probabilités de valeurs actuelles nettes ou de taux de rendement interne. Les deux paramètres d'espérance mathématique et d'écart type de la distribution améliorent l'estimation du risque d'un projet. Les étapes suivantes caractérisent le modèle et l'analyse de Hertz.

1. David B. HERTZ (1964), « Risk Analysis in Capital Investment », *Harvard Business Review,* janvier-février, pp. 95-106.
2. David B. HERTZ (1968), « Investment Policies that Pay Off », *Harvard Business Review,* janvier-février, pp. 96-108.

- Étape 1 : La détermination des variables clés susceptibles d'être marquées par le risque.

Elles sont traitées comme des variables indépendantes et peuvent être endogènes ou exogènes. Leur nombre peut varier selon les caractéristiques propres aux projets étudiés. Plus le nombre de variables étudiées est élevé, plus l'élaboration de la distribution de la valeur actuelle nette ou du taux de rendement interne du projet devient complexe.

- Étape 2: L'estimation, aussi précise que possible effectuée par la direction de l'entreprise, des valeurs probables de neuf variables clés et l'élaboration d'une distribution de fréquences de réalisation de ces valeurs.

La direction est alors en mesure de construire les distributions de probabilités respectives des variables étudiées. Les neuf variables clés considérées sont regroupées en trois grandes catégories:

1) Les variables d'analyse du marché dont la combinaison des quatre composantes suivantes fournit différentes valeurs de ventes espérées: la taille du marché, le prix de vente, le taux de croissance du marché et la part du marché.

Les problèmes financiers nécessitent parfois l'élaboration d'un système d'équations multiples pour les résoudre. Certaines variables utilisées dans le modèle explicatif sont déterminées, à partir de ce modèle, par la solution simultanée des équations. Ce sont des variables endogènes calculées, ou provenant du système même, tandis que les variables exogènes sont situées à l'extérieur du système où elles sont données. Si l'on retenait l'hypothèse d'un modèle expliqué par une seule équation, une variable endogène pourrait être perçue comme la variable dépendante, tandis que la variable exogène pourrait être assimilée à la variable indépendante.

2) Les variables de la détermination du coût de l'investissement et de la prise en compte de facteurs technologiques comprenant le risque et l'incertitude, telles que la valeur de l'investissement et la valeur résiduelle de l'investissement.

3) Les variables des coûts fixes et des frais d'exploitation qui regroupent des renseignements concernant la fonction de production de l'entreprise, c'est-à-dire les coûts fixes, les frais d'exploitation et la durée de vie de l'équipement.

L'expérience et la formation de la direction, son aptitude à prévoir ainsi que son intuition contribuent à l'élaboration des probabilités d'occurrence des valeurs possibles de chaque variable. Comme on peut le constater, l'élément subjectif joue aussi un rôle, souvent prépondérant, dans la formulation des estimations des différentes possibilités de résultats.

Une représentation graphique des valeurs possibles de chaque variable et ses probabilités d'occurrence est établie par Hertz. Il y aura donc neuf distributions de probabilités des valeurs correspondant aux variables retenues dans l'analyse de Hertz dont quatre, déjà mentionnées, concernant l'analyse du marché, deux relatives à l'investissement et trois se rattachant aux coûts fixes et aux frais d'exploitation. La figure 14-1 illustre la distribution des frais d'exploitation établie à partir des données estimées contenues dans le tableau 14-1.

- Étape 3: La détermination du taux de rendement interne espéré ou de la valeur actuelle nette espérée obtenu par la combinaison au hasard des neuf variables ou facteurs considérés plus haut.

Un exemple du processus de simulation peut être élaboré à partir de la distribution de probabilités des frais d'exploitation du tableau 14-1. Supposons que nous utilisions une roulette ayant 100 nombres. Ce jeu, de même nature que celui de la roulette au casino, se caractérise par des nombres de 1 à 10 représentant 200 000 $ de frais d'exploitation; les nombres de 11 à 30, des frais d'exploitation de 300 000 $; les nombres de 31 à 60, des frais d'exploitation de 550 000 $; et ainsi de suite jusqu'à 100. Supposons qu'après avoir fait tourner la roue, la boule tombe sur le nombre 34 indiquant que des frais d'exploitation de 550 000 $ doivent être intégrés dans le calcul de la valeur actuelle nette ou dans celui du taux de rendement interne. On procède de la même façon pour les huit autres variables sauf que la simulation devient plus longue et plus complexe à exécuter avec un jeu de roulette. C'est donc l'ordinateur qui choisira désormais au hasard une valeur pour chaque variable. Le processus est répété des centaines ou des milliers de fois par une simulation de valeurs au hasard assurée par l'ordinateur pour chacune des neuf variables. Il en résulte un calcul de VAN ou de taux de rendement de l'investissement effectué et se rapportant aux valeurs simulées. À chaque combinaison (ou itération) de valeurs établies pour les neuf variables correspond le taux de rendement de l'investissement qui lui est associé. Lorsque le gestionnaire estime que le nombre de tirages effectués peut fournir des résultats significatifs de taux de rendement ou de VAN, il dresse un tableau de la distribution de fréquences (tableau 14-2) et représente graphiquement la

TABLEAU 14-1
Distribution de probabilités de la variable
Frais d'exploitation

Frais d'exploitation	*Probabilités*
moins de 200 000 $	0,10
de 200 000 à 300 000 $	0,20
de 300 000 à 550 000 $	0,30
de 550 000 à 600 000 $	0,20
de 600 000 à 700 000 $	0,15
de 700 000 à 800 000 $	0,05

FIGURE 14-1
Distribution de probabilités de la variable
Frais d'exploitation

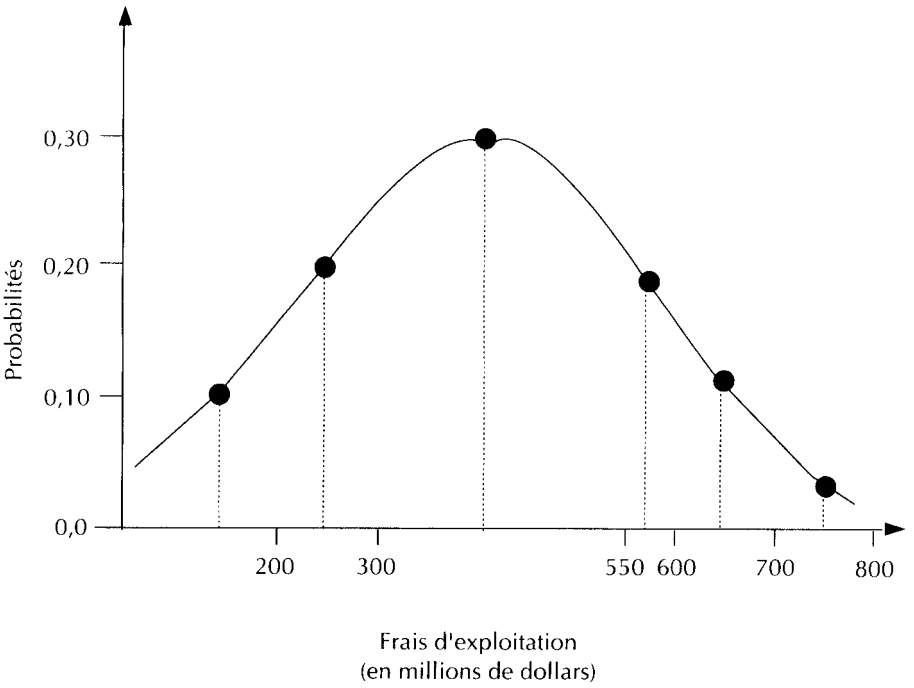
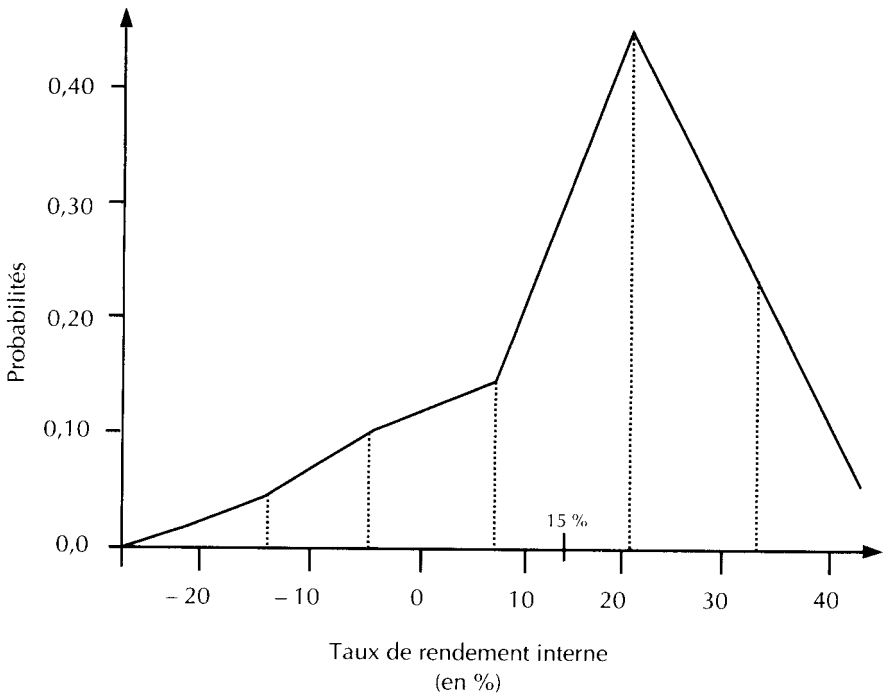


TABLEAU 14-2
Distribution de probabilités du taux de rendement interne

Probabilités	*Taux de rendement interne*
0,01	moins de 20 %
0,05	de – 20 % à – 10 %
0,10	de – 10 % à 0 %
0,14	de 0 % à 15 %
0,44	de 15 % à 30 %
0,21	de 30 % à 40 %
0,05	plus de 40 %

FIGURE 14-2
Distribution de probabilités du taux de rendement interne



courbe de distribution de probabilités des taux de rendement (figure 14-2). Le projet auquel correspondent les différents résultats possibles figurant dans le tableau 14-2 aura un taux de rendement supérieur à 15 % avec une probabilité de 70 % (44 + 21 + 5). Si le taux requis, c'est-à-dire le taux minimal exigé par l'entreprise, est de 15 %, il y a 70 chances sur 100 que le projet produise un résultat satisfaisant aux exigences minimales de rentabilité, et donc 70 % de chances que le taux de rendement interne soit supérieur au coût du capital de 15 %. En d'autres termes, le projet aurait 70 chances sur 100 d'avoir une valeur actuelle nette positive.

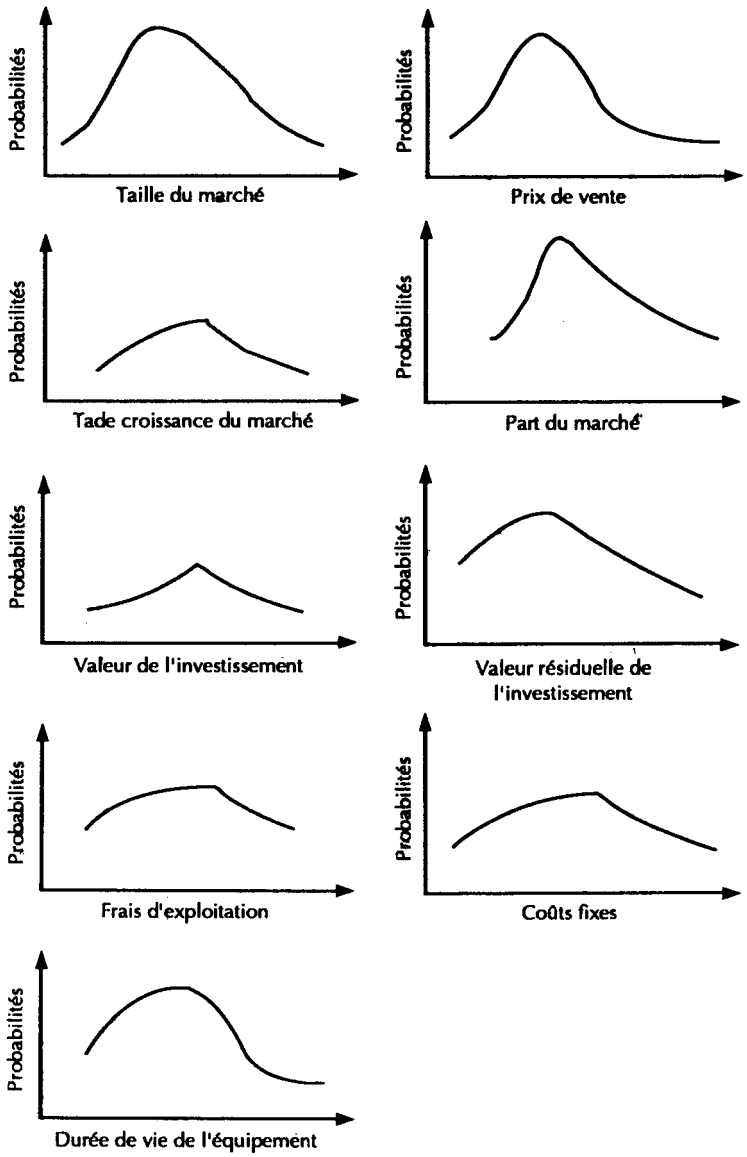
À partir de la distribution de probabilités du tableau 14-2, il devient possible de calculer l'espérance mathématique du taux de rendement interne ainsi que l'écart type de cette distribution. Le gestionnaire est alors en mesure d'établir avec précision la probabilité que le taux de rendement interne soit égal ou supérieur à un taux prédéterminé. Dans le chapitre 13, nous avons pu mesurer l'utilité que présente ce genre de calcul dans l'analyse du risque et dans la prise en considération du seuil de tolérance que le gestionnaire peut avoir face à un certain degré de risque. Les procédés de simulation constituent une approche directe d'un grand intérêt, car ils s'ajoutent aux différents traitements du risque d'un projet individuel ou unique déjà étudiés.

Les modèles de Hillier et de Hertz sont des modèles probabilistes; la méthode du premier comprend des techniques analytiques, tandis que celle du second intègre les procédures de la simulation. Les méthodes probabilistes sont supérieures aux méthodes de traitement du risque comme celle du taux d'escompte ajusté au risque, qui est cependant de nature et d'application plus simples et plus pratiques. La simulation est d'une grande utilité pour le gestionnaire qui obtient difficilement des résultats satisfaisants par les techniques analytiques.

Les figures 14-3 et 14-4 illustrent respectivement les distributions de probabilités des neufs variables clés établies par Hertz et les différentes étapes de la simulation d'une planification d'investissement. Le gestionnaire doit prendre certaines précautions lorsqu'il recourt aux procédés de simulation.

- Il existe parfois une interdépendance entre certaines des neuf variables considérées. Par exemple, la taille du marché en général et surtout la part du marché de l'entreprise en particulier exerçent une certaine influence sur ses frais fixes par unité qui diminuent avec l'accroissement de la production. Ce type de relation de dépendance doit être intégré à la distribution de probabilités pour améliorer la fiabilité des résultats, même si la démarche et l'analyse du risque deviennent plus laborieuses et

FIGURE 14-3
Distribution de probabilités des neufs variables clés



Source: David B. HERTZ (1964), « Risk Analysis in Capital Investment », *Harvard Business Review,* janvier-février, p. 102.

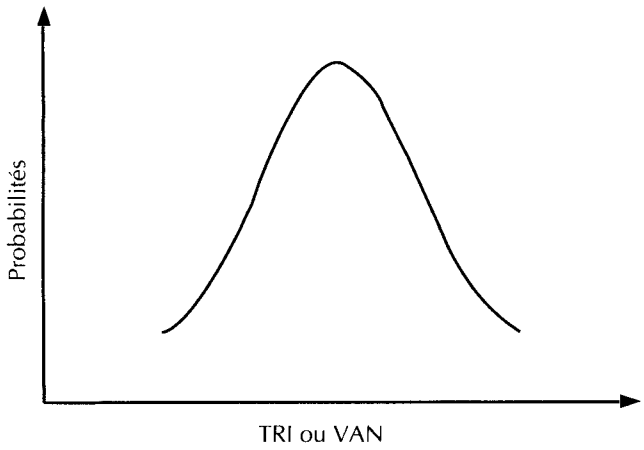
plus ardues. Hertz reconnaît la réalité de l'interdépendance entre les neuf variables, mais son modèle fonctionne comme si les liens d'interdépendance n'existaient pas.

- S'il est vrai que les procédés de simulation rendent le calcul très rapide, simplifient et améliorent l'estimation du taux de rendement ou de la VAN, ils présentent cependant un inconvénient non négligeable. En effet, l'analyse de simulation ne permet pas de vérifier si la rentabilité du projet mesurée par l'espérance de sa VAN compense suffisamment son risque calculé par l'écart type ou par le cœfficient de variation.

FIGURE 14-4
Étapes détaillées de la simulation d'une planification d'investissement

Estimation des valeurs probables de chacune des neuf variables clés considérées.

1. Sélection au hasard d'une observation relative à chaque variable clé pour en former une combinaison donnée.
2. Détermination du taux de rentabilité interne (TRI) ou de la valeur actuelle nette (VAN) obtenue pour chaque combinaison.
3. Répétition de l'échantillonnage au hasard afin d'établir la dispersion des résultats ou le risque de l'investissement.
4. Représentation graphique de la distribution de probabilités du TRI ou de la VAN.



Source: David B. HERTZ (1964), « Risk Analysis in Capital Investment », *Harvard Business Review,* janvier-février, p. 102

- La simulation permet d'affiner l'intuition du décideur ainsi que la connaissance et l'estimation des deux paramètres d'une distribution de probabilités que sont l'espérance mathématique et l'écart type. Elle ne peut cependant pas se substituer au jugement du gestionnaire qui s'étend à de multiples considérations comme celle de l'équilibre entre le risque et le rendement ou entre le risque et la VAN.
- La simulation s'applique aux projets de grande envergure en raison des coûts élevés et du temps requis par les ordinateurs; avec les micro-ordinateurs, les coûts sont sensiblement réduits pour ce genre de calculs.
- Si l'analyse du risque propre à un seul projet est grandement améliorée par la simulation, il n'en demeure pas moins que le problème le plus important est celui de la détermination de l'impact marginal que le projet étudié peut avoir sur le risque global de l'entreprise. Établir de façon aussi précise que possible le risque individuel d'un projet par la simulation ne constitue qu'une étape, certes indispensable, au calcul des effets de la diversification d'un portefeuille. L'analyse du risque individuel d'un projet doit nécessairement être complétée par la détermination du risque additionnel que ce nouveau projet occasionne à l'ensemble de l'entreprise, avant que l'on prenne une décision finale quant à son adoption ou à son rejet. Ainsi, un projet peut se distinguer par des fluctuations de rendements élevés mais dont la corrélation est négative avec les rendements des autres projets de l'entreprise. Même si le risque propre du nouveau projet est élevé, il peut être favorable à l'entreprise dont il pourra réduire le risque global.

2. LES ARBRES DE DÉCISION

Un projet d'investissement se présente parfois avec des choix séquentiels dans le temps. Les décisions arrêtées au cours d'une étape donnée dépendent de celles prises antérieurement et vice versa. L'analyse des projets d'investissement ne se limite plus à une seule décision liée à un seul et unique moment, mais plutôt à un ensemble de décisions successives.

L'évaluation des projets devient plus complexe lorsqu'à l'incertitude de l'avenir s'ajoutent des décisions de nature séquentielle. Les arbres de décision consistent en une représentation graphique du flux des différentes actions possibles et de probabilités conditionnelles d'occurrence aux différentes étapes d'un projet. Ils illustrent les actions susceptibles d'être déployées et aident le gestionnaire à mieux percevoir les différents aspects des possibilités qui se présentent, par étape, en quantifiant les résultats respectifs des différentes actions ou décisions envisagées. Un large éventail de résultats chiffrés accroît la connaissance et améliore l'intuition du gestionnaire quant à l'évolution d'un projet dans un contexte risqué.

La structure d'un arbre de décision se caractérise par plusieurs branches émanant d'un tronc initial. Un exemple permet d'illustrer comment la technique de l'arbre de décision facilite l'analyse des différentes actions ou mesures possibles. Supposons qu'une entreprise désire fabriquer un produit nouveau. L'incertitude caractérise la demande de ce produit. À des fins de simplification, cette demande est considérée élevée ou faible, avec pour conséquence la construction d'une grande ou d'une petite usine au temps $t = 0$. Ce n'est qu'au temps $t = 1$ qu'il sera possible de déterminer l'ampleur exacte de la demande : importante ou faible. Face à l'incertitude de la situation de la demande qui prévaudrait au temps $t = 1$, l'entreprise doit décider au temps $t = 0$ si l'usine doit être de grande ou de petite taille. L'établissement des probabilités futures de la demande contribue au choix de la dimension de l'usine en début d'activité.

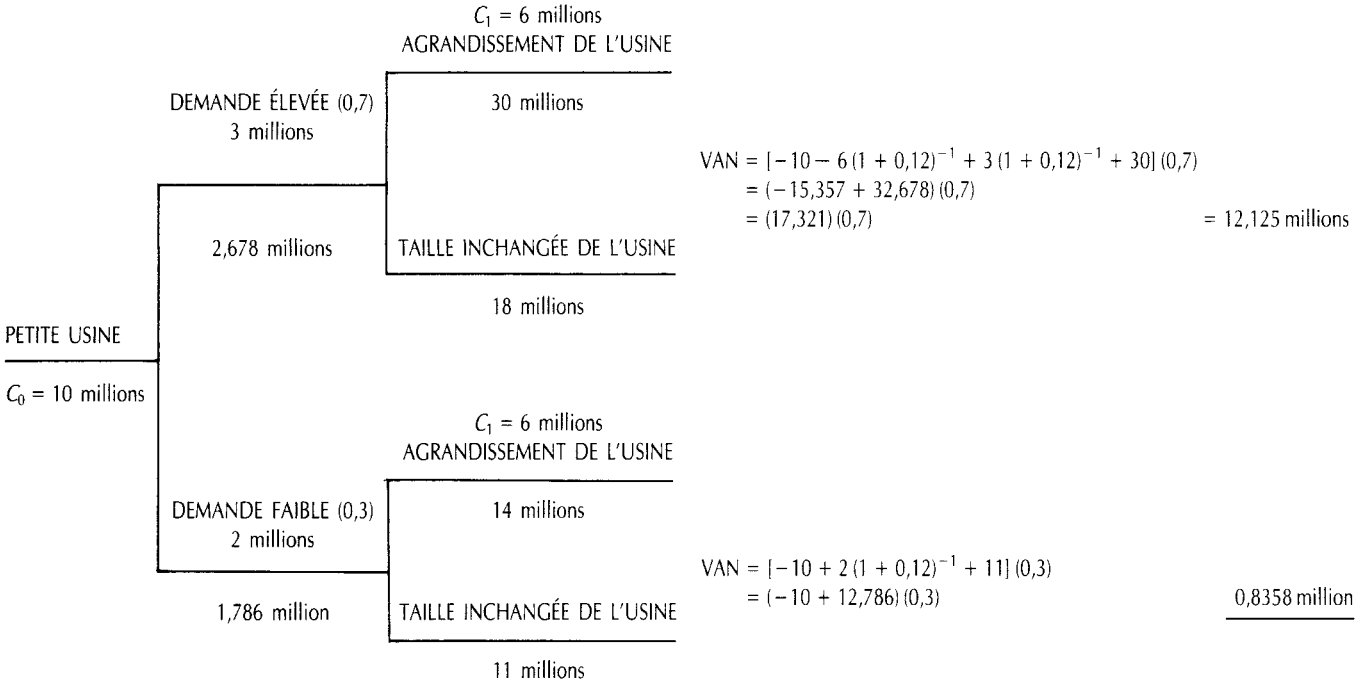
Supposons que le coût initial de l'usine de grande dimension soit de 15 millions de dollars au temps $t = 0$, tandis que celui de la petite usine s'élève à 10 millions de dollars. On retient, dans chaque cas, la probabilité que la demande soit élevée (0,7) ou faible (0,3) à la fin de la première période ainsi que des flux monétaires nets que l'on actualisera à un taux de 12 %. La figure 14-5 indique que si la grande usine était construite, les flux monétaires nets correspondant à une forte demande se chiffreraient à 5 millions de dollars (soit 4,464 millions en valeur actualisée), tandis que dans le cas d'une demande faible, ils se limiteraient à 2 millions de dollars (soit 1,786 million en valeur actualisée). Supposons, pour simplifier et pour accélérer les calculs, que la valeur actuelle des flux monétaires nets des périodes subséquentes à celle de la fin de la période 1 soit de 30 millions de dollars dans le contexte d'une forte demande, et de 14 millions dans celui d'une faible demande si la grande usine est construite au temps $t = 0$. Dans le cadre de l'analyse du projet de construction d'une petite usine dès le début, c'est-à-dire au temps $t = 0$, il faut envisager, pour la fin de la première période, une décision d'agrandissement ou celle de son maintien dans ses proportions modestes initiales. Le niveau de la demande déterminera l'action à entreprendre.

FIGURE 14-5

Exemple d'un arbre de décision pour le choix entre une grande et une petite usine

$t = 0$	$t = 1$	$t = 2, 3, 4$	
	DEMANDE ÉLEVÉE (0,7) 5 millions		
GRANDE USINE	4,464 millions	30 millions	VAN = $[-15 + 5(1 + 0{,}12)^{-1} + 30](0{,}7) = (-15 + 34{,}464)(0{,}7) = 13{,}625$ millions
$C_0 = 15$ millions	DEMANDE FAIBLE (0,3) 2 millions		
	1,786 million	14 millions	VAN = $[-15 + 2(1 + 0{,}12)^{-1} + 14](0{,}3) = (-15 + 15{,}786)(0{,}3) = 0{,}236$ million

VALEUR ACTUELLE NETTE ESPÉRÉE DU PROJET AU CAS OÙ UNE GRANDE USINE EST CONSTRUITE EN DÉBUT D'ACTIVITÉ ($t = 0$) = 13,861 millions



$$\text{VAN} = [-10 - 6(1 + 0{,}12)^{-1} + 3(1 + 0{,}12)^{-1} + 30](0{,}7)$$
$$= (-15{,}357 + 32{,}678)(0{,}7)$$
$$= (17{,}321)(0{,}7) \qquad = 12{,}125 \text{ millions}$$

$$\text{VAN} = [-10 + 2(1 + 0{,}12)^{-1} + 11](0{,}3)$$
$$= (-10 + 12{,}786)(0{,}3) \qquad \underline{0{,}8358 \text{ million}}$$

VALEUR ACTUELLE NETTE ESPÉRÉE DU PROJET EN DÉBUT D'ACTIVITÉ ($t = 0$) ET EN SUPPOSANT LA MEILLEURE ACTION POSSIBLE AU TEMPS $t = 1$ $\qquad = \underline{\underline{12{,}96 \text{ millions}}}$

Si la demande est élevée en première période, il faut tenir compte de l'éventualité d'un investissement C_1 additionnel requis au temps $t = 1$ que l'on supposera égal à 6 millions de dollars et qui s'ajoutera à l'investissement initial de la petite usine de 10 millions. Nous supposons que dans le cas de la construction d'une petite usine à $t = 0$, la valeur des flux monétaires nets de la fin de la première période s'établirait à 3 millions (2,678 millions en valeur actuelle) si la demande est forte, et à 2 millions (1,786 million en valeur actuelle) si la demande est faible.

Dans le cas de l'agrandissement de l'usine au temps $t = 1$ et dans l'hypothèse d'une demande forte pour les périodes subséquentes à la première année, on suppose que la valeur actuelle des flux monétaires de toutes ces périodes s'élève à 30 millions de dollars. Dans le cas où on n'a pas procédé à l'agrandissement de l'usine et que la demande est forte, on considère que la valeur actuelle des flux monétaires des périodes postérieures à la première année s'élèverait à 18 millions de dollars.

Si la demande est faible en première période avec pour résultat des flux monétaires nets de 2 millions (soit 1,786 million en valeur actuelle au temps $t = 0$), il faut en outre retenir l'éventualité d'un investissement C_1 au coût de 6 millions au temps $t = 1$ pour agrandir la petite usine construite au temps $t = 0$ ainsi que celle de maintenir sa taille inchangée à ce moment-là. Supposons que dans le cas de l'agrandissement de l'usine à $t = 1$, on obtienne des flux monétaires nets de 14 millions, en valeur actuelle, pour les périodes subséquentes du projet et que, dans le cas où l'agrandissement de l'usine n'a pas été réalisé, les flux monétaires nets en valeur actuelle se chiffrent à 11 millions de dollars.

L'arbre de décision de la figure 14-5 indique une valeur actuelle nette espérée de 13,861 millions dans le cas où une grande usine est construite au temps $t = 0$. La valeur actuelle nette espérée du projet s'élèverait à 12,96 millions si la petite usine était construite au temps $t = 0$ et si la meilleure décision possible avait été arrêtée au temps $t = 1$ entre agrandir l'usine ou non. Comme la construction de la grande usine en début d'activité se traduit par une valeur actuelle nette espérée plus élevée, il faudra donc opter pour ce choix d'investissement.

La technique de l'arbre de décision peut faciliter l'intégration du facteur risque dans la méthode de calcul de la valeur actuelle nette du projet en associant des probabilités d'occurrence aux différentes possibilités de la demande. L'écart type de la valeur actuelle nette espérée de chaque possibilité peut alors être établi de même que le cœfficient de variation correspondant. Le lecteur pourra effectuer le calcul détaillé de l'écart type autour de la VAN pour chacune des deux possibilités d'investissement. On obtient:

$$\sigma_{(\text{VAN grande usine})} = 7{,}465 \text{ millions de dollars}$$
$$\sigma_{(\text{VAN petite usine})} = 6{,}677 \text{ millions de dollars}$$

$$\text{Cœfficient de variation (grande usine)} = \frac{7{,}465}{13{,}861} = 0{,}539$$

$$\text{Cœfficient de variation (petite usine)} = \frac{6{,}677}{12{,}96} = 0{,}513$$

La construction de la petite usine, au temps $t = 0$, présente un risque relativement moins élevé.

Une approche différente, quoique plus difficile à appliquer, aurait pu être utilisée pour tenir compte du risque : il s'agit de la théorie de l'utilité. Elle consiste à attribuer une utilité à chaque flux monétaire net possible et à décider d'après la branche de l'arbre de décision qui offre l'utilité espérée ou la satisfaction espérée la plus élevée. Cette approche présente un grand intérêt sur le plan théorique, mais souffre de certaines limites quant à son application.

L'analyse d'un projet d'investissement qui se distingue par une suite ou une séquence de décisions dans le temps est grandement facilitée par l'utilisation de la technique de l'arbre de décision. Plus la chaîne de décision est complexe, plus le recours à l'arbre de décision est utile et s'impose en conséquence, fournissant au gestionnaire un instrument d'analyse précieux et favorisant de meilleures décisions.

3. LA THÉORIE DE L'UTILITÉ ET LA DÉCISION D'INVESTIR

La majorité des agents économiques, que ce soit des individus ou des entreprises, ont une aversion pour le risque. Entre deux projets présentant le même rendement espéré, l'investisseur rationnel préférera le projet qui se distingue par le risque le plus faible, tandis que celui qui est familier avec le jeu de la roulette, par exemple, choisira le projet à risque plus élevé.

Le critère de rendement espéré ne suffit pas en matière de choix de projet d'investissement. Le critère de l'utilité espérée est plus complet et plus satisfaisant, donc susceptible de remplacer avantageusement le critère de rendement espéré. Notons que le critère d'utilité espérée utilise

ou intègre les résultats ou rendements monétaires d'un projet. *La théorie de l'utilité présente l'avantage supplémentaire de traiter simultanément de la rentabilité et du risque d'un projet en tenant compte des préférences individuelles.* Elle permet également de comprendre la nature de l'attitude de la majorité des investisseurs face au risque, à savoir leur aversion au risque. Un exemple permet d'illustrer le concept d'utilité. Précisons que l'individu vise à maximiser son utilité espérée.

L'utilité est mesurée en valeur utile. Supposons qu'à deux valeurs monétaires représentant des résultats extrêmes de richesse tel que zéro dollar et 1 000 000 de dollars correspondent respectivement les valeurs utiles de 0 et 1. Supposons l'existence d'un jeu de hasard ou d'une loterie quelconque offrant la possibilité d'y participer selon les modalités suivantes : 50 % de chance d'obtenir zéro dollar et 50 % de chance de recevoir 1 000 000 de dollars.

Si le droit de participation à un tel jeu dépendait de la seule décision de l'individu qui le fixerait à 400 000 $, on attribuerait une valeur utile de 0,5 à 400 000 $. En d'autres termes, l'individu précise de cette façon l'équivalent certain qui le rend indifférent entre la somme de 400 000 $ et le jeu ou la loterie mentionnée.

Supposons que l'individu en question ait un autre choix, soit 35 % de chance d'obtenir 400 000 $ et 65 % de chance de recevoir 1 000 000 $. Si cet individu estimait son droit de participation à ce nouveau jeu à 600 000 $, il deviendrait alors possible d'établir la valeur utile de ce montant de 600 000 $:

$$\begin{aligned} U(600\,000\ \$) &= (0{,}35)U(400\,000\ \$) + (0{,}65)U(1\,000\,000\ \$) \\ &= (0{,}35)(0{,}5) + (0{,}65)(1) \\ &= 0{,}825 \text{ valeur utile} \end{aligned}$$

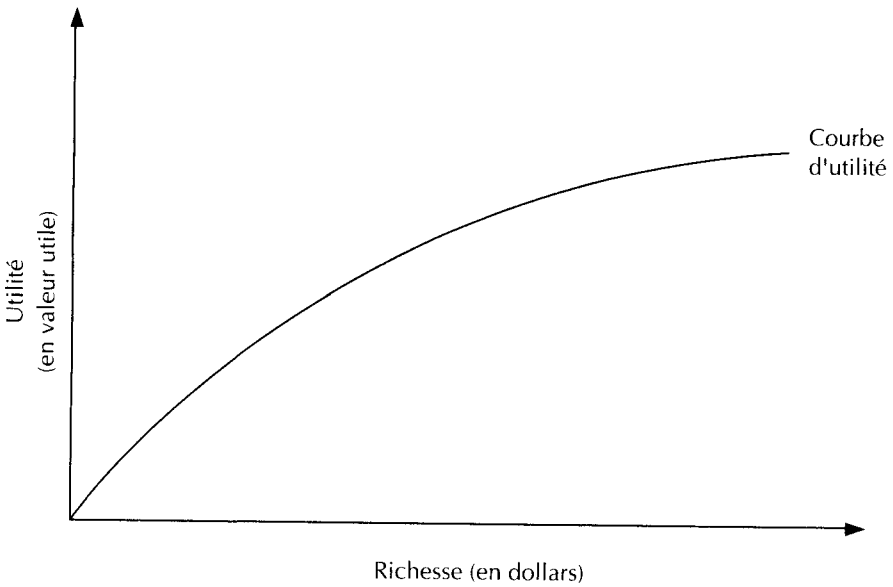
Supposons qu'un autre jeu soit présenté au même individu offrant une probabilité de 0,25 de recevoir la somme de zéro dollar et celle de 0,75 de recevoir 400 000 $. Si l'individu accepte de régler pour 200 000 $ son droit de participer à ce jeu, la valeur utile de ce montant s'élèvera à :

$$\begin{aligned} U(200\,000\ \$) &= 0{,}25\ U(0) + 0{,}75\ U(400\,000\ \$) \\ &= (0{,}25)(0) + (0{,}75)(0{,}5) \\ &= 0{,}375 \text{ valeur utile} \end{aligned}$$

La fonction d'utilité de la richesse de cet individu peut être définie et représentée graphiquement. Il s'agit de répéter des jeux de loterie de même nature un nombre assez élevé de fois pour obtenir suffisamment de données. La courbe d'utilité de l'individu est établie au moyen de ces données et chacun des points de cette courbe représente son utilité en fonction d'un niveau donné de richesse. La courbe illustre

une utilité marginale décroissante (figure 14-6). L'individu retire dans ce cas une satisfaction moindre par dollar additionnel obtenu. En d'autres termes, l'utilité augmente à un taux décroissant lorsque la richesse de l'individu s'accroît, ce qui est compatible avec l'aversion au risque qui caractérise habituellement l'investisseur. *L'aversion au risque fait qu'un individu ne participera à un jeu donné que dans la mesure où le prix, ou droit d'entrée, est inférieur à la valeur espérée des résultats de ce jeu.* Cet individu optera pour un investissement dénué de risque plutôt qu'un investissement ayant un rendement espéré égal mais incertain. Nous savons que dans le cadre du jeu initial, la valeur espérée des résultats s'établissait à 500 000 $, soit (0,5)(0) + (0,5)(1 000 000 $). La somme de 400 000 $ fixée par l'individu pour participer au jeu initial est bien inférieure à la valeur espérée de 500 000 $ des résultats dudit jeu; une telle attitude traduit l'aversion au risque d'un investisseur.

FIGURE 14-6
Courbe d'utilité de la richesse d'un individu ayant une aversion pour le risque



L'individu est supposé rationnel, c'est-à-dire caractérisé par la cohérence dans ses préférences et dans ses choix et susceptible d'exprimer de façon correcte et précise son indifférence entre deux possibilités. Nous supposons par ailleurs sa fonction d'utilité comme elle apparaît dans la figure 14-6.

La construction de la fonction d'utilité détermine l'utilité espérée qu'un agent économique peut obtenir d'un investissement donné. La satisfaction espérée correspond à la somme des produits de la valeur utile de chaque résultat par sa probabilité d'occurrence.

Supposons deux projets d'investissement X et Y dont les distributions de probabilités de flux monétaires sont les suivantes:

	Flux monétaires nets	Probabilités
	0 $	0,3
Projet X	400 000	0,2
	1 000 000	0,5
Projet Y	400 000 $	0,35
	600 000	0,65

L'espérance de résultat est de:

pour le projet X:
(0,3)(0) + (0,2)(400 000 $) + (0,5)(1 000 000 $) = 580 000 $

pour le projet Y:
(0,35)(400 000 $) + (0,65)(600 000 $) = 530 000 $

L'investisseur a une aversion pour le risque et sa fonction d'utilité est établie en conséquence. Supposons en outre que sa fonction d'utilité est celle utilisée dans l'exemple précédent. Les projets X et Y auront, dans ces conditions, les utilités espérées suivantes:

U_X = 0,3[U(0)] + (0,2)[U(400 000 $)] + (0,5)[U(1000 000 $)]
= (0,3)(0) + (0,2)(0,5) + (0,5)(1)
= 0,1 + 0,5
= 0,6 valeur utile

U_Y = (0,35)[U(400 000 $)] + (0,65)[U(600 000 $)]
= (0,35)(0,5) + (0,65)(0,825)
= 0,175 + 0,536
= 0,711 valeur utile

On peut constater que si l'espérance des résultats monétaires du projet X est plus élevée que celle au projet Y, soit 580 000 $ par rapport à 530 000 $, l'utilité espérée du projet Y est par contre plus élevée que celle

du projet X, soit respectivement 0,711 et 0,6 valeur utile. Les préférences individuelles de l'investisseur le portent à privilégier la réalisation du projet d'investissement Y quoique son résultat monétaire espéré soit moins élevé. C'est en raison de l'utilité espérée plus grande que représente le résultat de ce projet, pour cet investisseur en particulier, qu'il sera choisi.

Le critère de l'utilité espérée permet d'améliorer l'intuition du décideur en matière de choix de projets d'investissement en attribuant des pondérations différentes à chacun des résultats monétaires possibles. Notons la difficulté de déterminer la forme de la fonction d'utilité d'un investisseur et, par conséquent, celle de calculer les utilités espérées. Ce processus se complique davantage si l'on considère que le nombre d'actionnaires d'une société peut être élevé, chacun se distinguant par sa propre fonction d'utilité. Le concept d'utilité et ses règles d'application constituent cependant un excellent exercice intellectuel qui facilite la compréhension d'autres méthodes d'analyse et de choix des investissements et améliore l'intuition de l'investisseur ou du gestionnaire en matière de sélection de projets.

Résumé

- Les flux monétaires nets d'un projet risqué peuvent être illustrés par une distribution de probabilités définie et pouvant être utilisée à des fins d'analyse et d'interprétation lorsque sa moyenne, ou espérance mathématique, est calculée et son écart type, mesure du risque, déterminé.

- L'analyse de simulation et l'interprétation d'un arbre de décision sont deux méthodes de prise en charge du risque. L'analyse de simulation vise à établir la distribution de probabilités des flux monétaires nets d'un investissement à partir de la distribution de probabilités des variables économiques qui les conditionnent. La méthode de l'arbre de décision établit, par une représentation graphique, les différentes possibilités ou options offertes par un investissement ainsi que les conséquences attendues de chacune d'elles, surtout dans le cas où le projet étudié se caractérise par des décisions de nature séquentielle. Ces deux méthodes permettent d'améliorer la qualité de l'information et de clarifier les caractéristiques propres aux projets soumis au choix de l'entreprise. Une meilleure perception des différences entre projets accroît l'intuition du gestionnaire quant à la sélection des investissements à retenir et lui permet d'améliorer son processus de prise de décision.

- Si l'estimation des distributions de probabilités de taux de rendement interne ou de valeur actuelle nette de projet est de qualité supérieure, il n'en demeure pas moins que la simulation par ordinateur ou l'arbre de décision ne

peuvent se substituer au jugement du gestionnaire. En effet, ces deux dernières méthodes, quoique très puissantes, ne suffisent pas à résoudre le problème du compromis nécessaire entre le risque et la rentabilité d'un investissement, c'est-à-dire, par exemple, le rendement supplémentaire exigé pour un risque additionnel à partir d'une position initiale d'équilibre.

- La théorie de l'utilité enrichit la démarche de l'analyse et du choix des projets risqués en affectant des poids différents à des résultats monétaires différents. Même si la théorie de l'utilité se caractérise par des difficultés d'application, elle améliore l'intuition du gestionnaire et la qualité de sa décision.

Problème

1. Une entreprise se propose de construire une usine de fabrication de pneus d'automobiles sachant que la décision d'investissement doit se faire en plusieurs étapes. Les dirigeants de l'entreprise font face à l'alternative suivante au temps $t = 0$: d'une part, construire une usine de grande dimension représentant un investissement de 8 millions de dollars, et d'autre part, construire une usine de petite dimension exigeant 3 millions d'actifs immobilisés.

Des probabilités d'une demande de marché respectivement forte, moyenne et faible, sont établies à 0,4, 0,2, et 0,4, par une firme d'experts en analyse de marché et en études prévisionnelles pour les 10 prochaines années. Dans le cas où la grande usine serait construite, la valeur actuelle nette des flux monétaires nets pour la durée du projet s'élèverait à 20 millions de dollars avec une probabilité de 0,4, à 12 millions de dollars avec une probabilité de 0,2, et à 4 millions de dollars avec une probabilité de 0,4.

Si l'option de la petite usine était retenue, la valeur actuelle nette des flux monétaires nets du projet se chiffrerait à 13 millions de dollars avec une probabilité de 0,4, à 8 millions de dollars avec une probabilité de 0,2 et à 4 millions de dollars avec une probabilité de 0,4.

- Calculez l'espérance mathématique de la valeur actuelle nette dans le cas de la construction de la grande usine et dans celui de la petite usine.
- Déterminez l'écart type et le cœfficient de variation dans chacune des deux situations considérées.
- Quel sera le choix de l'entreprise? Commentez.

PARTIE

VI

Le contrôle et l'évaluation des projets d'investissement

Cette partie, constituée d'un seul chapitre, porte sur les actions administratives entourant la réalisation des projets. La sélection des investissements repose sur des estimations entachées d'incertitude. Pendant le déroulement du projet, le gestionnaire doit confronter la réalité aux projections et prendre les mesures qui s'imposent pour assurer la rentabilité de l'entreprise.

Cette partie expose les principaux moyens de contrôle et d'évaluation des projets au moment de leur réalisation.

CHAPITRE 15

La gestion des investissements: contrôle et évaluation

La décision d'entreprendre ou non un projet repose sur des prévisions de ventes, de prix, de coûts, de montants à investir, etc. Même si le critère de décision choisi est approprié, l'adoption d'un projet peut se révéler une erreur si les prévisions ne se réalisent pas.

Par nature, un investissement est risqué, puisqu'il exige des déboursés immédiats en vue de rentrées incertaines. Les résultats dépendent dans une certaine mesure du hasard. Toutefois, une partie des erreurs de prévision peut être causée par des biais ou un excès d'optimisme de la part des promoteurs ou encore par des négligences. Dans une première section, nous verrons les sources et la nature des erreurs de prévision. Nous montrerons également comment l'introduction de contraintes budgétaires dans les différentes filiales et divisions de la société peut réduire ces erreurs.

Par ailleurs, on ne doit pas attendre l'échéance d'un investissement pour déceler une erreur. Le contrôle des investissements et l'évaluation de leur gestion ont pour but d'analyser les résultats obtenus en cours de route et de les comparer à ceux prévus afin de déterminer les sources des différences. Une telle analyse aide à réduire les erreurs de prévision pour l'avenir et à inciter les gestionnaires à fournir des prévisions non biaisées; si le

contrôle des investissements est systématique, ils savent qu'ils devront fournir des explications sur les écarts entre leurs prévisions et la réalité. Ce contrôle permet également de modifier ou d'abandonner un projet en cours de route pour corriger une erreur antérieure. La deuxième section sera consacrée à ces vérifications et contrôles.

L'évaluation de la gestion et le contrôle des investissements sont ou devraient être étroitement liés. Les méthodes utilisées pour évaluer les administrateurs ne peuvent qu'influencer et orienter leurs comportements et décisions. Or nous verrons dans la troisième section que certaines méthodes d'évaluation couramment utilisées tendent à favoriser une sélection d'investissements non optimale.

1. LES ERREURS DE PRÉVISION

1.1. Les sources et le sens des erreurs de prévision

Les estimations que l'on fait du taux de rendement interne ou de la valeur actuelle nette d'un projet ne peuvent pas être meilleures que les prévisions sur lesquelles elles reposent. Or la confrontation des résultats obtenus et de ceux qui étaient prévus montre que les prévisions sont généralement supérieures aux réalisations. On tend à sous-estimer les coûts et à surestimer les revenus[1].

Une étude menée dans une compagnie consistait à comparer les résultats de 50 projets avec les prévisions qui avaient été faites au moment de leur formulation[2]. Le ratio de la valeur actuelle des résultats obtenus à la valeur actuelle des résultats prévus à l'acceptation fut calculé pour chaque projet. La moyenne de ces ratios fut ensuite calculée par catégorie de projets avec les résultats suivants:

Catégorie de projets	*Moyenne des ratios*
Réduction de coûts	1,1
Expansion des ventes	0,6
Nouveaux produits	0,1

Si le ratio était égal à 1 pour une catégorie de projets, cela signifierait que les prévisions ne sont pas biaisées et qu'en moyenne la valeur actuelle des résultats prévus est égale à la valeur actuelle des résultats obtenus. Cela ne signifierait nullement des prévisions parfaites, mais plutôt une compensation des erreurs.

1. M. STATMAN, et T. T. TYEBJEE (1985), « Optimistic Capital Budgeting Forecasts: An Experiment » , *Financial Management,* vol. 14, n° 1, automne, pp. 27-33.
2. J. L. BOWER (1970), *Managing the Resource Allocation Process: A Study of Corporate Planning and Investment,* Boston, Harvard University Press, pp. 12-13.

Les données ci-dessus nous permettent de conclure que les prévisions relatives à des projets visant à réduire les coûts sont beaucoup plus fiables que celles portant sur d'autres catégories. Cette observation s'explique assez bien. En effet, parmi les éléments faisant l'objet de prévisions, la demande et les revenus sont particulièrement difficiles à prévoir surtout dans le cas de produits nouveaux, alors que les frais, qui dépendent davantage de l'entreprise, sont moins aléatoires. Si un projet vise à réduire les coûts, il ne devrait avoir aucun effet sur la demande et, par conséquent, les seuls éléments à prévoir sont le montant de l'investissement et les réductions de coûts qui en résulteraient. Les prévisions devraient donc être précises dans ces cas-là. Au contraire, dans le cas d'introduction de produits nouveaux, la société n'a pas de base historique pour établir une prévision; par ailleurs, même si elle peut influencer les ventes par diverses techniques promotionnelles, elle ne peut les maîtriser de la même manière que ses frais d'exploitation.

Les ratios susmentionnés montrent également une tendance à un optimisme excessif. Dans le cas des projets visant à augmenter les ventes et à lancer de nouveaux produits, les résultats furent nettement inférieurs aux prévisions. En fait, dans le cas des produits nouveaux, les résultats n'atteignaient que 10 % des montants prévus. On peut en conclure que les gestionnaires de cette compagnie avaient tendance à surestimer les revenus des projets. Bien que ces résultats aient été observés dans une compagnie, il ne faudrait pas en conclure qu'il s'agit d'un cas isolé.

Statman et Tyebjee dans leur article paru dans *Financial Management* en 1985 citent plusieurs études aboutissant à des conclusions semblables. Ainsi, les coûts de développement d'équipements militaires auraient tendance à être systématiquement sous-estimés aux États-Unis. Ce phénomène pourrait s'expliquer par des facteurs politiques; le Congrès américain préfère approuver des projets aux coûts sous-estimés et paraître moins dépensier qu'il ne l'est, quitte à rejeter le blâme sur d'autres lorsque les sous-estimations deviennent manifestes.

Les coûts de développement de produits pharmaceutiques auraient également tendance à être sous-estimés, alors que, dans ce cas, aucun facteur politique ne semble intervenir.

Une enquête menée par Pruitt et Gitman[3] auprès des administrateurs financiers au rang le plus élevé de 121 entreprises industrielles

3. S. W. PRUITT, et L. J. GITMAN (1987), « Capital Budgeting Forecasts Biases: Evidence from the Fortune 500 », *Financial Management,* printemps, pp. 46-51.

parmi les 500 plus grandes est parvenu à une conclusion similaire en ce qui concerne les estimations de frais de recherche et développement. Symétriquement, les ventes prévues ont tendance à être supérieures aux réalisations. Une étude de Tull, citée par Statman et Tyebjee et portant sur un échantillon de nouveaux produits développés par 24 entreprises, conclut que dans 66 % des cas, les ventes avaient été inférieures aux prévisions[4]. L'étude de Pruitt et Gitman citée confirme ce résultat. Dans l'échantillon choisi, 80 % des personnes interrogées estimaient que les prévisions de revenus présentées dans les projets d'investissement étaient habituellement biaisées à la hausse, mais elles étaient divisées quant à l'explication de l'origine de ces biais. Certaines l'attribuaient à une intention délibérée des promoteurs de gonfler leurs estimations pour faire accepter un projet qui leur tenait à cœur; d'autres au manque d'expérience des promoteurs; d'autres à une « euphorie myopique » attribuable au fait que le personnel chargé de l'élaboration des prévisions était trop concerné par les projets pour être objectif; d'autres enfin au fait que les prévisions de ventes sont souvent faites par le service du marketing, habituellement composé d'anciens vendeurs qui se sont hissés au rang d'administrateurs et qui, par nature, auraient tendance à être optimistes[5].

En résumé, la majorité des études visant à comparer les résultats obtenus de projets d'investissement et ceux initialement prévus concluent que les prévisions tendent à être trop optimistes. Notons cependant que quelques auteurs aboutissent à des conclusions contraires[6].

En particulier, le fait que les prévisions servant de support à un projet apparaissent généralement trop optimistes pourrait être dû au mode de sélection des projets qui font l'objet d'une vérification. Si les erreurs de prévision avaient autant de chances d'être à la hausse qu'à la baisse, les projets les plus susceptibles d'être acceptés seraient ceux pour lesquels les prévisions sont excessives, et les projets les plus susceptibles d'être rejetés seraient ceux pour lesquels les erreurs de prévision sont à la baisse. Comme les vérifications portent naturellement sur des projets qui ont été acceptés, et plus particulièrement sur ceux qui déçoivent ou ont déçu par leurs résultats, on peut s'attendre à ce qu'en moyenne les prévisions qui leur ont servi de support apparaissent trop optimistes sans que l'on puisse en conclure que leurs promoteurs soient systématiquement biaisés, intentionnellement ou non.

4. D. S. TULL (1967), « The Relationship of Actual and Predicted Sales and Profits in New Product Introductions », *Journal of Business,* juillet, pp. 233-250, cité dans M. Statman et T. T. Tyebjee, *op. cit.*, p. 28.
5. S. W. PRUITT, et L. J. GITMAN, *op. cit.,* pp. 47-49.
6. Voir. M. STATMAN et T. T. TYEBJEE, *op. cit.,* p. 28.

Toutefois, une expérience menée par Statman et Tyebjee tend à démontrer que les prévisions présentées par des spécialistes du marketing et de la recherche et développement sont généralement considérées trop optimistes. Par ailleurs, plus le sujet interrogé a d'expérience administrative, plus il tend à considérer les prévisions présentées par ce personnel comme optimistes. Soulignons également que, selon les résultats de l'étude de Pruitt et Gitman, la confiance dans les prévisions présentées dans les projets d'investissement est d'autant plus faible que l'expérience de l'administrateur financier est longue.

Il semble que les administrateurs qui prennent les décisions d'acceptation ou de rejet de projets d'investissement ajustent les prévisions qui leur sont soumises pour tenir compte de ce biais, mais cet ajustement apparaît insuffisant puisque les prévisions des projets faisant l'objet de vérifications apparaissent généralement biaisées à la hausse. Il convient de noter cependant que les ajustements effectués par les divers organes décisionnels n'apparaissent pas sur le projet lui-même; la différence entre les données ayant servi à la prise de décision et les résultats obtenus pourrait donc être plus faible que les études citées plus haut ne l'indiquent.

1.2. Les contraintes budgétaires

Un gestionnaire désireux de voir adopter un projet qui lui tient à cœur pourrait être tenté de gonfler ses prévisions pour le faire paraître plus attrayant qu'il ne l'est en réalité. Diverses techniques ont été développées pour limiter de tels biais; la fixation de contraintes budgétaires en est une.

Une société impose fréquemment à ses filiales ou divisions des contraintes budgétaires limitant le montant qu'elles peuvent investir chaque année en actifs à long terme. Les sociétés qui limitent ainsi leurs investissements ne le font pas nécessairement parce que leur accès aux marchés des capitaux est restreint; il se peut qu'elles soient en mesure de financer plus de projets qu'elles n'en acceptent. Pourquoi alors refuser des projets qui, selon les estimations présentées, devraient rapporter plus qu'ils ne coûtent? N'est-ce pas aller à l'encontre des intérêts des actionnaires?

Comme nous le mentionnions plus haut, les estimations de valeurs actuelles nettes et de taux de rendement interne ne valent pas plus que les prévisions sur lesquelles elles reposent. Or ces prévisions

pourraient être gonflées par des gestionnaires qui, pour quelque raison que ce soit, tiennent à ce que les projets qu'ils présentent soient acceptés. Même en l'absence de biais délibéré de la part des promoteurs, certaines personnes sont naturellement optimistes et leurs prévisions sujettes à caution.

On peut se protéger contre ces biais sans refaire tout le travail d'analyse et d'estimation qui a déjà été effectué par les promoteurs: il suffit de limiter, par division et filiale, le montant du capital disponible pour investissement. Les administrateurs de ces unités, connaissant les contraintes qui leur sont imposées, sont incités à choisir leurs meilleurs projets. Sachant qu'ils disposent de fonds limités et que l'ensemble des projets qu'ils aimeraient voir adopter ne peut l'être, ils sont amenés à faire eux-mêmes une présélection. Certes, il est possible que certains projets offrant des perspectives de rendement satisfaisantes soient ainsi rejetés, puisque les contraintes budgétaires sont fixées à l'avance sans connaître les projets disponibles. Mais cette manière de procéder consiste à décentraliser la prise de décision, tout en réduisant les risques, dans une situation où l'organe décisionnel ultime, en l'occurrence le conseil d'administration ou le comité exécutif, doit se prononcer alors que l'information qu'il possède est susceptible d'être biaisée.

L'imposition de contraintes budgétaires est une manière de limiter les erreurs de prévision dans les projets soumis à l'approbation de la direction. Mais des vérifications périodiques à différents stades de la vie d'un projet, si elles sont systématiques et prévisibles, peuvent également résulter en des prévisions mieux fondées.

2. LA VÉRIFICATION ET LE CONTRÔLE DES INVESTISSEMENTS

2.1. La nature et les fonctions de la vérification et du contrôle des investissements

La vérification des projets en cours consiste à comparer, au fil de leur développement et de leur exploitation, les résultats en termes de volume de ventes, de prix, de frais d'exploitation et de montants investis, avec les prévisions initiales. Lorsque des écarts importants apparaissent entre les prévisions et les résultats pour une ou plusieurs variables, on les

analyse afin de cerner les causes et ainsi d'éviter de répéter les mêmes erreurs à l'avenir.

La vérification et le contrôle des investissements permettent de déterminer les sources de biais et leur seule existence tend à rendre les gestionnaires plus responsables. Sachant que les prévisions qu'ils présentent seront scrutées par la suite et comparées aux réalisations, les administrateurs sont moins enclins à les gonfler et à se montrer excessivement optimistes. Le seul fait que la procédure de vérification existe et soit appliquée régulièrement favorise un climat de responsabilité. Par ailleurs, lorsqu'un projet est adopté et entrepris, si les résultats sont inférieurs aux prévisions, les administrateurs sont alors fortement incités à déployer des efforts pour réduire les coûts, promouvoir les ventes ou utiliser tout autre moyen afin d'en améliorer la rentabilité. La vérification, en identifiant les cas problèmes, permet également de modifier les projets pour les rendre plus rentables ou les abandonner s'ils ne peuvent être rectifiés de façon satisfaisante. Mais la portée de la vérification dépasse les projets qui en font l'objet; elle permet de déceler les faiblesses de l'organisation et d'y remédier.

Nous allons utiliser l'exemple fictif d'un projet de la compagnie Launois pour illustrer l'évaluation de la gestion des investissements et l'importance des contrôles à posteriori.

2.2. Illustration de la vérification et du contrôle des investissements

Nous allons d'abord présenter les données et l'analyse ayant servi de support à l'adoption du projet; nous montrerons ensuite comment la comparaison de ces données avec les résultats obtenus à l'échéance de trois ans peut être utilisée pour déceler diverses sources d'erreurs de prévision et, le cas échéant, les corriger pour l'avenir. Une révision des prévisions d'après l'information recueillie jusqu'alors permet de décider si l'on doit continuer à exploiter ce projet ou l'abandonner.

Le projet de la compagnie Launois

La compagnie Launois envisage un investissement d'un montant total de 940 000 $. Le projet consiste en la construction d'une

nouvelle usine sur un terrain qu'elle possède et qui est déjà partiellement utilisé à d'autres fins. La compagnie estime que le coût d'option du terrain ainsi utilisé est nul, car elle ne conçoit pas d'autre utilisation possible pour cette portion de terrain. La construction du bâtiment coûterait 220 000 $ et la machinerie et les équipements, 620 000 $ frais d'installation compris. On suppose que ces montants seront intégralement déboursés au début de l'exploitation. Une augmentation du fonds de roulement de 100 000 $ serait nécessaire au début de la première année d'exploitation. Par la suite, on s'attend à devoir augmenter le fonds de roulement de 10 000 $ par an, du début de la deuxième année au début de la septième.

Les immobilisations seraient amorties sur la base du solde dégressif, le bâtiment au taux de 5 % et les équipements au taux de 20 %. On estime qu'au terme du projet, soit sept ans après le début de l'exploitation, le bâtiment aura une valeur marchande de 180 000 $ et que l'équipement pourra être revendu pour 50 000 $.

Les ventes prévues pour la première année d'exploitation seraient de 15 000 unités; on s'attend à une croissance graduelle de la deuxième à la quatrième année et à un plafonnement par la suite, conformément aux données du tableau 15-1. Le prix unitaire sera de 29,50 $ la première année et on prévoit l'augmenter de 10 % par an par la suite.

TABLEAU 15-1
Prévisions du chiffre d'affaires

Années	*Ventes (unités)*	*Prix unitaire*	*Chiffre d'affaires*
1	15 000	29,50 $	442 500 $
2	25 000	32,45 $	811 250 $
3	40 000	35,70 $	1 428 000 $
4	50 000	39,26 $	1 963 000 $
5	50 000	43,19 $	2 159 500 $
6	50 000	47,51 $	2 375 500 $
7	50 000	52,26 $	2 613 000 $

Les frais prévus sont décomposés en frais de main-d'œuvre, frais de matières premières et frais fixes spécifiques. Les frais de maind'œuvre sont estimés à 8,50 $ par unité la première année; on prévoit qu'ils n'augmenteront qu'à un taux de 9 % par an en raison de gains de

productivité et malgré les hausses de salaires prévues. Les frais de matières premières sont estimés à 9,50 $ par unité la première année et devraient croître de 10 % par an par la suite. Les frais fixes spécifiques sont estimés à 185 000 $ la première année et devraient augmenter de 8 % par an jusqu'à la fin du projet. Le coût du capital de Launois est de 14 % et son taux d'imposition de 42 %.

L'analyse du projet

- L'investissement initial

L'investissement initial est composé des déboursés en vue de la construction du bâtiment, soit 220 000 $, et de l'acquisition des équipements, soit 620 000 $, pour un total de 840 000 $. On suppose, pour simplifier, que ces déboursés sont effectués au début de la première année d'exploitation. Nous traiterons séparément l'investissement en fonds de roulement.

- Le fonds de roulement

En plus d'un montant initial de 100 000 $, on s'attend à devoir augmenter le fonds de roulement de 10 000 $ par an pendant la durée de vie du projet, au début de chaque année, de la deuxième à la septième. La valeur actualisée au début de l'exploitation des montants additionnels investis en fonds de roulement est de 38 887 $, soit 10 000 $ × 3,8887, où 3,8887 correspond au facteur d'actualisation au taux de 14 % d'une annuité portant sur six ans.

La valeur au début de l'exploitation des fonds investis ou à investir en fonds de roulement est estimée à 138 887 $, soit 100 000 $ + 38 887 $.

- Les flux monétaires d'exploitation

À partir des prévisions du chiffre d'affaires, on peut estimer les frais pour la durée de vie du projet (tableau 15-2). On suppose que la production d'une année est égale au volume de ventes prévu pour cette année. Ainsi, les coûts de main-d'œuvre prévus pour la première année sont égaux au produit du volume de ventes prévu, soit 15 000 unités, et du coût unitaire prévu pour la main-d'œuvre, soit 8,50 $, et peuvent donc être évalués à 127 500 $.

TABLEAU 15-2
Prévisions de frais

Années	*Main-d'œuvre*	*Matières premières*	*Frais fixes*
1	127 500 $	142 500 $	185 000 $
2	231 625 $	261 250 $	199 800 $
3	403 954 $	459 800 $	215 784 $
4	550 387 $	632 225 $	233 047 $
5	599 922 $	695 448 $	251 690 $
6	653 915 $	764 992 $	271 826 $
7	712 768 $	841 491 $	293 572 $

Nous pourrons ainsi établir les estimations de flux monétaires avant et après impôts pour chacune des années de l'exploitation (tableau 15-3). Les revenus prévus ont été établis dans l'énoncé. Les frais d'exploitation sont répartis en trois catégories: main-d'œuvre, matières premières et frais fixes spécifiques.

TABLEAU 15-3
Prévisions de flux monétaires

Années	*Revenus*	*Frais*	*Flux monétaires avant impôts*
1	442 500 $	455 000 $	(12 500) $
2	811 250 $	692 675 $	118 575 $
3	1 428 000 $	1 079 538 $	348 462 $
4	1 963 000 $	1 415 659 $	547 341 $
5	2 159 500 $	1 547 060 $	612 440 $
6	2 375 500 $	1 690 733 $	684 767 $
7	2 613 000 $	1 847 831 $	765 169 $

Le taux d'imposition étant de 42 %, les flux monétaires nets d'impôt sont de 58 % (1 – 0,42 = 0,58) des flux monétaires avant impôt (tableau 15-4).

TABLEAU 15-4
Valeur actuelle des flux monétaires nets prévus

Années	Flux monétaires nets	Valeur actuelle
1	(7 250) $	(6 360) $
2	68 774 $	52919 $
3	202 108 $	136 417 $
4	317 458 $	187 961 $
5	355 215 $	184 488 $
6	397 165 $	180 943 $
7	443 798 $	177 358 $
		913 726 $

- Les réductions d'impôt attribuables à l'allocation du coût en capital

Bâtiment. L'allocation du coût en capital du bâtiment donne droit à des réductions d'impôt d'une valeur actuelle de:

$$\frac{220\,000\,\$ \times 0{,}05 \times 0{,}42}{0{,}14 + 0{,}05} \times \frac{1{,}07}{1{,}14} = 22\,823\,\$.$$

conformément à la formule de calcul présentée dans le chapitre 10 pour le cas d'un amortissement sur la base du solde dégressif.

Équipements. De la même manière, l'allocation du coût en capital des équipements donne droit à des réductions d'impôt d'une valeur actuelle de:

$$\frac{620\,000\,\$ \times 0{,}20 \times 0{,}42}{0{,}14 + 0{,}20} \times \frac{1{,}07}{1{,}14} = 143\,771\,\$.$$

La valeur totale des réductions d'impôt dues à l'investissement est estimée à :

22 823 $ + 143 771 $ = 166 594 $.

- La valeur résiduelle des actifs immobilisés et du fonds de roulement

Bâtiment. La valeur résiduelle du bâtiment est estimée à 180 000 $ après sept ans. La valeur actualisée de ce montant est de:

180 000 $ × 0,3996 = 71 928 $.

Équipements. La valeur résiduelle des équipements est estimée à 50 000 $ après sept ans. La valeur actualisée de ce montant est de:

50 000 $ × 0,3996 = 19 980 $.

Fonds de roulement. On peut présumer que le total des capitaux investis en fonds de roulement pourrait être récupéré à la fin du projet. On pourrait donc avoir un montant de 160 000 $ à la fin de la septième année, soit le montant de 100 000 $ investi au début de l'exploitation plus six additions annuelles de 10 000 $.

La valeur actualisée au début de l'exploitation du fonds de roulement récupéré après sept ans est donc de 63 936 $, soit 160 000 $ × 0,3996, où 0,3996 est la valeur actualisée au taux de 14 % d'un dollar à recevoir dans sept ans.

La valeur résiduelle totale des immobilisations est alors de 155 844$, soit 71 928$ + 19 980$ + 63 936$.

- Les pertes de réductions d'impôt attribuables à la vente des actifs à la fin de l'exploitation

Bâtiment. Si l'exploitation du projet cesse au bout de sept ans et que le bâtiment est vendu alors au prix estimé de 180 000 $, cette vente réduira d'autant le montant que l'entreprise pourra réclamer sous forme d'allocation du coût en capital. La perte de réduction d'impôt qui en résulte, calculée au début de la huitième année, est de 19 895 $, soit:

$$\frac{180\,000\,\$ \times 0{,}05 \times 0{,}42}{0{,}14 + 0{,}05}$$

La valeur de ce montant sept ans plus tôt est de 7 950 $, soit 19 895$ × 0,3996.

Équipements. Si l'exploitation du projet cesse au bout de sept ans et que les équipements sont vendus au prix estimé de 50 000 $, cette vente réduit d'autant le montant amortissable au point de vue fiscal. La perte de réduction d'impôt qui en résulte, calculée au début de la huitième année, est de 12 353 $, soit:

$$\frac{50\,000\,\$ \times 0{,}20 \times 0{,}42}{0{,}14 + 0{,}20}$$

La valeur de ce montant sept ans plus tôt est de 4 936 $, soit 12 353 $ × 0,3996.

La valeur totale des pertes de réductions d'impôt dues à la revente des immobilisations à la fin de l'exploitation est donc égale à 12 886 $, soit 7 950 $ + 4 936 $.

- La valeur actuelle nette du projet

TABLEAU 15-5
Valeur actuelle nette du projet

Investissement initial en immobilisations	(840 000) $
Augmentation du fonds de roulement	(138 887)
Investissement total	(978 887) $
Flux monétaires nets prévus de l'exploitation	913 726 $
Réductions d'impôt dues à l'allocation du coût en capital	166 594
Valeur résiduelle des immobilisations et du fonds de roulement	155 844
Pertes de réductions d'impôt dues à la vente des immobilisations	(12 886)
Total des rentrées nettes	1 223 278 $
Valeur actuelle nette	244 391 $

La valeur actuelle nette du projet étant nettement positive, la compagnie Launois décide de l'entreprendre.

Le point sur le projet

Au début de la quatrième année d'exploitation, la compagnie Launois fait le point sur cet investissement. À cet effet, elle réunit des données sur les résultats obtenus jusqu'alors et au fil de l'analyse sur les éléments explicatifs.

- Les résultats

Les montants investis en immobilisations correspondent sensiblement aux prévisions. Cependant, la construction du bâtiment et l'installation des équipements ont demandé plus de temps que prévu initialement, ce qui a retardé le début de l'exploitation du projet. Nous présentons ici un résumé des revenus et des frais d'exploitation du projet pendant ses trois premières années (tableau 15-6).

TABLEAU 15-6
Résultats des trois premières années

	Année 1	*Année 2*	*Année 3*
Revenus			
Volume	11 000	21 000	42 000
Prix unitaire	29,50 $	28 $	32 $
Chiffre d'affaires	324 500 $	588 000 $	344 000 $
Main-d'œuvre			
Coût unitaire	9,25 $	8,55 $	9,20 $
Coût total	101 750 $	179 550 $	386 400 $
Matières premières			
Coût unitaire	9,50 $	9,30 $	10,70 $
Coût total	104 500 $	195 300 $	449 400 $
Coûts fixes	175 000 $	184 000 $	229 000 $
Flux monétaires avant impôt	(56 750) $	29 150 $	279 200 $
Impôt	(23 835) $	12 243 $	117 264 $
Flux monétaires nets	(32 915) $	16 907 $	161 936 $

- L'analyse des résultats globaux

À partir des résultats des trois premières années et des prévisions effectuées au moment de la préparation du projet, on peut construire le tableau des résultats prévus et des résultats obtenus (tableau 15-7).

TABLEAU 15-7
Résultats prévus et résultats obtenus

	Année 1	*Année 2*	*Année 3*
Flux monétaires nets prévus	(7 250) $	68 774 $	202 108 $
Valeur actualisée	(6 360) $	52 919 $	136 417 $
Montant cumulé	(6 360) $	46 559 $	182 976 $
Flux monétaires nets réalisés	(32 915) $	16 907 $	161 936 $
Valeur actualisée	(28 873) $	13 009 $	109 302 $
Montant cumulé	(28 873) $	(15 864) $	93 438 $

La valeur actualisée au moment de l'investissement initial des flux monétaires d'exploitation réalisés au cours des trois premières années est de 93 438 $ et donc bien inférieure au montant prévu de 182 976 $. Après trois ans, le capital récupéré compte tenu de son coût est aussi inférieur aux prévisions. L'analyse des revenus et des différents éléments de frais pour chacune des années va nous permettre de déceler les sources de cette piètre performance.

- L'analyse des revenus

La comparaison des revenus réalisés avec les revenus prévus révèle des écarts importants pour chaque année, et particulièrement pour la deuxième année (tableau 15-8).

TABLEAU 15-8
Revenus prévus et revenus réalisés

	Année 1	*Année 2*	*Année 3*
Revenus prévus	442 500 $	811 250 $	1 428 000 $
Volume	15 000	25 000	40 000
Prix unitaire	29,50 $	32,45 $	35,70 $
Revenus réalisés	324 500 $	588 000 $	1 344 000 $
Volume	11 000	21 000	42 000
Prix unitaire	29,50 $	28,00 $	32,00 $

Première année. La première année d'exploitation du projet, l'écart par rapport aux prévisions est entièrement attribuable au volume de ventes, le prix de vente ayant été maintenu au niveau fixé initialement. Après analyse, la direction de la compagnie Launois considère que cet écart est essentiellement dû au retard de démarrage du projet, le temps nécessaire à la construction du bâtiment et à l'installation des équipements ayant été sous-estimé. À ce stade, une analyse approfondie doit être entreprise pour déterminer si les causes de cette erreur relèvent de phénomènes fortuits difficilement prévisibles ou de la négligence de certains facteurs. Ainsi, le retard pourrait être causé par des conditions atmosphériques anormales pendant la période de l'année où la construction a eu lieu. Ce serait un phénomène fortuit, donc imprévisible, mais contre lequel il est, dans une certaine mesure, possible de se protéger en se gardant une marge de manœuvre dans l'établissement de l'échéancier. Le retard pourrait également être dû à une sous-estimation du temps nécessaire pour réaliser certaines phases de la construction ou de l'installation. L'analyse des causes de cette sous-estimation permettrait d'éviter que des erreurs similaires se produisent à nouveau dans l'avenir ou, tout au moins, d'en réduire la probabilité.

Deuxième année. La deuxième année, les revenus réalisés sont de 588 000 $, soit de 28 % inférieurs aux revenus prévus de 811 250 $. Cet écart important est attribuable au fait qu'à la fois le volume et le prix réalisés sont inférieurs aux prévisions. Alors que le volume de ventes prévu était de 25 000 unités, la compagnie Launois n'a vendu que 21 000 unités. Après avoir analysé cet écart ainsi que les ventes de ses autres produits, la compagnie constate qu'elle a été trop optimiste dans l'ensemble de ses prévisions de ventes pour cette année. L'erreur de prévision n'est donc pas spécifique à un produit déterminé, mais semble

généralisée. L'économie avait déjà entamé une phase de contraction l'année précédente et ce ralentissement s'est fait sentir fortement pendant cette deuxième année sur les ventes de la compagnie Launois et sur celles de ses principaux concurrents. Au moment de l'étude de faisabilité de l'investissement présentement analysé, l'ampleur de cette contraction économique avait été sous-estimée. Les gestionnaires de la firme remarquent que cette erreur n'est pas particulière à ce projet et que le personnel qui a effectué les prévisions de revenus s'est basé sur les prévisions macro-économiques fournies par son service d'études économiques.

Le prix fixé pour le produit est en moyenne de 28 $ la deuxième année, alors que l'on prévoyait pouvoir l'augmenter de 10 % par rapport à la première année et l'amener à 32,45 $. Cet écart important contribue lui aussi à la piètre performance de cette année. Il ressort de l'analyse que la compagnie s'est vue obligée de baisser ses prix pour faire face à la concurrence. Plusieurs entreprises du secteur dont la capacité de production était excédentaire en raison du ralentissement économique et qui, de plus, voyaient d'un mauvais œil l'arrivée d'un nouveau concurrent, ont décidé de réduire leurs prix dans le but de se tailler une part plus importante d'un marché réduit. En coupant dans ses prix, la compagnie Launois n'a tout de même pas réussi à réaliser un volume de ventes supérieur à 21 000 unités.

L'analyse des revenus de la deuxième année fait donc apparaître les sources d'erreurs de prévision: au niveau macro-économique, une sous-estimation de la contraction de l'économie, et au niveau de l'industrie, une absence de considération d'une réaction des compétiteurs face à l'arrivée d'un nouveau concurrent.

Troisième année. Au cours de la troisième année, les revenus réalisés, quoique encore inférieurs aux prévisions, en sont beaucoup plus proches. En fait, l'erreur de prévision n'est que de 6 %, les revenus atteignant 1 344 000 $, alors que l'on prévoyait 1 428 000 $.

Le volume de ventes dépasse les prévisions. Il apparaît à l'examen que, désireux de justifier leur décision et conscients des piètres résultats passés, les administrateurs de l'usine se sont lancés dans une campagne de promotion intense qui a porté fruits. Par ailleurs, l'économie commence à montrer des signes de reprise au cours de cette année. Par contre, même si les administrateurs ont été capables d'augmenter les prix de vente par rapport à l'année précédente, les situations économique et concurrentielle ne leur permettaient pas d'élever le prix au-dessus de 32 $.

- L'analyse des frais de main-d'œuvre

Pour chacune des années, les frais de main-d'œuvre réalisés sont inférieurs aux prévisions. Cela est dû en bonne partie au fait que le volume de production réalisé est, lui aussi, inférieur aux prévisions. Nous allons analyser chaque année séparément.

TABLEAU 15-9
Frais de main-d'œuvre prévus et frais de main-d'œuvre réalisés

	Année 1	*Année 2*	*Année 3*
Frais de main-d'œuvre prévus	127 500 $	231 625 $	404 000 $
Volume	15 000	25 000	40 000
Coût unitaire	8,50 $	9,25 $	10,10 $
Frais de main-d'œuvre réalisés	101 750 $	179 550 $	386 400 $
Volume	11 000	21 000	42 000
Coût unitaire	9,25 $	8,55 $	9,20 $

Première année. La première année, les frais de main-d'œuvre s'élèvent à 101 750 $, alors que le montant prévu était de 127 500 $; cela ne reflète cependant pas une productivité particulièrement élevée. Le volume de production est inférieur aux prévisions. Au coût unitaire de main-d'œuvre prévu de 8,50 $, les frais de main-d'œuvre auraient dû être, pour 11 000 unités au lieu de 15 000, de 93 500 $. Le coût unitaire est donc supérieur aux prévisions, s'élevant en moyenne à 9,25 $.

L'analyse de cet écart permet de conclure qu'il est essentiellement causé par une sous-estimation du temps d'apprentissage de la main-d'œuvre, le procédé de production utilisé étant très différent de ceux avec lesquels les employés de la compagnie sont familiers. Le coût unitaire de 9,25 $ constitue une moyenne et il apparaît, à l'examen des données mensuelles, que le coût unitaire en fin d'année est nettement inférieur au coût unitaire initial.

Deuxième année. La deuxième année, le coût unitaire est inférieur aux prévisions; alors que l'on prévoyait un coût de 9 % supérieur à celui prévu pour l'année précédente, soit 9,25 $, le coût unitaire moyen a été de 8,55 $. L'analyse de cet écart permet d'en identifier les sources: d'une part

la productivité des employés a augmenté à mesure de leur apprentissage du nouveau procédé, et d'autre part les hausses de salaires ont été très inférieures aux prévisions en raison de la contraction de l'économie.

Troisième année. Cette année, bien que le volume de production ait été supérieur aux prévisions, les frais de main-d'œuvre leur ont été inférieurs. Cela est dû au fait que le coût unitaire a été très inférieur au niveau prévu. Alors que l'on prévoyait un coût moyen de 10,10 $, soit 9 % de plus que le coût prévu pour l'année précédente, le coût effectif est de 9,20 $. L'analyse de l'écart permet de conclure qu'il est dû à une sous-estimation des gains de productivité réalisables et à une surestimation des hausses salariales. Cette deuxième erreur n'est pas spécifique à ce projet et est liée à l'erreur de prévision sur la croissance économique. Bien que l'économie se redresse, les hausses de salaires sont faibles au cours de cette année.

- L'analyse des frais de matières premières

Comme dans le cas des frais de main-d'œuvre, les frais de matières premières sont inférieurs aux prévisions. Cela est également dû en bonne partie au fait que la production réelle est inférieure aux prévisions. L'analyse de chaque année permet à la compagnie Launois d'identifier d'autres facteurs.

TABLEAU 15-10
Frais de matières premières prévus et frais de matières premières réalisés

	Année 1	*Année 2*	*Année 3*
Frais de matières premières prévus	142 500 $	261 250 $	460 000 $
Volume	15 000	25 000	40 000
Coût unitaire	9,50 $	10,45 $	11,50 $
Frais de matières premières réalisés	104 500 $	195 300 $	449 400 $
Volume	11 000	21 000	42 000
Coût unitaire	9,50 $	9,30 $	10,70 $

Première année. La première année, le coût unitaire des matières premières est conforme aux prévisions; l'écart entre le total des frais prévus et les montants réalisés est uniquement attribuable à la différence entre le volume de production prévu et celui réalisé.

Deuxième année. La deuxième année, le coût unitaire est non seulement inférieur aux prévisions, mais il est aussi inférieur au coût unitaire de l'année précédente. Une analyse des quantités et des prix des matières premières utilisées révèle que l'écart est dû en partie à une efficacité et une productivité meilleures que celles initialement prévues mais, surtout, à des prix de matières premières généralement inférieurs à ceux escomptés. Ce deuxième facteur est lié à la contraction économique qui sévit cette année.

Troisième année. Au cours de la troisième année, le coût unitaire augmente fortement par rapport à l'année précédente, mais il est encore inférieur aux prévisions. L'analyse de cette augmentation permet de déceler des hausses de prix de certaines matières premières en relation avec le début de la reprise économique comme facteurs exclusifs de l'augmentation du coût unitaire. Bien que cette hausse soit élevée, puisqu'elle atteint 15 %, le coût unitaire est néanmoins inférieur au montant prévu pour cette année.

- L'analyse des frais fixes

L'examen des frais fixes des trois premières années et leur comparaison avec les prévisions indique une surestimation les deux premières années, et une sous-estimation la troisième. La décomposition et l'analyse des frais fixes des deux premières années permettent à la compagnie de constater les résultats de l'effort entrepris pour réduire les frais de gestion de manière à limiter la baisse de ses profits causée par le ralentissement économique et son influence sur ses ventes. La troisième année, les efforts promotionnels déployés pour augmenter les ventes se sont traduits par des frais importants mais qui semblent être justifiés par le volume de ventes qui en a résulté.

TABLEAU 15-11
Frais fixes prévus et frais fixes réalisés

	Année 1	*Année 2*	*Année 3*
Frais fixes prévus	185 000 $	199 800 $	215 784 $
Frais fixes réalisés	175 000 $	184 000 $	229 000 $

- Conclusion de l'analyse

Pendant les trois premières années, les résultats du projet sont bien inférieurs aux prévisions initiales. L'analyse précédente a permis à la compagnie Launois d'identifier les principaux facteurs ayant causé cet écart, le plus important semble être le ralentissement de l'économie qu'a sous-estimé son service d'études économiques et qui a influencé l'ensemble de ses activités et non pas seulement ce projet. D'autres facteurs moins importants ont contribué à cette médiocre performance, notamment la réaction de l'industrie face à un nouveau concurrent, le retard dans la construction de l'usine et dans l'installation des équipements et enfin la productivité de la main-d'œuvre inférieure aux prévisions la première année en raison des besoins d'apprentissage et de familiarisation avec un procédé nouveau. L'identification de ces facteurs, qui ont été soit négligés, soit mal estimés au moment de la formulation du projet, devrait permettre à la compagnie d'améliorer ses prévisions à l'avenir.

Réévaluation du projet

Jusqu'à présent, le projet n'a pas donné les résultats attendus. L'analyse précédente a permis d'identifier les facteurs explicatifs. Cependant, à ce stade, on doit se demander s'il est justifié de poursuivre l'exploitation de cet investissement ou si, compte tenu des résultats passés et des prévisions que l'on fait pour l'avenir, il ne serait pas préférable de l'abandonner et d'utiliser les fonds ainsi libérés pour financer des projets plus prometteurs.

Il est clair qu'au bout de trois ans d'exploitation, la compagnie dispose d'une bien meilleure information pour prévoir le volume de ventes, le prix de vente et les frais qu'au moment de la planification du

projet. Cette information lui permet de corriger des erreurs passées. D'après les prévisions révisées pour la portion restante de la durée de vie du projet et d'estimations sur la valeur de liquidation des actifs immobilisés, la compagnie Launois est en mesure de déterminer s'il est préférable de poursuivre l'exploitation ou de libérer les fonds récupérables pour les investir ailleurs. Nous avons vu dans les chapitres précédents comment réaliser une telle analyse.

3. L'ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE DES GESTIONNAIRES ET LA GESTION DES INVESTISSEMENTS

Comme nous l'avons vu plus haut, les projets d'investissement devraient être sélectionnés en fonction de leur valeur actuelle nette; or selon ce critère, ce sont les flux monétaires attendus du projet que l'on doit prendre en considération et non les bénéfices ou toute autre mesure basée sur des données comptables. Par conséquent, si les décisions d'investissement sont prises en fonction de flux monétaires, il serait souhaitable d'évaluer les gestionnaires sur la même base. Mais très souvent, les gestionnaires sont évalués d'après un taux de rendement comptable. Une telle méthode d'évaluation est incohérente avec le processus de choix des investissements et risque fort de le fausser.

Nous allons reprendre l'exemple de la compagnie Launois pour illustrer notre propos. Les prévisions de revenus et de frais pour les sept années de la durée de vie prévue du projet sont indiquées dans le tableau 15-12.

TABLEAU 15-12
Prévisions de revenus et de frais

Années	*Revenus*	*Frais*	*Allocation du coût en capital*
1	442 500 $	455 000 $	67 500 $
2	811 250 $	692 675 $	122 325 $
3	1 428 000 $	1 079 538 $	99 469 $
4	1 963 000 $	1 415 659 $	81 103 $
5	2 159 500 $	1 547 060 $	66 335 $
6	2 375 500 $	1 690 733 $	54 447 $
7	2 613 000 $	1 847 831 $	44 868 $

L'allocation du coût en capital est calculée selon le solde dégressif; le taux applicable est de 5 % pour le bâtiment dont le coût est de 220 000 $, et de 20 % pour les équipements dont le coût est de 620 000 $. Ainsi, la dotation à l'amortissement de la première année est de 67 500 $, soit [(220 000 $ × 0,05) + (620 000 $ × 0,2)] × 0,5 puisque, la première année, le taux d'amortissement ne s'applique qu'à la moitié de la valeur non amortie.

Nous pouvons déduire les bénéfices avant impôt et les bénéfices nets prévus (tableau 15-13); le taux d'imposition des bénéfices est de 42 %.

TABLEAU 15-13
Bénéfices prévus

Années	*Bénéfices avant impôt*	*Impôt*	*Bénéfices nets*
1	(80 000) $	(33 600) $	(46 400) $
2	(3 750) $	(1 575) $	(2 175) $
3	248 993 $	104 577 $	144 416 $
4	466 238 $	195 820 $	270 418 $
5	546 105 $	229 364 $	316 741 $
6	630 320 $	264 734 $	365 586 $
7	720 301 $	302 526 $	417 775 $

Le taux de rendement comptable dépend de la méthode utilisée pour déterminer le montant d'investissement au moment du calcul de ce taux. Si l'on se base sur la valeur non amortie des actifs immobilisés dans le projet pour ce calcul, le montant investi à la fin de chaque année prend les valeurs inscrites dans le tableau 15-14.

Dans le calcul du montant investi, on prend naturellement en considération les capitaux immobilisés en fonds de roulement; pour la septième année, il s'agit de la valeur des actifs immobilisés avant liquidation.

Nous pouvons maintenant estimer le taux de rendement comptable que permettrait de réaliser ce projet, pour chaque année, en calculant le ratio du bénéfice net au montant investi.

TABLEAU 15-14
Montant de l'investissement

Années	*Valeur résiduelle du bâtiment et des équipements*	*Fonds de roulement**	*Montant investi*
1	772 500 $	100 000 $	872 500 $
2	650 175 $	110 000 $	760 175 $
3	550 706 $	120 000 $	670 706 $
4	469 603 $	130 000 $	599 603 $
5	403 268 $	140 000 $	543 268 $
6	348 821 $	150 000 $	498 821 $
7	303 954 $	160 000 $	463 954 $

* Au début de l'exploitation, on augmente le fonds de roulement de 100 000 $; par la suite, on l'augmente de 10 000 $ au début de chaque année. À la fin de la première année, le fonds de roulement est alors de 100 000 $ et il augmente de 10 000 $ par an jusqu'au début de la septième année. À la fin de la septième année, aucune augmentation n'est prévue, le projet étant alors terminé.

TABLEAU 15-15
Taux de rendement comptable

Années	*Taux*
1	- 5,3 %
2	- 0,3 %
3	21,5 %
4	45,1 %
5	58,3 %
6	73,3 %
7	90,0 %

Selon les prévisions, le projet a une valeur actuelle nette positive et devrait être accepté. Cependant, si les administrateurs savent qu'ils seront évalués ultérieurement en fonction du taux de rendement réalisé sur les actifs utilisés, ils peuvent s'inquiéter de la faible rentabilité du projet pendant les premières années. Même si les prévisions se réalisent intégralement, leur performance paraîtra médiocre les premières années à moins que d'autres projets en cours ne compensent. Si les administrateurs sont dans une période difficile, ils peuvent préférer ne pas soumet-

tre un tel projet en raison de ses résultats médiocres à court terme. La modalité de leur évaluation peut donc conduire à une sélection des investissements non optimale.

Si les décisions d'investissement sont prises en fonction de flux monétaires, les administrateurs devraient être évalués sur la même base. Par conséquent, leur évaluation devrait s'appuyer sur une comparaison des résultats prévus avec ceux obtenus exprimés en termes de flux monétaires. L'utilisation d'un taux de rendement comptable comme instrument d'évaluation de la gestion incite les administrateurs à appliquer ce critère dans le choix des projets qu'ils soumettent (Nous en avons vu les faiblesses antérieurement). Il dépend du mode d'amortissement utilisé et ne tient compte ni de la répartition des bénéfices dans le temps ni de la durée du projet. Pour éviter que les projets soient soumis à un premier filtrage en fonction de leur rendement comptable par les administrateurs mêmes qui sont en mesure de les développer, mais qui seront évalués par rapport à leurs résultats, il apparaît essentiel d'évaluer ces administrateurs en concordance avec les critères que l'on considère les plus valables pour la sélection des investissements.

Résumé

- Par nature, les investissements sont risqués puisqu'ils constituent des immobilisations de capitaux à long terme en vue de résultats aléatoires. Les résultats peuvent donc être très différents des prévisions. En l'absence de biais, les erreurs devraient se compenser. Toutefois, il semble que les promoteurs de projets aient tendance à en surestimer les revenus et à en sous-estimer les coûts. D'une manière générale, ils sont excessivement optimistes. Pour pallier cette difficulté, certaines sociétés imposent des contraintes budgétaires à chacune de leurs filiales et divisions de manière que chaque unité soit responsable de la sélection de ses propres projets.

- La vérification et le contrôle de la gestion des investissements ont également pour fonction de réduire les erreurs de prévision. On procède par confrontation des prévisions et des réalisations à différentes périodes afin de déceler les écarts majeurs et d'en analyser les causes. Cette analyse permet de déceler les sources d'erreurs et tend à réduire les biais et excès d'optimisme, les administrateurs sachant que leurs prévisions seront ultérieurement comparées aux résultats atteints.

- L'évaluation des administrateurs peut aider à la gestion des investissements dans la mesure où elle est cohérente avec le processus de sélection des projets. On a vu que les projets devraient être évalués et sélectionnés en fonction des flux monétaires que l'on peut en prévoir. L'évaluation des administrateurs devrait être faite sur la même base. Or bien souvent, les

administrateurs sont évalués en fonction du taux de rendement comptable en dépit des lacunes de cette mesure. Une telle méthode peut conduire à une sélection des investissements en fonction de ce critère et donc à des décisions non optimales du point de vue des actionnaires.

Questions

1. Comment peut-on expliquer qu'une société impose des contraintes budgétaires à ses filiales et divisions alors qu'elle a accès aux marchés des capitaux et pourrait obtenir des fonds additionnels?

2. Comment expliquer que, dans la majorité des études effectuées sur des projets d'investissement, les résultats aient été inférieurs aux prévisions? Cela démontre-t-il automatiquement l'existence d'un biais chez les promoteurs de projets?

3. Expliquez les fonctions d'une vérification des projets en cours de route.

4. Quelles méthodes une entreprise peut-elle utiliser pour réduire les biais et l'excès d'optimisme dans la présentation de projets? Commentez les avantages et les inconvénients de chacune.

5. Beaucoup de compagnies évaluent leurs administrateurs en fonction du taux de rendement comptable réalisé sur les actifs qu'ils gèrent. Expliquez les conséquences possibles d'une telle méthode sur la sélection des investissements.

Problème

1. La compagnie Larivière a entrepris il y a quatre ans un projet visant à lancer un nouveau produit. L'agrandissement de l'usine, l'acquisition de la machinerie et son installation ont pris un an et ont coûté 450 000 $, soit 90 000 $ de plus que le montant prévu initialement. L'erreur d'estimation est presque entièrement attribuable à l'agrandissement de l'usine.

Au moment de l'élaboration du projet, la compagnie avait effectué des prévisions pour huit ans. Or trois ans après le début de l'exploitation, la compagnie aimerait effectuer une vérification de ce projet en comparant ses réalisations avec les prévisions initiales. Les tableaux suivants donnent les résultats prévus et ceux obtenus pour les trois premières années d'exploitation.

Prévisions

	Année 1	*Année 2*	*Année 3*
Revenus	190 000 $	250 000 $	330 000 $
Volume	20 000	25 000	30 000
Prix unitaire	9,50 $	10,00 $	11,00 $
Main-d'œuvre	65 000 $	81 250 $	105 000 $
Coût unitaire	3,25 $	3,25 $	3,50 $
Matières premières	55 000 $	65 000 $	78 000 $
Coût unitaire	2,75 $	2,60 $	2,60 $
Coûts fixes	55 000 $	50 000 $	50 000 $

Réalisations

	Année 1	*Année 2*	*Année 3*
Revenus	171 000 $	260 000 $	250 000 $
Volume	18 000	26 000	25 000
Prix unitaire	9,50 $	10,00 $	10,00 $
Main-d'œuvre	61 200 $	84 500 $	95 000 $
Coût unitaire	3,40 $	3,25 $	3,80 $
Matières premières	52 200 $	85 500 $	85 000 $
Coût unitaire	2,90 $	3,25 $	3,40 $
Coûts fixes	58 000 $	55 000 $	57 000 $

Pendant la troisième année d'exploitation, l'ensemble de la compagnie Larivière a été touché par une grève de ses employés qui a duré six semaines; à la suite de cette grève, la compagnie a consenti des augmentations de salaires importantes. Par ailleurs, une baisse du taux de change la première année a contribué à augmenter le coût de certaines matières premières.

- D'après ces données, analysez le projet de la compagnie Larivière. Quelles informations additionnelles aimeriez-vous avoir pour déceler les sources d'erreurs de prévision?

PARTIE

VII

La gestion du fonds de roulement

Les décisions relatives au fonds de roulement touchent la quantité optimale de l'actif à court terme et le mode de financement de cet actif. Les chapitres qui suivent passent en revue les principaux éléments de l'actif à court terme ainsi que les problèmes de gestion qu'ils posent. La méthodologie utilisée pour analyser les situations se rapproche de celle exposée aux chapitres 5 et 6 sur l'analyse des coûts.

CHAPITRE 16

La gestion du fonds de roulement

La gestion de l'actif à court terme et la gestion du passif à court terme comprennent des politiques et des décisions étroitement reliées. C'est pourquoi, traditionnellement, ces deux sujets sont traités ensemble dans les manuels de gestion financière. À la différence de la gestion de l'actif à long terme, qu'il est préférable d'aborder séparément des questions de financement, la gestion des éléments à court terme constitue un sujet homogène qu'il faut étudier dans l'ensemble de ses composantes pour en comprendre la problématique.

La gestion du fonds de roulement peut, de prime abord, sembler plus facile que d'autres sujets de gestion financière, car elle s'appuie sur des notions et des techniques moins complexes que celles utilisées pour la gestion des investissements et du financement à long terme. Le gestionnaire, en pratique, faute de techniques et de modèles adéquats, doit souvent s'en remettre à des principes généraux de bonne gestion pour prendre ses décisions en matière de fonds de roulement. Cette apparente simplicité est trompeuse, car une saine gestion du fonds de roulement requiert une foule de décisions complexes qui ont un impact important sur la rentabilité et le risque de la firme. La gestion du fonds de roulement constitue la vie de tous les jours de l'entreprise et, les situations s'y renversant très brusquement, elle nécessite un suivi permanent et des réactions rapides.

1. DÉFINITIONS

Le fonds de roulement englobe l'actif à court terme et le passif à court terme, deux éléments qui font l'objet de rubriques distinctes au bilan des entreprises.

1.1. L'actif à court terme

L'actif à court terme est constitué des éléments ou investissements qui seront convertis en argent au cours de la prochaine année ou du prochain cycle d'exploitation si ce dernier excède un an. Nous avons déjà défini au chapitre 5 le cycle d'exploitation comme étant le délai entre le moment où l'entreprise investit des fonds dans les matières premières et celui où elle recouvre ses créances par suite de la vente de son produit. Nous reviendrons sur cette notion primordiale en matière de gestion du fonds de roulement; soulignons dans l'immédiat que le cycle d'exploitation pour la plupart des firmes est inférieur à 12 mois. Il est supérieur à cette durée pour certaines entreprises manufacturières dont le procédé de fabrication est très long: ce peut être le cas des entreprises de construction d'immeubles et des chantiers maritimes, par exemple.

Les composantes de l'actif à court terme sont l'encaisse, les placements temporaires, les créances à moins d'un an, les stocks et les charges payées d'avance. Ces éléments sont souvent appelés « actifs circulants » parce qu'ils se renouvellent fréquemment contrairement à l'actif immobilisé.

1.2. Le passif à court terme

Le passif à court terme regroupe les dettes qui devront être réglées au cours des 12 prochains mois ou du prochain cycle d'exploitation si la durée de ce dernier excède un an. De façon générale, seules devraient être incluses dans le passif à court terme les dettes qui seront remboursées au moyen d'éléments inclus actuellement dans l'actif à court terme.

Le passif à court terme comprend les éléments suivants: les créditeurs (fournisseurs et autres), les produits reçus d'avance, les charges à payer (loyers, salaires, intérêts), les impôts à payer, les dividendes à payer et les emprunts à court terme (emprunts bancaires, effets de commerce, papiers financiers et autres) et la portion des dettes à long terme échéant dans moins d'un an.

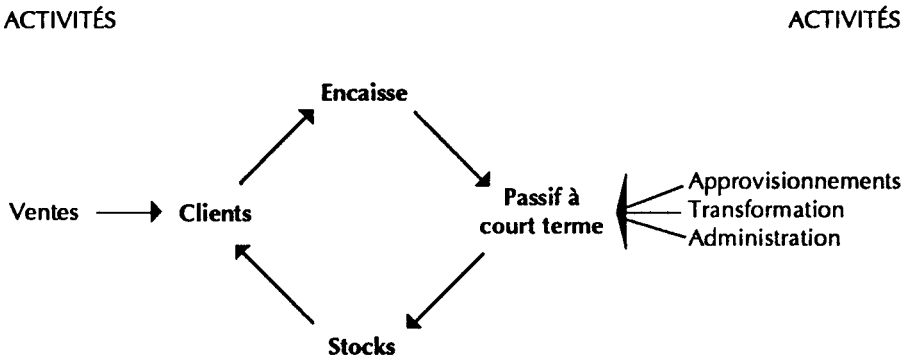
1.3. Le fonds de roulement

Le fonds de roulement est la différence entre le total de l'actif à court terme et celui du passif à court terme. Bien que certains utilisent les expressions « fonds de roulement » pour désigner l'actif à court terme et « fonds de roulement net » pour signifier la différence entre l'actif à court terme et le passif à court terme, il est préférable d'éviter cette coutume qui peut entraîner de la confusion.

L'expression « fonds de roulement » se rapporte au mouvement constant des éléments qui le composent. La plupart des activités de l'entreprise se traduisent finalement par des flux de trésorerie et le fonds de roulement constitue alors un système dynamique en perpétuelle gravitation: on achète des marchandises, on paie les fournisseurs et les employés, on vend des produits et des services, on encaisse les créances des clients et le cycle continue sans fin. Au centre de ce processus, l'encaisse joue évidemment un rôle primordial, car c'est dans ce réservoir que sont versées les sommes reçues et c'est à partir de ce même réservoir que sont prélevés les montants utilisés pour régler les dettes (voir la figure 16-1).

Le fonds de roulement est l'objet de l'attention constante des gestionnaires de l'entreprise. Les ratios de liquidité générale et de liquidité immédiate sont les deux outils de mesure les plus fréquemment utilisés pour déterminer la solvabilité à court terme des entreprises. De plus,

FIGURE 16-1
Activités et cycle d'exploitation
d'une entreprise manufacturière



l'état de l'évolution de la situation financière explique les origines de la variation du fonds de roulement pour une période donnée.

1.4. La gestion du fonds de roulement

La gestion du fonds de roulement regroupe l'ensemble des techniques et pratiques appliquées en la matière. On a l'habitude de distinguer la gestion du fonds de roulement de celle des investissements et du financement à long terme en fonction de l'horizon considéré pour les décisions. Ainsi, les décisions touchant les éléments à court terme devraient tenir compte seulement du futur immédiat parce que c'est sur cette période que leurs conséquences se feront sentir et qu'elles sont facilement réversibles. Il faut cependant différencier l'élaboration des politiques et leur mise en application.

L'entreprise doit concevoir ses politiques en tenant compte de ses objectifs à long terme, alors que leur application nécessite une planification à court terme. Ainsi, la politique de crédit aux clients nécessite un choix fondamental pour l'entreprise. Cette politique, qui aura des conséquences importantes sur les ventes, la gestion du crédit et

son financement, ne peut être modifiée constamment et relève donc d'une planification à long terme. Néanmoins, la marge de crédit accordée à un nouveau client peut être annulée rapidement si ce dernier s'avère un mauvais payeur.

On a souvent tendance à considérer que seuls les investissements à long terme sont créateurs de richesse et que les investissements dans le fonds de roulement sont dus à des contraintes de fonctionnement auxquelles l'entreprise ne peut se soustraire. Dans les faits, les actifs circulants sont des éléments de la stratégie globale de la firme et constituent des facteurs non négligeables dans les décisions de mise en marché et de production. Par exemple, l'entreprise peut utiliser la politique de crédit pour mousser ses ventes ou augmenter ses stocks, en prévision d'une pénurie future dans les approvisionnements.

2. L'IMPORTANCE DU FONDS DE ROULEMENT

Le volume de l'actif à court terme représente une partie importante de l'ensemble des ressources utilisées par les entreprises canadiennes. Le tableau 16-1 indique que même si elle est en baisse depuis 10 ans, la proportion de l'actif à court terme s'établissait en 1987 à plus de 30 % de l'ensemble de l'actif des entreprises canadiennes. Si l'on considère uniquement les entreprises manufacturières (tableau 16-2), ce chiffre monte à plus de 40 % avec des variations importantes selon les secteurs de l'industrie (tableau 16-3). Ces statistiques permettent de constater que la structure de l'actif est influencée par la nature des activités de l'entreprise. Par exemple, la présence de stocks importants (matières premières, produits en cours et produits finis) dans le secteur manufacturier explique en bonne partie qu'on y retrouve une proportion plus grande d'actif à court terme que dans d'autres secteurs d'activités. Les statistiques indiquent aussi que le passif à court terme fournit à une entreprise canadienne moyenne entre 20 et 30 % de l'ensemble de son financement.

TABLEAU 16-1
Statistiques financières pour l'ensemble des industries
Entreprises dont le total de l'actif est de 10 millions de dollars ou plus
(en millions de dollars)

	1987	*1982*	*1977*
Actif à court terme	145 819 $	109 918 $	81 113 $
	(30,5 %)	(36,5 %)	(46,9 %)
Actif total	476 914 $	301 122 $	172 896 $
Passif à court terme	106 119 $	77 240 $	50 264 $
	(22,3 %)	(25,7 %)	(29,1 %)

Source: Statistique Canada, *Sociétés industrielles, Statistiques financières.*

TABLEAU 16-2
Industrie manufacturière
Statistiques financières
(en millions de dollars)

	1987	*1982*	*1977*
Actif à court terme	79 066 $	62 980 $	42 279 $
	(42,1 %)	(45,5 %)	(53,5 %)
Dette à court terme	46 618 $	38 735 $	23 754 $
	(24,8 %)	(28,0 %)	(30,1 %)
Actif total	188 021 $	138 284 $	78 961 $

Source: Statistique *Canada, Sociétés industrielles, Statistiques financières.*

TABLEAU 16-3
Statistiques financières par secteur
1987
(en millions de dollars)

	Aliments	*Textile*	*Machinerie*	*Communications*
Actif à court terme	6 475 $	2 162 $	2 398 $	2 900 $
	(57,8 %)	(57,0 %)	(68,5)	(11,9 %)
Dette à court terme	4 228 $	1 107 $	1 353 $	2 945 $
	(33,8 %)	(29,1 %)	(28,7 %)	(12,1 %)
Actif total	12 486 $	3 795 $	3 500 $	24 310 $

Source: Statistique Canada, *Sociétés industrielles, Statistiques financières.*

3. VUE GÉNÉRALE DE LA GESTION DU FONDS DE ROULEMENT: RENTABILITÉ ET RISQUE

Toutes les décisions concernant le fonds de roulement s'inscrivent dans la problématique générale de la gestion financière, à savoir le compromis entre le risque et la rentabilité. C'est dans cette optique que doivent être analysées les deux questions importantes auxquelles doit répondre le gestionnaire du fonds de roulement:

1. Quel est le montant optimal à investir dans l'actif à court terme?
2. Comment financer l'actif à court terme?

3.1. Le montant optimal de l'investissement dans l'actif à court terme

Pour répondre à la demande des clients, l'entreprise doit posséder en quantité suffisante les produits qu'elle entend vendre. Si son stock est trop faible, les clients n'obtiendront pas ce qu'ils désirent et iront s'approvisionner chez des concurrents. Cependant, si par crainte de rupture de stock, l'entreprise accumule de très grandes quantités de

marchandises, elle risque de réduire sa rentabilité en raison des coûts élevés d'entreposage et de financement. De plus, elle doit éviter de se retrouver avec une quantité importante d'invendus menacés de désuétude. Ce dilemme n'est pas particulier à la gestion des stocks et peut être transposé dans des termes différents aux décisions relatives à l'encaisse et aux comptes clients.

Il existe un lien étroit entre le niveau des ventes de l'entreprise et le niveau requis de l'actif à court terme. On sait qu'il existe un niveau optimal théorique pour chacun des éléments de l'actif à court terme dans une situation donnée. En ayant recours aux théories économiques, on peut énoncer comme règle générale qu'il est avantageux d'accroître le volume d'un bien à court terme jusqu'à ce que le bénéfice marginal qu'on en retire devienne égal au coût marginal qu'il entraîne (figure 16-2).

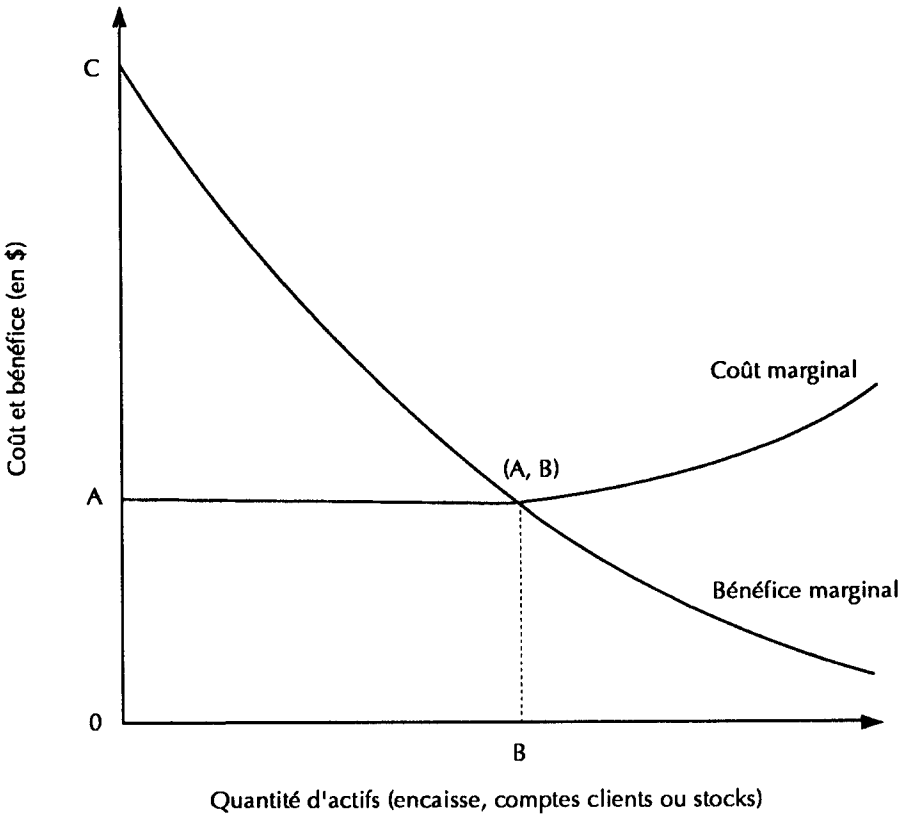
La figure 16-2 illustre que la rentabilité marginale diminue graduellement pour croiser la courbe du coût marginal au point (A, B). On détermine que l'entreprise doit conserver une quantité B d'actif pour optimiser son bénéfice, représenté par le triangle ACD.

Cette analyse est difficile à appliquer intégralement dans un monde de concurrence où la demande de même que les coûts et les prix ne sont pas connus avec certitude. Néanmoins, elle permet d'identifier les paramètres d'une méthodologie visant à répondre à notre question. Nous présenterons plus loin certains modèles d'analyse susceptibles d'aider le gestionnaire à déterminer le niveau optimal de certains éléments d'actif à cour terme. Pour le moment, examinons rapidement les aspects risque et rendement dans le cas des comptes clients et de l'encaisse.

L'entreprise qui offre des conditions de crédit généreuses pour attirer des nouveaux clients augmentera ses ventes et ses bénéfices à la condition qu'elle se situe en amont du point B. Au delà de cette limite, les coûts de financement, d'administration du crédit et les pertes pour mauvaises créances seront plus élevés que les gains que l'entreprise pourra en retirer. Le risque principal relié à la gestion du crédit est que des clients n'honorent pas leur engagement, ce risque augmentant avec la libéralisation de la politique de crédit.

L'encaisse ne procure aucun bénéfice monétaire à l'entreprise quand elle est conservée dans un compte de banque qui ne porte pas intérêt. On peut cependant diminuer les coûts de conservation des liquidités en les investissant dans des placements à court terme. L'entreprise doit donc disposer d'une liquidité suffisante pour lui permettre de régler ses dettes courantes et pour se protéger contre les imprévus. La firme protège sa liquidité principalement en maintenant un niveau d'encaisse adéquat, mais aussi en accédant à des sources de financement

FIGURE 16-2
Approche économique à la détermination du montant optimal à investir dans l'actif à court terme



disponibles au besoin. C'est à ce prix que l'entreprise se prémunit contre le risque d'une crise de liquidité pouvant menacer sa survie.

Les entreprises se distinguent par les orientations qu'elles prennent à l'égard de l'importance des investissements dans l'actif à court terme. On peut distinguer différents profils d'entreprises. Le secteur d'activité et les conditions d'exploitation sont les principaux facteurs qui détermineront le volume de l'actif à court terme; néanmoins, à l'intérieur d'un même secteur d'activité, on trouve des stratégies différentes reflétant la philosophie de la direction des entreprises relativement au compromis entre le risque et la rentabilité.

3.2. Le financement de l'actif à court terme: la synchronisation des échéances

Le financement de l'entreprise est une question complexe exigeant une planification soignée de la part de la direction. Dans cette section, nous aborderons uniquement le problème particulier du financement de l'actif à court terme pour en présenter les aspects spécifiques.

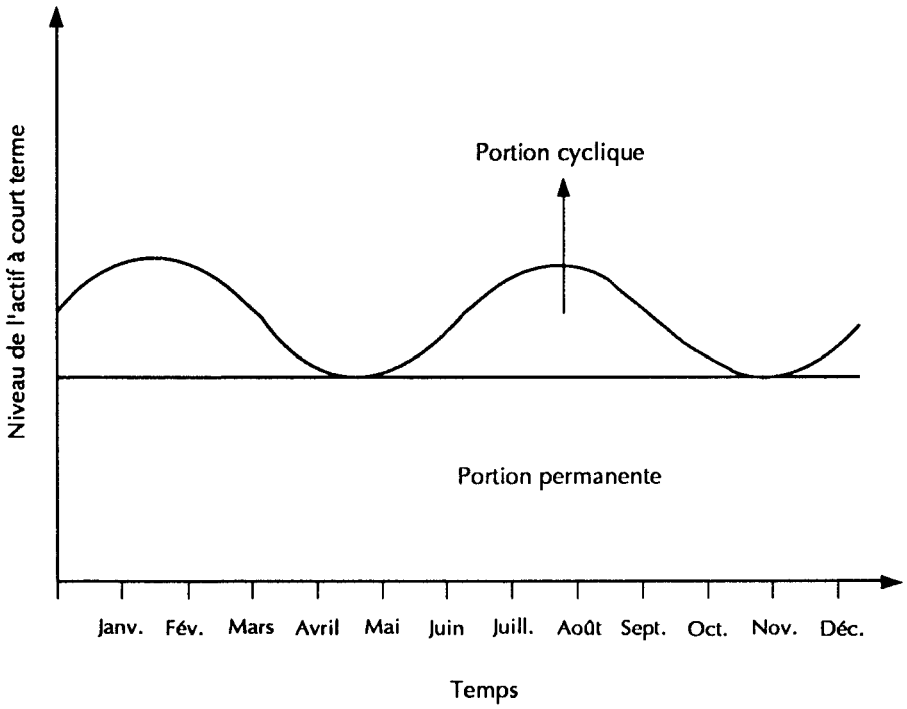
Une règle de base en matière de financement veut que la durée des besoins détermine la durée du financement. Selon ce principe de la synchronisation des échéances, un besoin à court terme demande un financement à court terme et un besoin à long terme exige la contribution de capitaux à long terme. Ce principe vise à éviter d'une part que l'entreprise éprouve des difficultés de trésorerie parce que ses échéances sont précipitées, et d'autre part qu'elle subisse inutilement des charges d'intérêt ou de dividendes sur des capitaux qui ne sont plus requis pour son fonctionnement. Les échéances que la firme s'impose doivent donc être réalistes et tenir compte du rythme auquel les capitaux investis produisent les fonds utilisés pour honorer ces échéances. Ainsi, une entreprise qui financerait, par un emprunt remboursable dans un an, la construction d'une usine et l'achat d'équipements dont la durée de vie économique serait de 15 ans se placerait dans une situation périlleuse, car il est impossible que l'investissement produise, après un si court délai, les fonds nécessaires pour rembourser l'emprunt. L'entreprise sera alors forcée de renégocier sa dette et risquera que le prêteur ne puisse accéder à la demande de renouvellement ou que le taux d'intérêt ait augmenté entre-temps. Si, par contre, au moment de la préparation de son budget de caisse, l'entreprise constate que pendant deux mois elle aura besoin de fonds temporaires, il serait absurde qu'elle contracte à cet effet un emprunt de cinq ans, elle s'imposerait alors sans raison valable des paiements d'intérêt pour une période excédant celle pendant laquelle les capitaux empruntés seraient requis.

Le principe de la synchronisation des échéances est donc une application particulière du compromis entre le risque et la rentabilité dont nous avons déjà traité; voyons maintenant son application à la gestion du fonds de roulement.

3.2.1. L'actif à court terme: portion cyclique et portion permanente

L'analyse des éléments de l'actif à court terme dans la perspective du principe de la synchronisation des échéances révèle qu'une portion de l'actif à court terme présente les mêmes caractéristiques que l'actif à long terme. Même si les unités en main sont vendues après un délai moyen de 45 jours, par exemple, elles sont constamment remplacées par d'autres, si bien qu'une entreprise commerciale ou manufacturière supporte en tout temps un volume minimal de marchandises. Cette quantité peut augmenter pour tenir compte des conditions saisonnières de la demande ou de la production, mais il existe un seuil minimal que l'entreprise ne peut franchir sans nuire à son bon fonctionnement. Une entreprise vendant à crédit connaît des fluctuations similaires des comptes clients.

FIGURE 16-3
Portion cyclique et portion permanente de l'actif à court terme

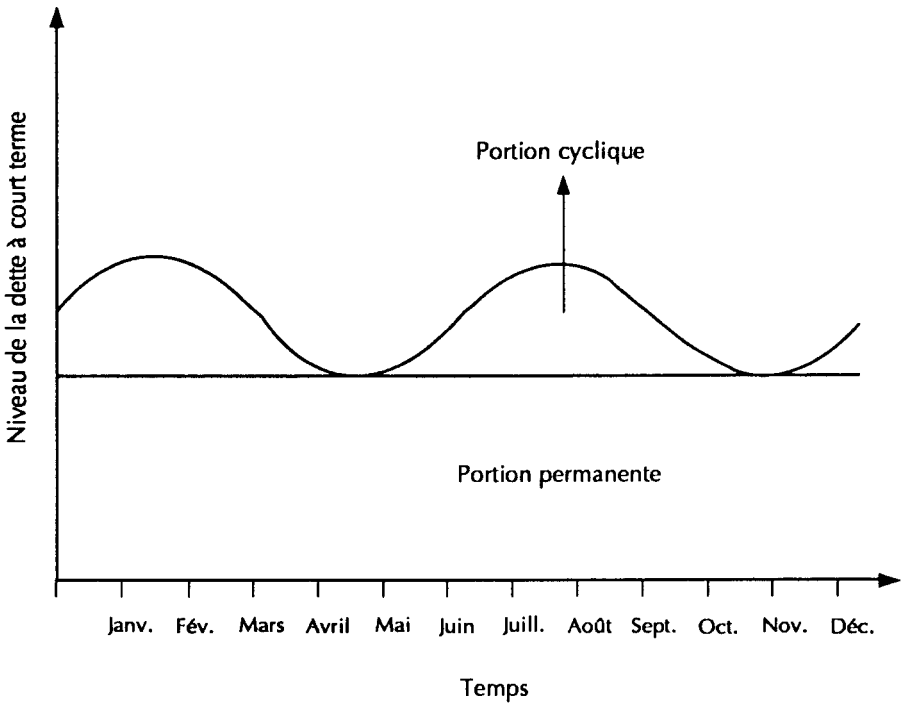


La figure 16-3 illustre la dichotonmie qui caractérise l'actif à court terme. La partie permanente, constituant un besoin permanent, devrait donc être financée par des capitaux à long terme pour respecter la synchronisation des échéances.

3.2.2. La dette à court terme: portion cyclique et portion permanente

De la même façon que pour l'actif à court terme, une portion de la dette à court terme constitue un financement permanent. Ainsi, dès que l'entreprise répartit ses achats au cours de l'année, elle bénéficie d'un

FIGURE 16-4
Portion cyclique et portion permanente de la dette à court terme



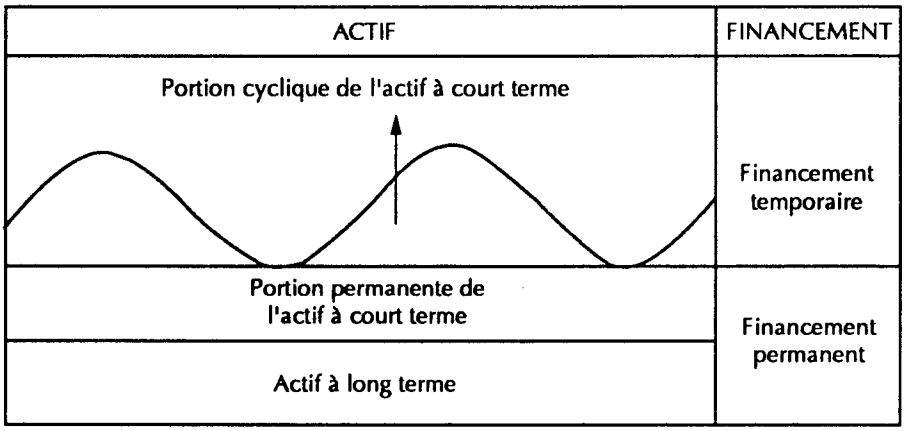
montant minimal de financement permanent de la part de ses fournisseurs. Elle peut profiter aussi d'un financement de ses employés quand elle verse les salaires aux deux semaines ou au mois. La figure 16-4 illustre la distinction entre la portion permanente et la portion cyclique de la dette à court terme. La portion permanente de la dette à court terme constitue donc un financement à long terme.

3.2.3. La reformulation du principe de la synchronisation des échéances

Les classifications comptables d'actif et de dette à court terme n'étant pas appropriées pour le principe de base du financement des entreprises, nous allons procéder à des regroupements plus conformes à l'approche de la synchronisation des échéances. Nous devons partager l'actif de l'entreprise entre ses éléments permanents et ses éléments cycliques. Nous utilisons le terme « permanent » pour éviter l'expression « long terme » retenue par la comptabilité tout en reconnaissant que rien n'est vraiment permanent et que « longue durée » rendrait aussi bien le sens. L'actif permanent est donc composé de l'actif à long terme et de la portion permanente de l'actif à court terme. Le financement permanent regroupe l'avoir des actionnaires, la dette à long terme et la portion permanente du passif à court terme. L'actif temporaire est constitué par la portion cyclique de l'actif à court terme, alors que le financement temporaire est constitué de la portion cyclique des comptes fournisseurs et des autres sources de financement d'appoint comme la marge de crédit bancaire, le papier commercial, etc.

Dès lors, nous pouvons reformuler ainsi le principe de la synchronisation des échéances: l'actif permanent doit s'appuyer sur du financement permanent et l'actif cyclique sur du financement temporaire. La figure 16-5 illustre ce principe.

FIGURE 16-5
Principe de la synchronisation des échéances



3.2.4. Le dilemme entre le risque et la rentabilité et le principe de la synchronisation des échéances

L'application du principe de la synchronisation des échéances débouche sur un financement optimal compte tenu des éléments de risque et de rentabilité que comporte le financement de l'entreprise. Cet équilibre devrait constituer l'objectif fondamental d'une saine politique de financement de l'entreprise. En pratique cependant, on constate que plusieurs entreprises s'éloignent de ce comportement idéal. Certaines le font par choix de leurs dirigeants qui, tout en recourant massivement à l'emprunt à court terme, cherchent à augmenter le rendement de l'entreprise. En effet, le taux d'intérêt sur l'emprunt à court terme est généralement inférieur à celui exigé sur les prêts à moyen et long termes. Souvent, les petites et moyennes entreprises, pour différentes raisons, affichent un cœfficient de dette à court terme beaucoup plus élevé que les entreprises de grande taille; de cette manière, elles se rendent beaucoup plus vulnérables aux soubresauts de la conjoncture économique, car s'il se produit une hausse importante des taux d'intérêt ou un resserrement du crédit, leur intrépidité peut leur coûter très cher.

À l'opposé, certaines entreprises adoptent une politique conservatrice où le financement permanent excède l'actif permanent et comble une partie des besoins temporaires. Cette approche est marquée par un souci de sécurité qui nuit à leur rentabilité.

EXEMPLE

Illustrons les trois principales tendances qu'on peut rencontrer en matière de synchronisation des échéances. Établissons pour la société Lajoie ltée les profils de trois stratégies différentes en matière de financement pour en examiner l'impact sur le risque et la rentabilité de l'entreprise.

Portion permanente	
Actif à long terme	50 000 $
Actif à court terme	60 000
	110 000 $
Portion cyclique	
1er trimestre	15 000 $
2e trimestre	7 000 $
3e trimestre	30 000 $
4e trimestre	40 000 $

Lajoie ltée finance 50 % de son actif permanent (110 000 $) par l'avoir des actionnaires. La société envisage trois stratégies différentes de partage du solde entre la dette à long terme et la dette à court terme:

1) Stratégie conservatrice: 80 000 $ de dette à long terme.

2) Stratégie normale : 55 000 $ de dette à long terme.

3) Stratégie audacieuse : 30 000 $ de dette à long terme.

Le taux d'intérêt sur la dette à long terme est de 14 % et de 12 % sur la dette à court terme. Les ventes de l'entreprise sont estimées à 200 000 $ pour le prochain exercice, le prix coûtant des marchandises vendues à 100 000 $ et les frais d'exploitation à 70 000 $. Le taux d'imposition est de 25 %.

Déterminons l'impact des différentes stratégies de financement sur le risque et la rentabilité de Lajoie ltée.

Lajoie ltée
Bilan pro forma
à la fin de l'exercice

	Stratégie conservatrice	*Stratégie normale*	*Stratégie audacieuse*
Actif à court terme	100 000 $	100 000 $	100 000 $
Actif à long terme	50 000	50 000	50 000
	150 000 $	150 000 $	150 000 $
Passif à court terme	15 000 $	40 000 $	65 000 $
Passif à long terme	80 000	55 000	30 000
Avoir des actionnaires	55 000	55 000	55 000
	150 000 $	150 000 $	150 000 $

Coût total du financement par la dette

☐ Stratégie conservatrice

	1er trimestre	*2e trimestre*	*3e trimestre*	*4e trimestre*
Besoins permanents	110 000 $	110 000 $	110 000 $	110 000 $
Besoins temporaires	15 000	7 000	30 000	40 000
Total	125 000 $	117 000 $	140 000 $	150 000 $
Financement permanent (55 000 $ + 80 000 $)	135 000 $	135 000 $	135 000 $	135 000 $
Financement à court terme requis	(10 000) $	(18 000) $	5 000 $	15 000 $

Coût d'intérêt total du financement par la dette

Financement permanent	
80 000 $ × 14 %	11 200 $
Financement temporaire	
3e trimestre: 5 000 $ × 12 % × 1/4	150
4e trimestre: 15 000 $ × 12 % × 1/4	450
	11 800 $

☐ Stratégie normale

	1er trimestre	*2e trimestre*	*3e trimestre*	*4e trimestre*
Besoins — Total	125 000 $	117 000 $	140 000 $	150 000 $
Financement permanent (55 000 $ + 55 000 $)	110 000 $	110 000 $	110 000 $	110 000 $
Financement à court terme requis	15 000 $	7 000 $	30 000 $	40 000 $

Coût d'intérêt total du financement par la dette

Financement permanent:	
55 000 $ × 14 %	7 700 $
Financement temporaire	
1er trimestre: 15 000 $ × 12 % × 1/4	450
2e trimestre: 7 000 $ × 12 % × 1/4	210
3e trimestre: 30 000 $ × 12 % × 1/4	900
4e trimestre: 40 000 $ × 12 % × 1/4	1 200
	10 460 $

☐ Stratégie audacieuse

	1er trimestre	*2e trimestre*	*3e trimestre*	*4e trimestre*
Besoins — Total	125 000 $	117 000 $	140 000 $	150 000 $
Financement permanent (55 000 $ + 30 000 $)	85 000 $	85 000 $	85 000 $	85 000 $
Financement à court terme requis	40 000 $	32 000 $	55 000 $	65 000 $

Coût d'intérêt total du financement par la dette

Financement permanent:	
30 000 $ × 14 %	4 200 $
Financement temporaire	
1er trimestre: 40 000 $ × 12 % × 1/4	1 200
2e trimestre: 32 000 $ × 12 % × 1/4	960
3e trimestre: 55 000 $ × 12 % × 1/4	1 650
4e trimestre: 65 000 $ × 12 % × 1/4	1 950
	9 960 $

Lajoie ltée
État des résultats pro forma
pour le prochain exercice

	Stratégie conservatrice	*Stratégie normale*	*Stratégie audacieuse*
Ventes	200 000 $	200 000 $	200 000 $
Coût des marchandises vendues	100 000	100 000	100 000
Bénéfice brut	100 000 $	100 000 $	100 000 $
Frais d'exploitation	70 000 $	70 000 $	70 000 $
Intérêts sur emprunts	11 800	10 460	9 960
Bénéfice avant impôt	18 200 $	19 540 $	20 040 $
Impôt sur le revenu (25 %)	4 550 $	4 885 $	5 010 $
Bénéfice net	13 650 $	14 655 $	15 030 $

La rentabilité

Une augmentation du ratio Dette à court terme/Dette totale augmente la rentabilité de l'entreprise par une réduction des charges d'intérêt. Cette amélioration est due à deux facteurs: 1) la différence entre les taux d'intérêt, et 2) les capitaux inutilisés.

1. La différence entre les taux d'intérêt

Dans le cas présent, la dette à court terme porte intérêt au taux de 12 %, alors que la dette à long terme coûte 14 %. Toute stratégie visant à augmenter l'importance relative de la dette à court terme dans le financement total par emprunt résulte en des économies de coûts d'intérêt attribuables à l'écart favorable qui existe généralement entre les taux d'intérêt à court terme et les taux d'intérêt à long terme.

2. La présence de capitaux inutilisés

La stratégie conservatrice prévoit un volume de financement permanent (135 000 $) supérieur à l'actif permanent (110 000 $), donc un montant de 25 000 $ de financement permanent pour répondre aux besoins saisonniers. Chez Lajoie ltée, les besoins temporaires pour les deux premiers trimestres sont inférieurs à 25 000 $. L'entreprise accumule alors des fonds inutiles temporairement sur lesquels elle doit payer des intérêts élevés. Les deux autres stratégies ne produisent pas une telle situation. Dans le cas présent, ce facteur contribue de façon plus importante aux différences monétaires entre les politiques que l'écart sur les taux d'intérêt.

Le risque

La stratégie audacieuse selon laquelle un montant de 25 000 $ sert à financer à court terme les besoins permanents obligerait Lajoie ltée à renouveler régulièrement cet emprunt qu'elle ne serait pas en mesure de rembourser. Si le prêteur décidait, au moment d'une demande de renouvellement, de ne pas reconduire le prêt, l'entreprise Lajoie pourrait connaître des problèmes de liquidité. La politique normale et la politique conservatrice ne comprennent pas un tel risque.

La liquidité d'une entreprise s'évalue aussi à sa capacité de réagir rapidement à des besoins inattendus. Pour ce faire, elle doit se ménager un accès à des fonds pour des situations urgentes. Une marge de crédit bancaire représente cette réserve qui met l'entreprise à l'abri de certaines crises financières. La stratégie audacieuse envisagée par Lajoie ltée, parce qu'elle est fondée sur le recourt maximal au financement à court terme, hypothèque sans doute sérieusement l'accessibilité de l'entreprise à des capitaux à court terme supplémentaires. Dans le cas présent, l'économie d'intérêt de 500 $ et une augmentation de 375 $ du bénéfice net par rapport à l'approche normale ne justifient pas le risque additionnel qu'impose cette stratégie.

4. LA GESTION DU FONDS DE ROULEMENT: LA GESTION DES DÉLAIS

Au chapitre 3, nous avons attiré l'attention du lecteur sur le lien étroit entre les besoins de fonds de roulement et le cycle d'exploitation. Les éléments d'actif à court terme sont le résultat de délais dans les activités de fabrication, de mise en marché et de recouvrement des comptes clients: plus ces délais sont longs, plus les investissements requis dans l'actif à court terme sont considérables. L'entreprise doit donc bien cerner les étapes des délais, en maîtriser la durée et les réduire quand cela est possible.

4.1. L'évaluation des besoins d'actif à court terme

Nous allons maintenant montrer comment évaluer les besoins et mesurer l'impact de modifications de délais sur le niveau d'actif à court terme et sur le bénéfice de l'entreprise.

EXEMPLE

La société Jupiter ltée fabrique un produit qu'elle vend à différents grossistes au pays. La matière première, qui représente 20 % du prix de vente du produit, est entreposée en moyenne deux mois avant d'être acheminée à la production. Le cycle de production dure environ un mois et les coûts directs de fabrication sont évalués à 50 % du prix de vente du produit. Le produit fini met en moyenne trois mois à se vendre et le délai moyen de recouvrement des comptes clients atteint depuis quelques années 75 jours (soit deux mois et demi). Le délai total entre l'achat de la matière première et le recouvrement après la vente est donc de huit mois et demi. On peut ventiler ce total par étapes où se produisent les délais et associer à chacune les coûts directs concernés (la valeur ajoutée) :

Étapes des délais	*Durée (en mois)*	*Valeur ajoutée**
Stocks de matières premières	2	20 $
Fabrication	1	50
Stocks de produits finis	3	néant
Comptes clients	2,5	30
Total	8,5	100 $

* Pour une vente de 100$

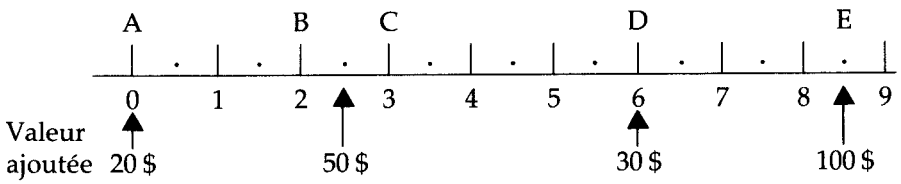
La valeur ajoutée aux comptes clients représente la différence entre le prix de vente (100 $) et les coûts ajoutés aux étapes précédentes. Les coûts considérés sont les coûts directs nécessitant des sorties de fonds et excluant, par conséquent, l'amortissement.

On peut évaluer ainsi l'investissement requis dans l'actif à court terme :

Valeur ajoutée (en $)	×	*Délai (en mois)*	=	*Actif à court terme (en $)*
20		8,5		170
50		6 (note 2)		300
30		2,5		75
				545 $

Notes

1. Le délai est la durée entre le moment où la valeur est ajoutée et celui où les comptes clients sont encaissés.
2. Nous considérons que la valeur est ajoutée graduellement au cours de l'étape. Pour le stock de matières premières et les comptes clients, cette valeur est ajoutée au début de la période. Le schéma suivant illustre le cycle d'exploitation.



A. Achat des matières premières
B. Matières premières acheminées à la production

C. Fin de la production et transfert au stock de produits finis
D. Vente
E. Recouvrement des comptes clients

Si nous considérons des ventes régulières de 100 $ par mois, nous pouvons établir la distribution entre les différents actifs à court terme :

Stock de matières premières	20 $ × 2 mois	=	40 $
Stock de produits en cours	45 $ × 1 mois*	=	45 $
Stock de produits finis	70 $ × 3 mois	=	210 $
Comptes clients	100 $ × 2,5 mois	=	250 $
Total			545 $

* 45 $ = 20 $ + (50 $ × 1/2) (voir note 2 page 762)

On peut déterminer la relation entre le niveau des ventes annuelles et celui de l'actif à court terme. Ainsi, si les ventes annuelles de Jupiter ltée sont de 1200 $ (100 $ par mois), on peut calculer le ratio ainsi:

$$\frac{\text{Actif à court terme}}{\text{Ventes annuelles}} = \frac{545\,\$}{1\,200\,\$}$$

$$= 0{,}454$$

Dès lors, si Jupiter prévoit des ventes pour l'année de 30 000 000 $, son actif à court terme s'élèvera à 13 620 000 $ (30 000 000 $ × 0,454). Ce montant n'inclut pas les besoins d'encaisse minimal tels qu'ils sont déterminés par la direction de Jupiter. En supposant que le coût de financement de cet actif est de 12 %, le coût de financement s'établira à 1 634 400 $ (13 620 000 $ × 12 %).

Ce modèle d'analyse permet d'évaluer facilement les conséquences de la variation des délais. Ainsi, dans le cas où Jupiter peut hausser à 6 le ratio de rotation des stocks et réduire d'un mois le délai de recouvrement des comptes clients, quel en serait l'impact sur les besoins d'actif à court terme et sur le bénéfice de l'entreprise?

Impact sur l'actif à court terme

Délai sur les produits finis 12 mois/6	=	2 mois
Réduction du délai (3 mois - 2 mois)	=	1 mois

Effet sur l'actif à court terme			
Stock de produits finis	70 $ × 1 mois	=	70 $
Comptes clients	100 $ × 1 mois	=	100 $
Réduction des besoins			170 $

$$\frac{\text{Actif à court terme}}{\text{Ventes annuelles}} = \frac{545\,\$ - 170\,\$}{1\,200\,\$} = 0{,}3125$$

Avec un chiffre d'affaires annuel de 30 000 000 $, l'actif à court terme requis est de 9 375 000 $ (30 000 000 $ × 0,3125), permettant une réduction de l'investissement de l'ordre de 4 245 000 $ (12 620 000 $ – 9 375 000 $).

Impact sur le bénéfice de l'entreprise

Le coût annuel de financement est réduit d'un montant de 509 400 $ (4 245 000 $ × 12 %), augmentant du même montant le bénéfice avant impôt de l'entreprise.

4.2. La détermination du financement requis pour l'actif à court terme

Si l'entreprise bénéficie de crédit spontané de ses fournisseurs, ses besoins de financement nets sont réduits par ces délais sur les paiements à effectuer. Supposons que Jupiter ltée règle ses achats de matières premières dans un délai de 45 jours et ses coûts de production après 30 jours.

	Coût (en $)	×	*Délai (en mois)*	=	*Financement (en $)*
Comptes fournisseurs	20 $	×	1,5	=	30 $
Coûts de production	50	×	1	=	50
					80 $

$$\frac{\text{Financement spontané}}{\text{Ventes annuelles}} = \frac{80\,\$}{1\,200\,\$} = 0{,}067$$

Ventes annuelles	30 000 000 $
Ratio	0,067
Financement spontané	2 010 000 $

Actif à court terme requis	13 620 000 $
Financement spontané	2 010 000
Financement additionnel requis	11 610 000 $

Nous aurions pu obtenir le même résultat en intégrant ainsi cette donnée au ratio calculé précédemment :

$$(0{,}454 - 0{,}067) \times 30\,000\,000\ \$ = 11\,610\,000\ \$$$

Cette approche par les délais est intéressante, car elle met en lumière l'importance que doit attacher le gestionnaire à l'efficacité de la gestion de l'actif à court terme. De plus, le calcul du ratio peut s'avérer un outil de planification financière permettant de déterminer rapidement l'effet de certaines actions sur le montant de l'actif à court terme et sur le bénéfice.

5. LE POINT DE VUE DES RESPONSABLES FINANCIERS

Une enquête menée auprès de plus de 200 trésoriers des entreprises figurant sur la liste *Fortune 1000* a permis de déterminer les éléments, selon eux, les plus importants d'une politique de gestion du fonds de roulement[1]. Sur une liste de 35 facteurs qui leur a été soumise, les répondants ont sélectionné par ordre d'importance les éléments suivants :

1) les prévisions de flux monétaires (budget de trésorerie),
2) les revenus courants et prévus,
3) des bonnes relations avec leur banquier,
4) la gestion des comptes clients, des stocks et des investissements à long terme,
5) un système d'information fiable et rapide.

1. J. M. JOHNSON, D. R. CAMPBELL, et J. L. WITTENBACH (1980), « Problems in Corporate Liquidity », *Financial Executive,* mars, vol. XLVIII, n° 3, pp. 43-53.

Cette enquête a également permis de faire ressortir les points suivants :

1. Le tiers des entreprises de l'étude avait fait face à des problèmes de liquidité au cours des cinq dernières années.
2. La liquidité ne réside pas uniquement dans la capacité de rembourser les dettes à court terme, mais doit être considérée aussi dans une optique à long terme.
3. L'objectif à long terme en matière de liquidité est l'accès au marché des capitaux.

Résumé

- L'actif à court terme représente environ le tiers de l'actif des entreprises canadiennes, alors que le passif à court terme fournit en moyenne environ le quart du financement de ces entreprises.
- La gestion du fonds de roulement, par le volume des transactions concerné et les modifications régulières des situations, exige l'attention constante des gestionnaires. Les principaux problèmes que doit résoudre la direction de l'entreprise touchent à la détermination du montant de l'investissement optimal dans l'actif à court terme et à la façon de financer cet investissement.
- Alors que certains modèles peuvent guider les décisions concernant le montant d'investissement requis, le principe de la synchronisation des échéances est la base du financement de l'entreprise. Ces décisions reliées à la gestion du fonds de roulement doivent se prendre à la lumière du compromis entre le risque et la rentabilité. L'approche par les délais peut s'avérer une technique utile de planification et de contrôle du fonds de roulement.

Questions

1. Quelle est la différence entre le fonds de roulement et le cœfficient de fonds de roulement?

2. La gestion du fonds de roulement exige la prise de décisions sur deux aspects principaux: le montant optimal à investir dans l'actif à court terme et son financement. Expliquez, pour les deux décisions, comment leur analyse doit s'effectuer sous l'angle du risque — rendement.

3. Pourquoi qualifie-t-on d'actifs circulants les éléments de l'actif à court terme?

4. Définissez et expliquez le principe de la synchronisation des échéances.

5. L'analyse de la situation par le ratio de liquidité générale en matière de synchronisation des échéances est-elle valable? Serait-il préférable de l'étudier avec le ratio de liquidité immédiate ou avec l'intervalle défensif?

6. Selon certains, lorsqu'une entreprise éprouve des problèmes de solvabilité à court terme, la solution se trouve du côté du passif et non du côté de l'actif. Commentez.

7. La stucture de l'actif à court terme est déterminante pour l'analyse de la solvabilité à court terme de l'entreprise. Commentez.

8. Comment l'approche par les délais peut-elle contribuer à une meilleure planification de l'actif à court terme?

Problème 1. Voici les états financiers sommaires des entreprises Jules ltée et Jim ltée qui évoluent dans le même secteur industriel.

Jules ltée
Bilan
au 31 mai 19X8

Encaisse	12 000 $	Comptes fournisseurs	83 000 $
Placements	40 000	Emprunt de banque	275 000
Comptes clients	112 000		358 000 $
Stocks	160 000		
	324 000 $	Emprunt à long terme	200 000 $
Immobilisations	460 000 $	Avoir des actionnaires	226 000 $
	784 000 $		784 000 $

Jim ltée
Bilan
au 31 mai 19X8

Encaisse	12 000 $	Comptes fournisseurs	83 000 $
Placements	40 000	Emprunt de banque	325 000
Comptes clients	175 000		408 000 $
Stocks	210 000		
	437 000 $	Emprunt à long terme	150 000 $
Immobilisations	460 000 $	Avoir des actionnaires	339 000 $
	897 000 $		897 000 $

Les deux entreprises ont un chiffre d'affaires identique et leur bénéfice avant intérêts et impôt pour 19X7-19X8 est de 150 000 $. Les emprunts bancaires portent intérêt au taux de 11 % et les emprunts à long terme à 12,5 %. Le taux d'imposition est de 40 %.

- Analysez la politique de gestion du fonds de roulement de chaque entreprise en fonction du risque et en fonction de la rentabilité.

CHAPITRE 17

La gestion de l'encaisse et des placements temporaires

L'encaisse représente l'actif liquide par excellence qui permet d'acquérir tous les autres biens disponibles sur le marché. Elle constitue l'objectif final de l'exploitation de l'entreprise ainsi que son instrument de transactions.

Ce chapitre expose certains mécanismes pour favoriser une utilisation efficace de la trésorerie de la firme et évoque les immenses progrès réalisés dans la gestion de l'encaisse grâce à l'informatique. Les placements temporaires y sont assimilés à l'encaisse afin de gérer les liquidités de l'entreprise.

1. L'ENCAISSE ET LES PLACEMENTS TEMPORAIRES

1.1. Définitions

L'encaisse comprend les pièces de monnaie, les billets de banque, les chèques et autres documents similaires ainsi que le solde des comptes de banque sans restriction en matière de retrait des fonds. Les placements temporaires regroupent l'ensemble des valeurs mobilières facilement réalisables. L'encaisse et les placements temporaires sont complémentaires, car en général ces derniers sont acquis à même un excédent temporaire d'encaisse et liquidés quand le solde d'encaisse devient insuffisant.

La gestion de l'encaisse ou de la trésorerie comprend l'ensemble des décisions et actions visant à assurer que l'entreprise dispose des liquidités nécessaires pour ses activités et tire un rendement optimal de ses fonds.

1.2. Les raisons de détenir de l'encaisse

L'économiste John Maynard Keynes a divisé en trois catégories les raisons qui expliquent que les individus et les entreprises conservent une partie de leur avoir en argent liquide : les agents économiques ont besoin de liquide à des fins de transaction, de précaution et de spéculation.

L'entreprise doit effectuer régulièrement des paiements, elle doit donc maintenir un solde d'encaisse correspondant au volume de ses transactions. Les fonds d'appoint déposés dans les caisses des boutiques et autres commerces pour rendre la monnaie aux clients sont un exemple de ce type d'encaisse.

Même si l'entreprise planifie soigneusement ses mouvements d'encaisse, ses estimations sont souvent entachées d'une marge d'erreur plus ou moins grande. Pour se mettre à l'abri des imprévus, la firme doit prévoir une somme en guise de précaution. Ce montant sera d'autant plus élevé que les projections sur les rentrées et les sorties de fonds sont difficiles à effectuer avec exactitude.

L'entreprise peut aussi se ménager un accès à des liquidités en vue de profiter de certaines occasions inattendues. L'acquisition de matières premières à prix réduit, si on croit que cette réduction est temporaire, est un exemple d'utilisation à des fins de spéculation.

Ces besoins de liquidités sont satisfaits, soit par des sommes disponibles, soit par l'accès à du crédit rapide; cette dernière solution est appropriée surtout en matière de précaution et de spéculation. Ces besoins ne sont pas nécessairement cumulatifs, car une même somme peut servir à la fois à des fins de précaution et à des fins de spéculation.

1.3. Le risque et la rentabilité

Le risque principal en matière d'encaisse est d'en manquer et de se trouver en situation d'insolvabilité. La rentabilité de l'entreprise peut être modifiée autant par une trésorerie trop importante que par une trésorerie insuffisante. Les liquidités à des fins de transaction sont généralement conservées dans des comptes de banque courants qui ne rapportent aucun intérêt. L'entreprise n'a pas avantage à y accumuler des surplus inutilisés, car elle subit un manque à gagner qui nuit à sa rentabilité; en effet, si ces fonds produisent des revenus, leur rendement est en général inférieur à ce que l'entreprise doit elle-même offrir à ses fournisseurs de capitaux. L'inflation aggrave le problème, car la monnaie se déprécie en période de hausse des prix.

Un niveau insuffisant de trésorerie peut aussi réduire la rentabilité de l'entreprise. C'est le cas, notamment, lorsqu'elle est dans l'impossibilité de tirer parti des escomptes offerts par ses fournisseurs parce que ses liquidités sont inadéquates. L'entreprise qui renonce à un escompte s'impose souvent des coûts élevés qui diminuent sa rentabilité.

1.4. Les stratégies d'une gestion efficace de l'encaisse

Le principe général se résume à accélérer les rentrées de fonds et à retarder leur sortie.

1.4.1. Accélérer les rentrées de fonds

Pour accélérer les rentrées de fonds, le gestionnaire doit réduire le délai entre le moment où le service est rendu au client, et celui où le compte de banque est crédité par suite du recouvrement de la somme. On peut découper cette période en quatre phases au cours desquelles des retards peuvent survenir.

- *Phase 1: La facturation*

Tant que le client n'a pas reçu sa facture ou son état de compte, il n'est pas tenu de payer le montant dû. L'entreprise doit donc mettre sur pied un système de facturation efficace afin de réduire au minimum ces délais, car c'est généralement à compter de la réception de la facture que la période de paiement accordée commence à courir. Un système de facturation efficace repose sur un système comptable adéquat, rapide et précis.

- *Phase 2: Le délai de paiement par le client*

Ce délai sera plus ou moins long selon les conditions de paiement offertes à la clientèle et le respect des échéances par les débiteurs (Le premier facteur dépend de l'entreprise qui peut accorder des escomptes pour accélérer les paiements des clients). Le système de gestion du crédit et du recouvrement sont les principaux outils que se donne l'entreprise pour s'assurer que les clients respectent leurs échéances.

- *Phase 3: Le délai du courrier*

Quand un client poste son paiement, il utilise le système postal canadien. En principe tout courrier est livré au Canada en moins de

48 heures; cependant, il arrive que ce délai s'allonge en raison de la distance plus grande. Pour limiter et même éliminer le délai attribuable à la livraison du courrier, certains mécanismes peuvent être utilisés à profit.

1. Le système de case postale

Pour les entreprises dont la clientèle est dispersée sur un grand territoire, il s'avère profitable de découper le territoire en régions où on loue une case postale. Ainsi, les clients, au lieu d'expédier leur paiement au siège social de l'entreprise, l'acheminent à la case postale de leur région respective. En général, la succursale locale de la banque avec laquelle traite l'entreprise s'occupe de récupérer le courrier et de déposer les sommes immédiatement à son compte. Cette modalité présente l'avantage de réduire les délais de poste et, grâce au dépôt direct au compte de banque de l'entreprise, de réduire le délai d'encaissement. Évidemment, ce système entraîne des coûts pour les services de la banque.

2. Le système des pré-paiements autorisés

Les entreprises de services qui desservent une importante clientèle contre rémunération fixe lui offrent d'utiliser ce mécanisme de paiement. Ainsi, le client, en autorisant sa banque à effectuer périodiquement le paiement d'un montant fixe, n'a pas à se soucier de préparer et de poster ses chèques; l'entreprise, de son côté, évite des frais de facturation et de comptabilisation et réduit les délais. Les entreprises de câblodistribution utilisent ce système approprié à leurs conditions de fonctionnement.

- *Phase 4: Le délai d'encaissement*

Ce délai s'étend entre le moment où l'entreprise reçoit le paiement et celui où son compte de banque est crédité. À son arrivée à l'entreprise, le chèque passe par le service du courrier, est acheminé au service de la comptabilité pour l'enregistrement de l'information et est enfin déposé à la banque. Le gestionnaire doit se satisfaire de l'exécution fiable et rapide de ces modalités.

Si le chèque est tiré sur une banque autre que celle avec laquelle l'entreprise fait des affaires, cela n'entraîne pas, en principe, le versement immédiat au compte de banque : il doit d'abord transiter par le système de

compensation et de règlement. L'Association canadienne des paiements, qui regroupe toutes les banques canadiennes et les institutions offrant des dépôts transférables au Canada, centralise tous les chèques, en supervise l'échange et établit les soldes à régler entre les institutions financières participantes grâce à un réseau de communication efficace et à l'informatique. La majorité des effets de paiement sont compensés et réglés en 24 heures. Cette performance est remarquable si on considère que le délai de compensation est de trois jours en Grande-Bretagne et de sept aux États-Unis. De plus, l'entreprise qui dépose un chèque à sa banque voit généralement son compte crédité immédiatement sans avoir à subir de délai de compensation. Elle doit donc faire le maximum pour réduire l'ensemble des délais et minimiser ainsi ses investissements en encaisse et ses coûts d'exploitation. Ainsi, une entreprise moyenne, dont le chiffre d'affaires annuel serait de 50 millions de dollars et qui pourrait réduire ces délais de trois jours seulement, diminuerait ses besoins de trésorerie d'un montant de 410 959 $ (50 000 000 $ × 3/365). Si on suppose un rendement de 12 % exigé sur cet investissement, cette mesure se traduit par une réduction annuelle de ses frais financiers de 49 315 $.

1.4.2. Retarder les sorties de fonds

L'entreprise diminue ses besoins d'investissement en trésorerie si elle rembourse ses dettes à la date limite seulement, et même avec un peu de retard. Plusieurs stratagèmes ont été conçus pour différer les sorties de fonds: par exemple, certaines entreprises paient leurs fournisseurs au moyen de traites au lieu de chèques, car les traites doivent être acceptées par l'entreprise payeuse avant que la banque ne consente à débloquer les fonds. Le recours à cette modalité permet à l'entreprise de s'assurer que les fonds sont disponibles dans son compte de banque au moment où le paiement doit être effectué; elle repousse ainsi ce moment par les formalités d'acceptation de la traite.

Le moyen le plus répandu de retarder les décaissements est de payer ses comptes après le délai consenti par le fournisseur. Cette pratique ne peut cependant tenir lieu de stratégie à long terme, car elle détériore les relations avec les fournisseurs et la cote de crédit de l'entreprise. Ces conséquences lui créeront des difficultés pour obtenir du crédit de nouveaux fournisseurs et se faire accorder de futurs prêts.

Entre le moment où l'entreprise prépare un chèque et celui où le bénéficiaire l'encaisse, il s'écoule un laps de temps plus ou moins long

dont l'entreprise peut tirer avantage. Or dès que le chèque est préparé par l'entreprise, le montant en est déduit du compte Banque dans les livres comptables. Les chèques sont ainsi en circulation pendant la période précédant le débit du compte par la banque. L'entreprise peut prendre avantage de cette période de flottement en émettant des chèques pour un montant supérieur au solde du compte bancaire comme il apparaît dans ses registres comptables, tout en maintenant un solde positif à la banque. Si, par exemple, une entreprise émet des chèques pour 100 000 $ par jour et que ces chèques demeurent en circulation en moyenne six jours, cette entreprise peut fonctionner avec un investissement en encaisse de 600 000 $ de moins que nécessaire autrement.

1.5. La gestion de la trésorerie et l'informatique

La gestion de la trésorerie n'est considérée comme une discipline particulière que depuis quelques années et ses objectifs demeurent encore vagues à l'intérieur des entreprises. Bien que l'informatisation de la comptabilité soit achevée dans beaucoup de firmes et que des modèles informatisés améliorent déjà la qualité de la prise de décision en matière de gestion des comptes clients et des comptes fournisseurs par exemple, on a tardé à adapter les méthodes de gestion des liquidités à l'ordinateur. Depuis quelques années toutefois, les entreprises, conscientes des possibilités extraordinaires de l'informatique appliquée à la gestion de la trésorerie, s'empressent de rattraper le temps perdu. Le foisonnement de la publicité dans les publications spécialisées moussant les avantages de la télématique pour la gestion des liquidités est représentatif de l'évolution en cours. Les banques canadiennes innovent en offrant de nouveaux services de gestion de trésorerie aux entreprises. Ainsi, une société peut maintenant centraliser des dépôts provenant des quatre coins du pays et les faire porter à son crédit le jour même. Grâce à l'informatique, les responsables de la gestion des liquidités sont en mesure de prendre connaissance tous les jours de la situation de l'encaisse, de planifier les mouvements et besoins de trésorerie et de répartir les surplus à des fins productives.

1.5.1. Le système électronique de transfert de fonds

En 1975, le gouvernement canadien lançait l'idée d'un système intégré de paiement électronique qui déboucherait sur un système monétaire où les billets et les chèques seraient pratiquement éliminés. L'utilisation croissante des cartes de crédit, les systèmes de paie automatisés et le versement de dividendes directement au compte de banque du bénéficiaire sont des illustrations d'étapes conduisant au système électronique de transfert de fonds. Le Credit Union Electric Transactions Service expérimente depuis 1982 dans l'Ouest canadien une carte de débit qui, à la différence des cartes de crédit traditionnelles, débite sur-le-champ le compte du client et crédite celui du marchand. L'objectif ultime du système électronique de transfert de fonds est d'appliquer cette procédure à la majorité des transactions effectuées au pays. L'opposition à la constitution d'un réseau canadien commun de communication provient surtout des banques qui ont déjà établi un réseau interne propre de transfert de fonds et d'informatique. Ces révolutions technologiques modifient le fonctionnement interne des entreprises, leurs relations avec les clients, les fournisseurs et les créanciers et rendent désuètes les techniques de gestion élaborées il y a à peine une décennie.

1.6. Le budget de caisse

Le budget de caisse, qui est un état sur les prévisions de rentrées et de sorties de fonds pour une période donnée, est l'outil de base du gestionnaire responsable de la trésorerie. L'objectif visé, en plus de prévoir les recettes et les déboursés, est d'estimer les besoins de fonds à combler ou les surplus temporaires pour la période considérée.

1.6.1. Les étapes de la préparation du budget de caisse

- *1re étape: La prévision des ventes*

La prévision des ventes constitue le fondement du budget de caisse; en effet, la majorité des autres activités de la firme est assujettie aux estimations des ventes. Il en va ainsi du niveau des approvisionne-

ments et de la production qui relèvent du niveau des ventes. L'entreprise peut envisager plusieurs scénarios en matière de ventes qui donneront lieu à un éventail de budgets.

- *2e étape: La prévision des recettes*

Les principales recettes sont reliées au niveau des ventes et aux conditions de crédit. Si les ventes sont effectuées à crédit, il existe un décalage entre le moment de la transaction et celui de l'encaissement. Le budget doit donc traduire un rythme de perception des recettes différent de celui des ventes et prendre en considération les autres sources de rentrées de fonds comme les emprunts, la vente d'actifs, les revenus de placement et autres.

- *3e étape: La prévision des déboursés*

Tous les déboursés prévus pour la période visée sont compilés; ils peuvent être reliés aux achats, aux frais de fabrication, aux frais de vente, aux frais d'administration, aux frais financiers et aux charges fiscales. Certains déboursés ne sont pas liés à des charges apparaissant à l'état de fabrication ou à l'état des résultats. Ainsi, le budget de caisse inclut les remboursements de dettes, les achats d'éléments d'actif à long terme, les versements de dividendes en argent et autres.

- *4e étape: Le flux monétaire net et l'évaluation des besoins de financement ou des surplus d'encaisse*

Le flux monétaire net pour une période donnée est la différence entre la prévision des recettes et la prévision des déboursés. Ce montant est ajouté au solde d'encaisse du début de la période (flux positif) ou lui est retranché (flux négatif) pour déterminer le solde prévu d'encaisse à la fin de la période. C'est à partir de ce solde qu'est estimé le montant nécessaire d'emprunt pour combler les besoins temporaires de fonds de l'entreprise. Celle-ci peut fixer un solde minimal d'encaisse qu'elle désire conserver en permanence; dans ce cas, c'est ce seuil minimal qui sert à déterminer le montant d'emprunt requis pour la période. Si le solde prévu excède les besoins pour les opérations de la période, l'entreprise peut planifier le remboursement d'un emprunt antérieur ou un placement à court terme pour ne pas laisser improductif ce surplus prévu.

1.6.2. Illustration

La société Carle ltée détient un solde d'encaisse de 40 000 $ au 31 juillet 19X5, ce que le responsable de la trésorerie considère comme le minimum nécessaire pour les opérations de l'entreprise. Voici certains chiffres de ventes réels et prévus pour l'année 19X5:

	Ventes réelles		*Ventes prévues*
Mars	140 000 $	Août	140 000 $
Avril	100 000 $	Septembre	160 000 $
Mai	100 000 $	Octobre	200 000 $
Juin	120 000 $	Novembre	200 000 $
Juillet	120 000 $	Décembre	210 000 $

Les ventes de l'entreprise sont encaissées à raison de 50 % comptant, 25 % le mois suivant et 25 % le second mois suivant la vente. Le coût des marchandises vendues représente 70 % du chiffre d'affaires. En moyenne, 90 % de ces montants sont payés au cours du mois suivant la vente et le solde dans le deuxième mois. Les frais de vente et d'administration s'élèvent à 35 000 $ par mois (y compris 15 000 $ pour la dotation à l'amortissement) plus 10 % du chiffre d'affaires, et sont payés au cours du mois où ils sont engagés. Carle ltée devra débourser 95 000 $ le 15 septembre 19X5 pour l'achat d'équipement de bureau; de ce montant, 80 000 $ proviendront d'un emprunt à terme. En octobre, la société effectuera un versement d'intérêt de 8 000 $ sur un emprunt à long terme ainsi qu'un remboursement de 40 000 $ sur cette dette. Au cours de ce mois, Carle ltée prévoit distribuer des dividendes pour 17 000 $.

Préparons un budget de caisse pour les mois d'août, septembre, octobre, novembre et décembre 19X5.

Carle ltée
Budget de caisse

	Août	*Septembre*	*Octobre*	*Novembre*	*Décembre*
Recettes					
Encaissement des ventes[1]	130 000 $	145 000 $	175 000 $	190 000 $	205 000 $
Emprunt à terme		80 000			
Total des recettes	130 000 $	225 000 $	175 000 $	190 000 $	205 000 $
Déboursés					
Coût des marchandises vendues[2]	84 000 $	96 600 $	110 600 $	137 200 $	140 000 $
Frais de vente et d'administration[3]	34 000	36 000	40 000	40 000	41 000
Achat d'équipement de bureau		95 000			
Intérêts			8 000		
Remboursement			40 000		
Dividende			17 000		
Total des déboursés	118 000 $	227 600 $	215 600 $	177 200 $	181 000 $
Excédent des recettes sur les déboursés	12 000	(2 600)	(40 600)	12 800	24 000
Solde d'encaisse au début du mois	40 000	52 000	49 400	40 000	40 000
Solde d'encaisse à la fin du mois	52 000 $	49 400 $	8 800 $	52 800 $	64 000 $
Minimum requis	40 000 $	40 000 $	40 000 $	40 000 $	40 000 $
Emprunt (remboursement)			31 200 $	(12 800) $	(18 400) $
Emprunt cumulatif			31 200 $	18 400 $	Néant
Solde d'encaisse disponible	52 000 $	49 400 $	40 000 $	40 000 $	45 600 $

1. Recettes — encaissement des ventes

	Août	*Septembre*	*Octobre*	*Novembre*	*Décembre*
Juin	30 000 $				
Juillet	30 000	30 000 $			
Août	70 000	35 000	35 000 $		
Septembre		80 000	40 000	40 000 $	
Octobre			100 000	50 000	50 000 $
Novembre				100 000	50 000
Décembre					105 000
TOTAL	130 000 $	145 000 $	175 000 $	190 000 $	205 000 $

2. Coût des marchandises vendues — déboursés

	Coût des marchandises	*Août*	*Septembre*	*Octobre*	*Novembre*	*Décembre*
Juin	84 000 $	8 400 $				
Juillet	84 000	75 600	8 400 $			
Août	98 000		88 200	9 800 $		
Septembre	112 000			100 800	11 200 $	
Octobre	140 000				126 000	14 000 $
Novembre	140 000					126 000
TOTAL		84 000 $	96 600 $	110 600 $	137 200 $	140 000 $

3. Frais de vente et d'administration — déboursés

			Frais fixes	+	*Frais variables*	=	*Total*
Août	35 000 $ − 15 000 $	=	20 000 $	+	(140 000 $ × 10 %)	=	34 000 $
Septembre			20 000 $	+	(160 000 $ × 10 %)	=	36 000 $
Octobre			20 000 $	+	(200 000 $ × 10 %)	=	40 000 $
Novembre			20 000 $	+	(200 000 $ × 10 %)	=	40 000 $
Décembre			20 000 $	+	(210 000 $ × 10 %)	=	41 000$

Remarques

1. La dotation à l'amortissement a été déduite des frais de vente et d'administration, car elle n'entraîne pas de décaissement de la part de l'entreprise.
2. Selon le rythme des encaissements et des déboursés, les déficiences et les surplus d'encaisse peuvent être supérieurs aux montants établis au budget. Il suffirait que les déboursés soient concentrés au début du mois et que les recettes soient touchées surtout en fin de mois pour que le budget mensuel sous-évalue les besoins réels de trésorerie de la société. Ainsi, pour le mois d'août, si les déboursés devaient être effectués le sixième jour du mois et les recettes encaissées le 25, Carle ltée devrait emprunter 118 000 $ pour la période du 6 au 25 août. Pour que le budget traduise cette réalité, il faudrait établir des budgets à une plus grande fréquence (budget hebdomadaire ou journalier) ou faire coïncider la fin de la période couverte par le budget avec le moment critique où l'encaisse descend au plus bas au cours de la période. Dans la situation présentée ici, un budget mensuel devrait être dressé pour la période du 7 du mois courant au 6 du mois suivant.
3. Les montants apparaissant comme solde de l'encaisse à la fin de chaque mois (52 000 $, 49 400 $, 8 800 $, 52 800 $ et 64 000 $) sont le résultat des opérations avant les emprunts ou les remboursements.
4. Le budget ne tient pas compte de l'intérêt que doit verser l'entreprise sur ses emprunts temporaires. Ainsi, Carle ltée doit prévoir un emprunt de 31 200 $ en octobre pour lequel la société devra payer des intérêts en octobre, novembre et décembre. Si le solde minimal requis est assez important, on peut ignorer le montant d'intérêt payable sur les emprunts temporaires puisqu'il sera absorbé par ce coussin de sécurité.
5. Dans les cas où le solde disponible est supérieur au montant minimal requis pour les opérations, l'entreprise peut placer temporairement l'excédent.

1.7. Les placements temporaires

L'entreprise qui prévoit des surplus temporaires de fonds doit déterminer les types de placements qui concordent le mieux avec ses objectifs. On effectue des placements temporaires, car les banques ne

versent aucun intérêt sur les sommes déposées dans les comptes de chèques. La firme doit donc sélectionner avec soin ses véhicules de placement en considérant que la sécurité prime sur le rendement; en effet, il serait périlleux d'acquérir des titres spéculatifs avec des fonds qui serviront bientôt aux opérations de l'entreprise. Les placements à court terme doivent satisfaire les quatre caractéristiques suivantes pour servir l'intérêt de l'entreprise: 1) la sécurité; 2) la liquidité; 3) la brièveté de l'échéance; et 4) le rendement.

- La sécurité

La sécurité dépend de la nature du titre et de la qualité de l'émetteur. Il est préférable d'investir les surplus temporaires dans des titres à revenu fixe (obligations, acceptations bancaires) plutôt que dans des actions ordinaires dont le rendement n'est pas assuré et qui peuvent subir des fluctuations plus importantes de leur valeur au marché. De plus, il est nécessaire de s'en tenir à des émetteurs dont la solvabilité ne fait aucun doute comme les gouvernements et les très grandes entreprises. C'est la meilleure façon de s'assurer de récupérer les fonds au moment où ils seront requis.

- La liquidité

Il faut s'assurer qu'il existe un marché actif pour les titres considérés. En effet, pour certains types de valeurs, les transactions sont fréquentes et il est possible d'en disposer rapidement en tout temps. Le gestionnaire de l'encaisse doit privilégier ce type de placement et laisser à d'autres le soin de s'occuper des transactions à risque.

- La brièveté de l'échéance

On peut acheter des titres à long terme, même si on prévoit les conserver pour une courte période, grâce aux marchés financiers qui centralisent les besoins de nombreux intervenants. Ainsi, une entreprise disposant d'une somme de 1 000 000 $ pour une période de trois mois

peut tout aussi bien acheter des bons du Trésor d'une durée de 90 jours que des obligations à long terme du gouvernement fédéral échéant dans 20 ans. Si elle acquiert ces dernières, c'est qu'elle sait qu'il existe un marché secondaire actif pour ces titres et qu'elle est convaincue d'être en mesure de les revendre facilement dans trois mois. Ces deux titres semblent donc répondre aux besoins de l'acquéreur. Cependant, le cours du titre à long terme est beaucoup plus sensible à une variation des taux d'intérêt et, par conséquent, ce placement présente un risque plus élevé.

Pour illustrer ce phénomène, supposons que l'entreprise, attirée par un taux plus élevé, investit son excédent temporaire dans des obligations échéant dans 20 ans. Elle obtient ainsi un taux d'intérêt de 12 % alors que les titres à 90 jours offraient un taux de 10,5 %. Cependant, au cours des trois mois subséquents, les taux d'intérêt sur les marchés financiers grimpent de 2 %. Le cours de l'obligation échéant dans 20 ans subira une chute importante. On peut évaluer le montant approximatif que retirera l'entreprise au moment de la revente après trois mois à 867 760 $ (1000 000 $ × 12 %) $a_{20,14\ \%}$ + 1 000 000 $ $(1,14)^{-20}$. Si elle avait investi dans les titres à 90 jours, elle aurait récupéré intégralement son capital à l'échéance. On peut douter de la validité pour l'entreprise de s'exposer à un tel risque pour profiter d'un taux d'intérêt légèrement supérieur. Ce scénario peut être qualifié de pessimiste, car le phénomène peut aussi bien jouer à l'inverse et permettre un gain important advenant une baisse des taux d'intérêt au cours de la période de détention. L'entreprise qui procède à des spéculations avec ses surplus de fonds temporaires pratique des méthodes de gestion non recommandables.

- Le rendement

Sous réserve des trois premières caractéristiques, l'entreprise doit rechercher le rendement disponible le plus élevé. De façon générale, on circonscrit les choix aux dépôts bancaires et aux titres de créance émis par les gouvernements et les très grandes entreprises.

Résumé

- L'encaisse est un actif vital pour le fonctionnement de l'entreprise, car la plupart de ses transactions entraînent des mouvements de trésorerie. Le gestionnaire financier doit voir à ce que l'entreprise dispose en tout temps des fonds nécessaires à ses activités tout en s'assurant qu'elle ne conserve pas inutilement des liquidités qui ne lui fournissent aucun rendement.

- Des principes et techniques permettent de guider le gestionnaire dans ses décisions afin d'utiliser de manière optimale les liquidités. Le budget de caisse est un instrument privilégié de gestion d'encaisse et aucune entreprise ne peut se passer de cet outil de gestion. Enfin, des critères précis doivent présider à la sélection des placements où seront répartis les surplus temporaires de fonds.

CHAPITRE 18

La gestion des comptes clients et des stocks

Exception faite du secteur du commerce de détail, la majorité des transactions commerciales s'effectuent à crédit. Même si elle repose sur les principes généraux de la saine gestion financière, gérer le crédit est une activité très différente des affaires de l'entreprise. La politique de crédit et son application sont au cœur de la gestion des comptes clients.

En raison des coûts importants reliés à la conservation et à la gestion des stocks, le gestionnaire doit surveiller constamment l'évolution du niveau des stocks d'une part pour éviter des ruptures qui entravent la bonne marche des affaires et d'autre part pour empêcher l'accumulation inutile de produits qui s'avère coûteuse. Pour atteindre cet objectif, certains modèles et systèmes de contrôle sont très utiles aux responsables des stocks.

La gestion des comptes clients et la gestion des stocks doivent s'inscrire dans la stratégie globale de la firme dont elles constituent des éléments.

1. LES COMPTES CLIENTS

Le compte client désigne la créance que détient l'entreprise par suite d'une vente à crédit. La gestion des comptes clients exige la création et l'application de règles de gestion étrangères à la gestion des autres éléments de l'actif. La firme joue alors un rôle qui s'apparente à celui des institutions financières et, à ce titre, elle doit prendre des décisions de nature purement financière. La gestion du crédit ne peut cependant s'effectuer en vase clos, car elle peut constituer l'un des éléments de la stratégie globale de l'entreprise.

1.1. La politique de crédit

La politique de crédit fixe les conditions suivant lesquelles une entreprise accorde du crédit à ses clients. Fixer une politique de crédit, c'est intégrer les volets suivants : le délai de paiement, les escomptes de caisse et les exigences en matière de normes.

1.1.1. Le délai de paiement

Le délai de paiement est la durée pour laquelle le crédit est consenti. Les pratiques varient surtout en fonction du type de produit. Par exemple, le délai de paiement accordé pour l'achat de produits durables est généralement plus long que celui accordé pour les produits périssables. Le délai accordé par les concurrents est un autre facteur qui influence la décision en matière de politique de crédit.

L'impact du délai de paiement sur l'investissement en comptes clients est très important. Par exemple, une entreprise ayant un chiffre

d'affaires de 1 200 000 $ par année, qui déciderait de prolonger de 15 jours sa période de crédit, passant de 30 à 45 jours, verrait son solde moyen des comptes clients passer de 98 630,14 $ à 147 945,21 $, soit une augmentation de 49 315,07 $. On calcule ainsi cette augmentation:

Situation actuelle:

$$1\,200\,000\,\$ \times 30/365 = 98\,630{,}14\,\$$$

Nouvelle situation:

$$1\,200\,000\,\$ \times 45/365 = 147\,945{,}21\,\$$$

Augmentation: 49 315,07 $

On obtient le montant de 98 630,14 $ en calculant le montant moyen des ventes quotidiennes (3 287,67 $) multiplié par le nombre de jours de délai (ici 30).

- Les activités saisonnières et les remises en retard

Les montants calculés reflètent l'investissement moyen dans les comptes clients que doit supporter l'entreprise au cours de l'année. Ils constituent une moyenne dont les composantes varient au rythme des ventes saisonnières. Ainsi, dans notre exemple, supposons que les ventes s'effectuent à raison de 150 000 $ par mois pour le premier semestre et de 50 000 $ par mois pour le second. Si les ventes de décembre de l'année précédente s'élevaient à 50 000 $, le solde des comptes clients au début de chacun des mois sera le suivant si le délai de paiement est d'un mois :

Janvier :	50 000 $
Février :	150 000 $
Mars :	150 000 $
Avril :	150 000 $
Mai :	150 000 $
Juin :	150 000 $
Juillet :	150 000 $
Août :	50 000 $
Septembre :	50 000 $
Octobre :	50 000 $
Novembre :	50 000 $
Décembre :	50 000 $

L'investissement moyen dans les comptes clients pour l'exercice est de 100 000 $, soit six mois à 150 000 $ et six mois à 50 000 $. Pour la gestion et le financement des comptes clients, les solutions ne seront pas nécessairement les mêmes selon que le volume mensuel des débiteurs est

presque uniforme ou que les variations sont importantes. Dans le premier cas, on peut qualifier l'investissement moyen de 100 000 $ de besoin permanent, alors que dans le second seulement la portion de 50 000 $ constitue un besoin permanent, l'excédent étant un investissement saisonnier; les outils de financement doivent tenir compte de la nature particulière de ces besoins.

Les retards dans les remises par les clients sont un second élément à considérer dans l'estimation réaliste des montants des comptes clients. Reprenons la situation de départ en ajoutant que, actuellement, malgré les conditions offertes de 30 jours les clients font leur remise avec un retard moyen de huit jours. Le niveau moyen des comptes clients passe alors à 124 932 $ (1 200 000 $ × 38/365). Si on envisage de prolonger à 45 jours le délai de paiement, on doit, pour en projeter l'impact sur le volume des comptes clients, prendre en considération les retards dans les remises et même la possibilité que les retards s'accentuent. Ainsi, évaluer l'augmentation des comptes clients comme la différence entre 147 945 $ et 124 932 $ ne serait valable qu'à la condition que le prolongement de la période de crédit soit accompagné de mesures pour éliminer les retards dans les paiements par les clients.

1.1.2. Les escomptes de caisse

Dans plusieurs secteurs de l'activité économique, les vendeurs qui accordent un délai de paiement à leurs clients assortissent cette condition d'un escompte pour paiement anticipé. La formule traditionnelle 2/10, N/30 est une illustration de ce procédé: le client doit régler le montant au plus tard après 30 jours, mais il bénéficie d'une réduction de 2 % du montant de la facture s'il s'exécute au plus tard le dixième jour.

La raison la plus souvent évoquée pour expliquer la popularité des escomptes de caisse est la réduction du niveau des comptes clients et, par conséquent, celle des coûts de financement reliés. Dans la majorité des cas, cette justification ne résiste pas à l'analyse, car ce mode de financement s'avère souvent très coûteux pour le vendeur. Pour la condition 2/10, N/30, on évalue ainsi l'équivalent annuel en pourcentage du coût de l'escompte de 2 % :

$$\frac{2\,\% \times 365}{20} = 36{,}5\,\%$$

L'entreprise qui vend un bien 100 $ aux conditions 2/10, N/30 accepte de recevoir seulement 98 $ le dixième jour plutôt qu'encaisser 100 $ 20 jours plus tard, soit le trentième jour qui suit la vente. Le résultat de 36,5 % indique que, en principe, si l'entreprise consent à réduire la facture de 100 $ d'un montant de 2 $ si l'acheteur paie 20 jours plus tôt, elle lui accorderait une diminution de 36,50 $ si celui-ci la remboursait 365 jours avant l'échéance.

Si on effectue le calcul sous l'angle de l'acheteur qui évaluerait, en pourcentage, le coût annuel de renonciation à l'escompte pour payer à la date limite, soit le trentième jour, on doit considérer que l'escompte de 2 $ s'applique au montant net de la facture, soit 98 $, et que le coût augmente légèrement à 37,2 % (2 $/98 $ × 365/20).

Ces calculs reposent sur l'hypothèse que l'acheteur règle son compte à la date limite permise par le vendeur soit le dixième jour ou le trentième jour dans les conditions 2/10, N/30. Cette hypothèse est réaliste si on considère que pour l'acheteur il n'y a aucun avantage à payer à d'autres dates que celles-ci. Ainsi, un client qui effectuerait sa remise le dix-septième jour n'a pas droit à l'escompte et renonce aux 13 jours supplémentaires accordés par le vendeur. Il aurait intérêt à reporter le règlement au trentième jour et à investir le montant dans un titre négociable qui lui assurerait une rémunération pendant la période de 13 jours précédant l'échéance.

On peut donc conclure qu'une entreprise, si elle est en mesure de se procurer du financement à un coût (avant impôts) inférieur à 36,5 % par année, aurait avantage à offrir la condition N/30 plutôt que 2/10, N/30 et à financer l'excédent des comptes clients à même d'autres sources moins coûteuses. Dans plusieurs cas, ces escomptes de caisse entraînent des coûts assez élevés et ne sont donc pas offerts dans le but de réduire les coûts de financement du vendeur. On doit plutôt en attribuer l'usage à la tradition et à la crainte de perdre des ventes aux mains de concurrents qui accordent des conditions plus généreuses. La réduction de pertes sur créances irrecouvrables peut être un objectif visé par l'introduction d'un escompte; en effet, l'expérience en gestion de crédit indique que le taux de pertes sur créances irrecouvrables augmente avec les délais de paiement.

1.1.3. Les exigences en matière de normes

La plus ou moins grande flexibilité démontrée par une entreprise dans son analyse des demandes de crédit influence le volume de ses

ventes, ainsi que le nombre et la qualité de ses comptes clients. L'entreprise qui fait preuve d'une très grande sévérité refuse des clients qui ne respectent pas ses normes et réduit ainsi les pertes sur créances irrecouvrables; par contre, l'entreprise dynamique peut accroître son chiffre d'affaires en acceptant de faire crédit à des clients dont la situation financière est douteuse ou dont le dossier antérieur laisse planer des incertitudes quant à leur volonté de s'acquitter de leurs dettes dans les délais impartis. L'objectif consiste à rechercher la formule optimale en matière de risque et de rentabilité. Bien que des modèles mathématiques puissent être de quelque utilité à cet égard, l'expérience passée et le jugement sont de première importance dans la décision relative à l'établissement des normes d'acceptation des demandes de crédit.

- L'application des normes

La politique de crédit doit permettre d'éclairer la prise de décision. Elle doit être assortie de critères pratiques pour faciliter son application. Ainsi, un fournisseur qui reçoit une demande de crédit de la part d'un client doit être en mesure d'accepter ou de refuser la demande dans un délai raisonnable et, si cela s'avère nécessaire, de fixer le montant maximal de crédit accordé. Cette décision s'appuie sur des informations que doit rechercher l'entreprise et, pour ce faire, elle peut procéder de deux façons. Le service de crédit du fournisseur peut rechercher et analyser lui-même l'information requise pour la décision. Il consulte alors les états financiers du client potentiel, les analyse au moyen de ratios et s'enquiert auprès du banquier du demandeur et d'organismes comme les bureaux de crédit. Il peut aussi acheter l'information d'une maison spécialisée qui fournit en général la situation financière de l'entreprise à l'étude, son historique et une évaluation de son crédit présentée sous forme de cotes. Le critère le plus important pour la décision est la solvabilité du client, mais on peut prendre en considération d'autres éléments comme les garanties offertes, la qualité de la gestion de l'entreprise et sa réputation comme débiteur.

La recherche et le traitement de l'information imposent un coût à l'entreprise. L'importance des montants en cause et le volume d'affaires prévisible déterminent l'ampleur des sommes qu'il est justifié d'investir dans le processus d'investigation.

1.2. Les modèles d'analyse

De façon générale, les modèles d'analyse pour les décisions en matière de gestion sont une application du principe général guidant les décisions reliées au fonds de roulement, c'est-à-dire la comparaison entre le bénéfice marginal et le coût marginal associés à la décision. On suppose que la demande pour le ou les produits offerts par l'entreprise est influencée par la politique de crédit; il s'agit donc de procéder à une analyse coûts-avantages où on retient les éléments suivants évalués sur une base marginale :

- les ventes,
- le prix coûtant des marchandises vendues,
- les coûts de financement de l'investissement,
- les coûts de gestion,
- les coûts de recouvrement,
- les coûts de créances irrecouvrables,
- les autres coûts variables.

Ces analyses sont effectuées dans une perspective à court terme et suivant l'hypothèse que la décision n'entraîne pas, à courte échéance, d'augmentation des frais fixes. Par exemple, si l'entreprise fabrique ses produits, on suppose qu'une décision en matière de crédit contribuant à accroître le chiffre d'affaires pourra se concrétiser sans investissement additionnel à long terme parce qu'il existe une capacité de production inutilisée. Dans le cas contraire, l'entreprise fait face à une décision d'investissement à long terme qui requiert des outils d'analyse différents.

1.2.1. La modification des normes de crédit

Prenons l'exemple d'une entreprise dont les ventes actuelles à crédit s'élèvent à 1 200 000 $ par année et qui possède une capacité excédentaire de production qu'elle désire exploiter. Les coûts variables de production et de vente représentent 80 % du prix de vente. Les clients actuels respectent cette échéance à l'exception de ceux dont les créances s'avèrent irrecouvrables; ces dernières représentent actuellement 2 % des ventes totales.

L'entreprise envisage d'assouplir ses exigences de crédit afin d'augmenter son chiffre d'affaires. On estime qu'on renonce actuellement à environ 100 000 $ de ventes par année en refusant d'accorder du crédit à

des clients potentiels qui ne satisfont pas les normes de crédit. On prévoit que ces nouveaux clients paieraient en moyenne après 50 jours et que 6 % de leurs créances seraient irrecouvrables. L'investissement additionnel serait financé par un emprunt portant intérêt au taux de 15 %. Cette décision n'aurait pas d'effet sur d'autres coûts et ne modifierait pas le comportement des clients actuels. Le taux d'imposition de l'entreprise est de 40 %.

Analyse coûts-avantages

1. Investissement additionnel dans les comptes clients
   100 000 $ × 50/365 × 80 % = 10 959 $

2. Coûts-avantages

Contribution marginale additionnelle	
100 000 $ × (1 − 0,80)	20 000 $
Mauvaises créances additionnelles	
100 000 $ × 6 %	(6 000) $
Coût de financement	
10 959 $ × 15 %	(1 644) $
Avantage net avant impôts	12 356 $
Impôt sur le revenu	4 942 $
Avantage net après impôt	7 414 $

L'entreprise aurait avantage à modifier sa politique de crédit, car elle pourrait ainsi augmenter son bénéfice net d'un montant de 7 414 $ pour la prochaine année.

L'investissement net dans les comptes clients est inférieur au chiffre d'augmentation des comptes clients de 13 699 $ (100 000 $ × 50/365); en effet, une partie des créances ne requiert pas un financement additionnel ou ne constitue pas un investissement pour la firme. Seuls les coûts directs supplémentaires (frais de fabrication, salaires directs, commission aux vendeurs et autres) exigent un tel investissement[1].

1. On peut décomposer ainsi le montant des comptes clients en ses divers éléments; utilisons le chiffre des ventes de 50 jours qui représente le solde moyen des comptes clients que supportera l'entreprise au cours du prochain exercice:

Selon certains auteurs[2], on doit considérer comme investissement le montant additionnel de comptes clients évalués au prix de vente et ce, en toute circonstance. Ce traitement repose sur une approche différente de celle utilisée jusqu'ici dans ce chapitre, en l'occurrence le concept de coût d'option. Elle se fonde sur l'hypothèse que les ressources de la firme sont limitées et qu'elles doivent être utilisées aux fins les plus rentables. En matière de gestion des comptes clients, en renonçant à encaisser dès le moment de la transaction le produit de la vente, la firme se prive de la possibilité d'affecter cette somme à d'autres fins et, par conséquent, c'est le plein montant des comptes clients qui est considéré à titre d'investissement. De plus, pour être justifié, cet investissement doit produire un rendement au moins égal au taux de rentabilité exigé des investissements à risque identique. Certains auteurs, préconisant cette approche, utilisent plutôt comme taux de rendement requis le coût du capital de l'entreprise.

La différence entre les deux traitements relève plus d'une question de perspective que d'une distinction d'ordre conceptuel. Le fait de considérer uniquement les coûts variables associés aux comptes clients produits par les nouvelles ventes repose sur le constat qu'une partie du financement est assurée par la vente elle-même: nous nous situons à un moment antérieur à la décision et donc à la vente additionnelle. L'approche du coût d'option distingue la vente et l'augmentation des comptes

Ventes	
100 000 $ × 50/365	13 699 $
Frais directs	
13 699 $ × 80 %	10 959
	2 740 $
Créances irrecouvrables	
6 000 $ × 13 699 $/100 000 $	822 $
Frais de financement	
1 644 $ × 13 699 $/100 000 $	225 $
Impôt sur le revenu	
4 942 $ × 13 699 $/100 000 $	677 $
Bénéfice net	
7 414 $ × 13 699 $/100 000 $	1 016 $
	2 740 $

Les créances irrecouvrables réduisent le montant net des comptes clients; aux frais de financement, à l'impôt sur le revenu et au bénéfice net correspondent des comptes de passif. Les ventes génèrent elles-mêmes une partie du financement total et réduisent donc à 10 959 $ (13 699 $ – 2 740 $) le financement additionnel d'autres sources nécessaire pour l'opération.

2. Voir, par exemple, S. JOHN (1976), « Opportunity Cost in the Evaluation of Investments in Accounts Receivable » *Financial Management,* 5, été, pp. 32-36.

clients; le problème est abordé comme si l'augmentation des ventes était totalement indépendante de la décision de modifier les conditions de crédit. Si tel était le cas, il serait approprié d'utiliser en toute circonstance comme investissement le plein montant des comptes clients. Les situations que nous présentons, et qui sont celles qui reviennent traditionnellement dans les ouvrages traitant de ce sujet, ne satisfont pas cette condition, car les nouvelles ventes sont conditionnelles à des conditions plus favorables. C'est pourquoi nous avons retenu la façon de faire suggérée.

Cette analyse n'est exacte que dans la mesure où l'augmentation des ventes n'exige pas d'investissement supplémentaire dans l'équipement ou dans les stocks. Supposons que pour supporter l'augmentation des ventes, l'entreprise doive augmenter ses achats de 60 000 $ pour l'année qui vient et maintenir un stock moyen additionnel de 10 000 $ (la rotation des stocks étant de 6). Supposons aussi que l'entreprise paie ses fournisseurs en moyenne après 30 jours.

L'investissement dans les stocks équivaut à un montant de 10 000 $, mais les fournisseurs assument une partie du financement de l'investissement, réduisant ainsi le montant à obtenir de la banque (On suppose que le financement additionnel requis pour les stocks proviendra de la même source que pour les comptes clients).

Investissement net dans les stocks	
Augmentation du niveau des stocks	10 000 $
Financement par les fournisseurs	
60 000 $ × 30/365	4 932
Investissement additionnel de la firme	5 068 $

Nous introduisons dans l'analyse précédente ce nouvel élément de la façon suivante :

Contribution marginale additionnelle	20 000 $
Mauvaises créances additionnelles	(6 000)
Coût de financement	
Comptes clients	
10 959 $ × 15 %	(1 644)
Stocks	
5 068 $ × 15 %	(760)
	11 596 $
Impôt sur le revenu (40 %)	4 638 $
Avantage net après impôt	6 958 $

L'acceptation de la nouvelle catégorie de clients est rentable à court terme.

1.2.2. La modification des délais de paiement

Contrairement à la situation précédente, une modification des conditions de crédit peut entraîner un changement dans les comportements des clients actuels. Supposons que l'entreprise, au lieu d'assouplir ses exigences en matière d'acceptation de nouveaux clients, examine la possibilité d'accorder un délai supplémentaire de paiement: elle offrirait ainsi les conditions N/75. Elle estime pouvoir attirer ainsi des nouveaux clients et augmenter les ventes de 100 000 $ pour la prochaine année. Elle prévoit que le taux de créances irrecouvrables demeurera à 2 % pour l'ensemble des clients.

Analyse coûts-avantages

1. Investissement dans les comptes clients	
Clients actuels	
1 200 000 $ × [(75 − 30)/365]	147 945 $
Nouveaux clients	
100 000 $ × 75/365 × 0,80	16 438
Total	164 383 $
2. Coûts-avantages	
Contribution marginale additionnelle	
100 000 $ × (1 − 0,80)	20 000 $
Mauvaises créances additionnelles	
100 000 $ × 2 %	(2 000)
Coût de financement	
164 383 $ × 15 %	(24 657)
	(6 657) $
Impôt sur le revenu	(2 663) $
Perte nette	3 994 $

L'entreprise n'a pas intérêt à modifier le délai consenti à ses clients selon les conditions envisagées, car cette décision aurait un impact négatif sur ses résultats.

Il faut noter la différence dans la manière de déterminer l'investissement dans les comptes clients, selon que l'on considère les clients actuels ou les nouveaux clients. Dans le cas des nouveaux clients, le montant est estimé en tenant compte uniquement des frais directs supplémentaires; dans le cas des clients actuels qui prolongeront leur délai de paiement, c'est le montant total du compte client dont le recouvrement est retardé par le changement de politique qui est estimé et on doit alors calculer le coût d'option associé à ce délai.

L'approche est semblable dans le cas où l'entreprise réduit la durée de la période d'escompte. Analysons la démarche à suivre si l'entreprise réduit à 20 jours le délai accordé à ses clients (antérieurement de 30 jours) et estime perdre, par suite de cette mesure, des ventes annuelles d'environ 75 000 $.

Analyse coûts-avantages

1. Réduction de l'investissement dans les comptes clients	
Clients conservés	
(1 200 000 $ − 75 000 $) × (30 − 20)/365	30 822 $
Clients perdus	
75 000 $ × 30/365 × 0,80	4 932
Total	35 754 $
2. Coûts-avantages	
Réduction des coûts de financement	
35 754 $ × 15 %	5 363 $
Réduction des mauvaises créances	
75 000 $ × 2 %	1 500 $
Réduction de la contribution marginale	
75 000 $ × (1 − 0,80)	(15 000) $
	(8 137) $
Impôt sur le revenu	(3 255) $
Perte nette	4 882 $

Alors que l'accélération du délai de recouvrement des comptes clients restants libérera des fonds pour le plein montant des comptes, la diminution des comptes clients par suite de la réduction des ventes s'accompagnera d'une baisse de certains éléments du passif et d'une

augmentation moindre des bénéfices non répartis : le désinvestissement net des comptes sur les clients perdus représente une fraction (80 %) seulement de la diminution des comptes clients qu'on pourra constater au bilan de l'entreprise.

1.2.3. La modification des escomptes

Analysons maintenant la situation où l'entreprise révise sa poli- tique actuelle (N/30) pour offrir comme conditions 3/15, N/60. Selon les prévisions, ce changement pourrait attirer de nouveaux clients et ainsi accroître les ventes d'un montant de 100 000 $ pour la prochaine année. On prévoit que 70 % des clients (nouveaux et anciens) régleront leur compte à l'intérieur de la période d'escompte. Le taux de créances irrecouvrables ne devrait pas être altéré par ces changements.

Analyse coûts-avantages

1. Investissement additionnel dans les comptes clients	
Clients actuels	
1 200 000 $ × 30 % × [(60 − 30)/365]	29 589 $
1 200 000 $ × 70 % × [(30 − 15)/365]	(34 521)
Nouveaux clients	
100 000 $ × 30 % × 60/365 × 0,80	3 945
100 000 $ × 70 % × 15/365 × 0,80	2 301
Total	1 314 $
2. Coûts-avantages	
Contribution marginale additionnelle	
100 000 $ × (1 − 0,80)	20 000 $
Mauvaises créances additionnelles	
100 000 $ × 2 %	(2 000)
Coûts de financement	
1 314 $ × 15 %	(197)
Escomptes	
1 300 000 $ × 70 % × 3 %	(27 300)
	(9 497) $
Impôt sur le revenu	(3 799) $
Perte nette	5 698 $

Ce changement de conditions offertes aux clients aurait un impact négatif sur les résultats de l'entreprise malgré une augmentation des ventes. Le montant important d'escompte annule complètement l'augmentation de la contribution marginale. Cette mesure s'avère coûteuse eu égard à la croissance du chiffre d'affaires qu'elle entraîne, car l'entreprise ne peut pratiquer de discrimination parmi sa clientèle et elle doit donc offrir le même escompte à ses clients actuels. Puisqu'on prévoit qu'une partie importante des clients actuels profitera de l'escompte, le coût en devient exorbitant pour l'entreprise. On devrait examiner la possibilité d'atteindre l'objectif de croissance des ventes avec un escompte moins généreux.

1.2.4. L'analyse par la méthode de la valeur actuelle nette

La gestion des comptes clients doit être reliée à l'objectif général de maximisation de la richesse des actionnaires. Si on replace ces décisions dans leur contexte véritable, soit dans une perspective à long terme (les conditions de crédit ne sont pas modifiées régulièrement par l'entreprise), on réalise que le gestionnaire étudie un investissement à long terme de même nature qu'une dépense en immobilisations; il se doit donc d'utiliser les modèles d'analyse propres à ces situations. La méthode de la valeur actuelle nette répond à ces besoins.

$$VAN = \sum_{i=1}^{n} \frac{\mathrm{FM}_i\,(1 - T)}{(1 + k)^n} - I_0$$

où

FM_i = Flux monétaire additionnel de la période i
k = Taux de rendement requis sur l'investissement
I_0 = Investissement initial
T = Taux d'imposition de l'entreprise

EXEMPLE 1

Reprenons la situation de la section 1.2.1. où une entreprise envisage d'assouplir ses exigences de crédit dans le but d'accroître son chiffre d'affaires d'un montant annuel de 100 000 $. On estime que ces

estimations seront valables durant environ cinq ans. De plus, on exige un taux de rendement de 14 % sur cet investissement.

Analyse coûts-avantages

1. Investissement additionnel dans les comptes clients[3] (I_0)	
100 000 $ × 50/365 =	13 699 $
2. Flux monétaire annuel	
Contribution marginale additionnelle	
100 000 $ × (1 − 0,80)	20 000 $
Mauvaises créances additionnelles	
100 000 $ × 6 %	(6 000)
Avantage net avant impôt	14 000 $
Impôt sur le revenu	(5 600) $
Flux monétaire annuel net	8 400 $

3. Valeur actuelle nette

$$\begin{aligned} \text{VAN} &= 8\,400\,\$ \times a_{5,14\,\%} - 13\,699\,\$ \\ &= (8\,400\,\$ \times 3{,}433) - 13\,699\,\$ \\ &= 28\,837\,\$ - 13\,699\,\$ \\ &= 15\,138\,\$ \end{aligned}$$

La valeur actuelle nette du projet est positive et les gestionnaires, en appliquant cette solution, devraient accroître la valeur de l'entreprise.

Le flux monétaire ne comprend pas la charge d'intérêt de 15 %. On utilise plutôt le taux de rendement requis sur ce genre de projet et ce, conformément à méthodologie empruntée à l'analyse des investissements à long terme. L'actualisation des flux monétaires permet de tenir compte du décalage entre les moments où ceux-ci sont encaissés et celui où

3. Le lecteur a sans doute noté une différence dans le montant d'investissement considéré avec l'approche de la valeur actuelle nette. Alors que précédemment l'investissement a été évalué à 10 959 $, il se chiffre maintenant à 13 699 $. À long terme, les actionnaires exigent un rendement sur les bénéfices réinvestis dans l'entreprise. Même si l'augmentation des comptes clients est financée en partie par le bénéfice de la vente, l'entreprise doit à long terme rentabiliser ces fonds et les utiliser aux fins les plus avantageuses pour l'actionnaire. Ainsi, après la première année, l'entreprise pourrait décider de renoncer à la nouvelle politique pour investir les fonds à d'autres fins. C'est le montant de 13 699 $ qu'elle serait en mesure de récupérer (en ignorant les créances perdues) et non pas 10 959 $.

l'investissement initial est réalisé. On retient l'hypothèse que les flux monétaires sont encaissés en une fois à la fin de l'année. On pourrait raffiner la méthode en utilisant des périodes correspondant au délai de recouvrement du compte client.

Si les décideurs ne sont pas en mesure de déterminer avec exactitude la durée de la période pendant laquelle l'entreprise bénéficiera des avantages du projet, on suppose que ce dernier durera à l'infini. La formule devient alors :

$$\text{VAN} = \frac{FM_i\ (1 - T)}{k} - I_0$$

Pour le projet étudié, la valeur actuelle nette augmenterait dans ces conditions à :

VAN = (8 400 $/0,14) – 13 699 $
= 60 000 $ – 13 699 $
= 46 301 $.

EXEMPLE 2

Reprenons la situation de la section 1.2.2. en supposant que les effets du changement se feront sentir aussi longtemps qu'on peut le prévoir et que le rendement requis sur l'investissement est de 14 %.

Analyse coûts-avantages

1. Investissement dans les comptes clients

Clients actuels	
1 200 000 $ × [(75 27 30)/365]	147 945 $
Nouveaux clients	
100 000 $ × 75/365	20 548
Total	168 493 $

2. Flux monétaire annuel	
Contribution marginale additionnelle	
100 000 $ × (1 − 0,80)	20 000 $
Mauvaises créances additionnelles	
100 000 $ × 2 %	(2 000)
Flux monétaire avant impôt	18 000 $
Impôt sur le revenu (40 %)	(7 200) $
Flux monétaire net	10 800 $

3. Valeur actuelle nette

VAN = (10 800 $/0,14) – 168 493 $
= 77 143 $ – 168 493 $
= (91 350) $

La décision finale demeure inchangée dans le cas présent, mais les chiffres sur lesquels s'appuie cette conclusion sont plus significatifs si l'entreprise compte modifier sa politique sans envisager à court terme un retour à la politique actuelle.

1.3. Le contrôle des comptes clients

Le responsable de la surveillance de la gestion des comptes clients doit se munir d'un instrument qui lui signale de façon adéquate les problèmes résultant de la modification des habitudes de paiement des clients et, éventuellement, de l'augmentation de la proportion des créances irrecouvrables.

1.3.1. Le contrôle en fonction du rythme de recouvrement des comptes clients

Cette technique consiste à regrouper les comptes clients selon la période où ils ont pris naissance. Cette ségrégation permet de déterminer les soldes à recevoir en relation avec les montants des ventes qui sont à leur origine, ainsi que la comparaison entre le rythme réel et le rythme prévu des encaissements. Prenons le cas d'une entreprise dont les chiffres de ventes pour les six premiers mois de 19X7 sont les suivants :

Janvier :	100 000 $
Février :	80 000 $
Mars :	120 000 $
Avril :	130 000 $
Mai :	110 000 $
Juin :	70 000 $

Les statistiques antérieures démontrent que les créances sont recouvrées au rythme de 15 % dans le mois de la vente, 65 % dans le mois suivant et 20 % au cours du second mois qui suit la vente. L'entreprise est satisfaite de la situation actuelle et s'est fixé comme objectif de maintenir cette performance dans le futur.

Les recettes, suivant les ventes de janvier 19X7 à juin 19X7 ont été encaissées ainsi:

	Mois des encaissements							
Mois de la vente	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août
Janvier	15 000 $	65 000 $	20 000 $					
Février		14 000 $	52 000 $	12 000 $	2 000 $			
Mars			15 000 $	75 000 $	30 000 $			
Avril				19 500 $	84 500 $	26 000 $		
Mai					16 500 $	55 000 $	13 200 $	25 300 $
Juin						7 000 $	42 000 $	21 000 $

En exprimant ces chiffres selon le pourcentage des ventes à l'origine, le gestionnaire peut déterminer s'il se produit des retards dans les encaissements et prendre les mesures appropriées.

	Mois des encaissements							
Mois de la vente	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août
Janvier	15 %*	65 %	20 %					
Février		17,5 %	65 %	15 %	2,5 %			
Mars			12,5 %	62,5 %	25 %			
Avril				15%	65%	20%		
Mai					15%	50%	12%	23%
Juin						10 %	60 %	30 %

* 15 000 $/100 000 $ = 15 %

En comparant ces pourcentages à la norme 15 % — 65 % — 20 %, on observe des retards dans les encaissements des ventes de

février, mars, mai et juin. Ces retards ne sont pas tous de même importance et les informations fournies permettent d'analyser précisément le comportement des clients. C'est au cours des mois d'été que le relâchement est le plus marqué. Le responsable du recouvrement doit établir d'avance une marge de variation acceptable au-delà de laquelle il doit procéder à une investigation afin de déterminer si ces écarts sont attribuables à des facteurs saisonniers, extérieurs (comme les taux d'intérêt), à l'acceptation de mauvais payeurs (application des normes de crédit) ou à l'effort insuffisant de recouvrement de la part de l'entreprise.

1.3.2. Le contrôle en fonction des soldes impayés à la fin du mois

La même information peut être utilisée pour établir des données en fonction des soldes impayés à la fin du mois. La norme 15 % — 65 % — 20 % devient 85 % — 20 % — 0 %, signifiant que le solde impayé des ventes d'un mois devrait se chiffrer à 85 % à la fin du même mois, à 20 % à la fin du mois suivant et être nul à la fin du troisième mois.

Mois de la vente	Solde impayé à la fin du mois (en pourcentage des ventes)							
	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août
Janvier	85 %	25 %	0 %					
Février		82,5 %	17,5 %	2,5 %	0 %			
Mars			87,5 %	25 %	0 %			
Avril				85 %	20 %	0 %		
Mai					85 %	35 %	23 %	0 %
Juin						90 %	30 %	0 %

Cette technique est un outil privilégié pour prévoir le solde futur des comptes clients et planifier les mouvements d'encaisse.

1.4. Les cartes de crédit

La popularité croissante des cartes de crédit a modifié de façon significative le comportement des consommateurs. De plus en plus

d'acheteurs règlent leurs factures avec les cartes de crédit dont les plus connues au Canada sont Master Card et Visa, offertes par les grandes banques à charte. Même les caisses populaires, après un débat idéologique, sont entrées dans ce marché en achetant les intérêts de la Banque Nationale du Canada dans Visa. Les cartes American Express, Diner's Club et Carte Blanche sont les autres cartes de cette catégorie qu'on rencontre le plus fréquemment au pays.

La plupart des détaillants, pour conserver leur clientèle, honorent les cartes de crédit, mais le secteur de l'alimentation et les domaines connexes résistent encore à la perçée de la carte. Le marchand verse à la banque avec laquelle il a signé son contrat une commission variant entre 2 % et 6 % du montant de la vente réglée par carte. Le taux varie selon le volume mensuel des ventes et le montant moyen de chaque vente, la commission étant plus forte (en pourcentage) sur les ventes dont le montant moyen est faible.

L'avantage principal pour le commerçant est que la carte de crédit lui permet de vendre à crédit sans subir les inconvénients généralement associés à de telles opérations. Ainsi, il s'évite tous les frais de gestion du crédit tels que les analyses de demande de crédit de nouveaux clients, la comptabilisation et le recouvrement des créances. Enfin, s'il se conforme aux procédures de l'institution émettrice (vérification de la liste des cartes volées et demande d'autorisation pour les transactions excédant une certaine somme), le vendeur ne court aucun risque de perte sur créances irrecouvrables, ce risque étant assumé par l'institution en question.

La plupart des détaillants n'ont pas les assises financières et le volume de ventes requis pour justifier la création et la gestion de leur propre système de crédit, surtout ceux qui vendent des produits à bas prix et à un grand nombre de clients. Cependant, certaines entreprises de commerce de détail ont mis sur pied un système de financement pour leur clientèle en offrant leur propre carte de crédit; c'est le cas des grands magasins et des compagnies pétrolières. En général, ces entreprises honorent aussi les cartes de crédit des grandes banques. Au Canada, à la fin de septembre 1987, le volume du crédit à la consommation consenti par les grands magasins se chiffrait à 2,158 millions de dollars, alors que le solde pour les cartes de crédit offertes par les banques à charte était de 6,241 millions de dollars[4].

4. *Revue de la Banque du Canada,* février 1988.

1.5. Les clients à l'étranger

Les entreprises exportatrices font face à un risque additionnel lorsqu'elles effectuent des ventes à crédit à l'étranger et que les montants sont payables en devises. Le risque de change est lié au gain ou à la perte consécutive au règlement d'une transaction libellée en monnaie étrangère.

Une entreprise canadienne vendant de la machinerie pour un montant de 1 000 000 de florins (FL) subit un risque de change si elle accorde au client un délai de 90 jours par exemple. Supposons que le cours du florin est de 0,50 $CAN au moment de la transaction. L'exportateur canadien recevra alors 500 000 $ au moment de la vente effectuée au comptant. Compte tenu de la possibilité de fluctuation du cours de la monnaie, l'entreprise ne peut déterminer avec certitude le montant en dollars canadiens qu'elle recevra dans 90 jours quand elle échangera le montant de 1 000 000 de florins contre des dollars. Si le cours du florin baisse à 0,45 $CAN l'exportateur ne recevra plus que 450 000 $ (1 000 000FL × 0,45) quand il convertira ses devises hollandaises trois mois plus tard. Cependant, si le cours du florin augmente au cours de cette période, l'entreprise canadienne recevra plus que le montant de 500 000 $ qu'elle escomptait. Dans cette situation, le risque de change est couru par l'exportateur canadien, mais il suffirait que la facture soit payable en dollars canadiens pour que ce risque soit assumé à l'industriel des Pays-Bas.

1.5.1. La gestion du risque de change

L'exportateur dispose de trois options principales face au risque de change: 1) le statu quo; 2) la couverture sur le marché monétaire; et 3) la couverture sur le marché à terme.

A — Le statu quo

Le gestionnaire peut juger que le risque de détérioration du cours du florin par rapport au dollar canadien est faible et décider de l'assumer. Au terme des 90 jours, il échangera alors le montant reçu

contre des dollars canadiens sur le marché au comptant. Cette option peut être retenue aussi par les entreprises dont les ventes sont diversifiées à travers le monde et qui détiennent des éléments d'actif et de passif libellés en différentes monnaies. La couverture du risque de change peut alors s'effectuer en fonction de la situation globale de l'entreprise et non en fonction de transactions particulières.

B — La couverture sur le marché monétaire

L'entreprise canadienne peut, au moment de la vente, contracter un emprunt en florins remboursable dans trois mois. Le produit de l'emprunt est alors converti en dollars canadiens au taux prévalant à ce moment. Dès qu'elle encaissera le produit de la vente (1 000 000 de florins), l'entreprise remboursera son emprunt. Le montant qu'elle devra emprunter dépend du taux d'intérêt exigé par le prêteur. En supposant ce taux à 12 % par année, le montant emprunté sera de 970 874 FL [$X + (X \times 0{,}12 \times 3/12) = 1\ 000\ 000$]. Ainsi, après trois mois, la somme à rembourser atteindra avec les intérêts un montant de 1 000 000 de florins. L'exportateur dispose ainsi d'un montant de 485 437 $ (970 874 FL × 0,50) dès le moment de la transaction. Le coût direct de cette couverture est la différence entre le taux d'intérêt sur l'emprunt et le taux de rendement obtenu par l'entreprise sur le produit de l'emprunt durant la période de trois mois. Ainsi, en supposant que ce rendement est de 11 %, le montant accumulé après 90 jours sera de 498 787 $ [485 437 $ + (485 437 $ × 11 % × 3/12)] et le coût de la couverture sera de l'ordre de 1 213 $ (500 000 $ – 498 787 $).

C — La couverture sur le marché à terme

L'exportateur peut aussi vendre dans trois mois le montant de 1 000 000 de florins à un taux fixe immédiatement déterminé. Cette opération de change à terme lui permet d'éliminer le risque de change, car il connaît d'avance le taux de change dont il bénéficiera dans trois mois, à la réalisation du contrat. Ce taux n'est pas nécessairement égal au taux courant; il est établi par l'ensemble des intervenants sur ce marché en fonction de leur prévision du comportement futur des cours. Si, par exemple, le marché dans son ensemble prévoit une baisse du cours du

florin par rapport au dollar canadien pour les prochains mois, le taux à terme sera inférieur au taux courant. Supposons que, selon le contrat, le taux à 90 jours est de 0,48, l'entreprise canadienne encaissant dans trois mois 1 000 000 de florins les vendra à 0,48 et recevra 480 000 $ (1 000 000FL × 0,48). Il en coûte ainsi 20 000 $ à l'exportateur pour se mettre à l'abri du risque de change. Selon ses propres prévisions, il décidera si ce coût est justifié par l'ampleur du risque.

1.5.2. Les autres risques

Comme les transactions domestiques, les ventes à l'étranger comportent des risques de non-paiement par les clients. Ce problème peut relever de causes commerciales (insolvabilité de l'acheteur étranger) ou de causes politiques (problème de transferts de devises, annulation de permis d'importation, guerre, etc.). Les petites et moyennes entreprises exportatrices sont particulièrement démunies lorsqu'elles doivent évaluer ces risques et s'en protéger. Le gouvernement canadien, par le biais de la Société pour l'expansion des exportations (S.E.E.), offre aux exportateurs du pays des services pour faciliter et accroître les exportations à l'étranger. La S.E.E. assure les activités d'exportation contre les risques commerciaux et les risques politiques jusqu'à concurrence de 90 % du montant de la transaction. Les primes varient en fonction de plusieurs facteurs (type de couverture requise, période de crédit, situation financière de l'acheteur, pays de destination et autres), mais ne dépassent pas en moyenne 1 % du montant de la vente.

En plus d'offrir la protection contre certains risques, la S.E.E., dans le cadre de son mandat de promotion des exportations, fournit des services de financement à moyen et long termes. En effet, la compétition internationale pour les marchés étrangers, et particulièrement pour les pays en voie de développement, s'exprime aussi dans les conditions de financement offertes à l'acheteur. La S.E.E. a conçu une gamme étendue de facilités de financement à l'exportation pour appuyer les efforts des entreprises canadiennes dans la conquête des marchés étrangers. Ces financements peuvent être consentis autant aux acheteurs étrangers qu'aux entreprises exportatrices canadiennes. La société de la Couronne met à la disposition des firmes d'autres programmes de soutien, comme l'assurance-investissement à l'étranger. Au moment de sa création en 1945, la responsabilité financière maximale de la S.E.E. était de 50 millions de dollars; elle atteignait 43 milliards en 1985.

2. LES STOCKS

La gestion des stocks n'est généralement pas du ressort du gestionnaire financier; elle relève plutôt des responsables des activités de fabrication, d'approvisionnement ou même de mise en marché. Néanmoins, la gestion des stocks a un impact important sur la rentabilité de l'entreprise et les investissements effectués dans cet élément d'actif doivent être soumis aux mêmes critères de rentabilité que les autres investissements de la firme. Les politiques financières doivent donc aussi être appliquées en matière de gestion des stocks.

La nature des stocks varie selon les activités de l'entreprise. On conserve des stocks de matières premières et composants utilisés dans la fabrication de produits finis. On maintient de plus une réserve de fournitures et on supporte un stock de produits en cours. Les stocks comprennent aussi les produits finis en entrepôt et en magasin.

Il en coûte cher de maintenir des stocks. On évalue que les frais pour conserver un produit pendant une année peuvent facilement atteindre en moyenne 25 % de sa valeur. On doit les manipuler à l'entrée et à la sortie, financer les capitaux investis, les assurer, les entretenir et chauffer les entrepôts pour les protéger ; on doit les comptabiliser, subir des pertes attribuables à la désuétude. Si on cumule l'ensemble de ces charges, on réalise que l'entreprise a avantage à adopter une gestion rationnelle des stocks. L'objectif visé est d'éviter une rupture de stocks sans maintenir inutilement un volume superflu. Généralement, un stock mal géré est trop élevé; l'effet apparent d'une telle situation est plutôt agréable, car alors les activités de fabrication et de vente fonctionnent sans problème et aucune rupture de stocks ne vient interrompre le cours de la production ni empêcher ou retarder une vente. Cependant, des capitaux importants peuvent y être investis à des coûts très élevés et ainsi menacer la rentabilité financière de l'entreprise. La gestion rationnelle des stocks ne signifie pas non plus le maintien d'un volume minimal.

La planification ordonnée des stocks nécessite une prévision adéquate de la demande. À la limite, une entreprise qui serait en mesure de déterminer à l'avance les quantités demandées par les clients pourrait presque éliminer complètement son stock de produits finis. Ce n'est malheureusement pas le cas pour la majorité des entreprises, et moins on a de certitude sur la demande future, plus la quantité de stocks que l'on doit maintenir est grande.

Même si on peut prédire la demande avec une précision relative, on n'élimine pas nécessairement le besoin de stocks dans l'entreprise, car il suffit qu'elle soit cyclique pour que se pose le problème de l'agencement de la production et des ventes. Supposons qu'une entreprise effectue la majorité de ses ventes à l'automne et au printemps. Si elle vise comme objectif un niveau de stock minimal, elle peut décider d'adapter le rythme de sa production au cycle de ses ventes et concentrer la fabrication au début de l'automne et du printemps. Cette solution peut s'avérer avantageuse seulement si au cours des autres périodes de l'année les capacités de production et la main-d'œuvre sont occupées à la fabrication d'autres produits. Si ce n'est pas le cas, les coûts entraînés par des interruptions de la production seront sans doute de beaucoup supérieurs aux économies réalisées grâce au maintien d'un niveau inférieur de stock; dans ces circonstances, il est plus économique de répartir uniformément la production au cours de l'année, même s'il s'ensuit des accumulations importantes de stock à certains moments. Un problème analogue se pose aux entreprises dont la production doit se concentrer dans certaines périodes de l'année. Les firmes dont les activités reposent sur la transformation de produits agricoles (mise en conserve de fruits et légumes, tabac, etc.) ne peuvent éviter la constitution de stocks importants à certaines époques de l'année.

On peut donc ramener l'objectif de la gestion des stocks à celui de satisfaire trois besoins souvent opposés, à savoir répondre à la demande des clients, assurer la stabilité et le bon fonctionnement des activités de production et maintenir l'investissement dans les stocks à un niveau raisonnable.

2.1. Le contrôle des stocks

Les entreprises recourent à différentes méthodes afin de faciliter et de rationaliser la gestion des approvisionnements, notamment la méthode ABC, la quantité économique de commande et le point de commande.

2.1.1. La méthode ABC

La méthode ABC vise à déterminer la partie du stock sur laquelle il est le plus important d'exercer un contrôle étroit. Les opéra-

tions de contrôle sont coûteuses pour l'entreprise et il est primordial de ne pas verser dans un excès non rentable. Les études ont démontré que, pour les entreprises commercialisant une grande quantité de produits, certains (en général un nombre assez restreint), dont la valeur unitaire est élevée, représentent une partie importante de l'investissement dans le stock. On a donc établi la distribution suivante qui traduit plus ou moins fidèlement la situation de nombreuses entreprises :

Catégorie	*Part de produits*	*Valeur*
A	15 %	70 %
B	30 %	20 %
C	55 %	10 %

Ainsi, les produits de la catégorie A, tout en ne constituant qu'une faible partie du nombre total des articles en stock, en représentent 70 % de la valeur totale. C'est naturellement sur les articles de la catégorie A que le contrôle devrait être le plus serré, alors que la surveillance des produits de la catégorie C sera allégée compte tenu du peu d'importance des sommes investies et de l'utilité marginale de contrôles supplémentaires.

Quoique le critère de classement de la méthode ABC soit la valeur du produit, d'autres facteurs peuvent être utilisés pour déterminer ceux sur lesquels il est recommandé d'exercer un contrôle plus serré. L'impact d'une rupture de stock sur les activités de production ou sur les relations avec la clientèle, la rapidité avec laquelle un produit devient désuet, des pénuries sur le marché sont d'autres éléments qui peuvent influencer la classification d'un produit.

La méthode ABC, tout en étant d'une grande utilité pour le gestionnaire, ne permet pas de répondre aux questions sur la quantité optimale de stock à conserver ni sur le moment opportun de commander à nouveau.

2.1.2. La quantité économique de commande

Ce modèle mathématique tente de déterminer la quantité optimale que doit commander l'entreprise afin de tirer le meilleur parti de son stock. Par exemple, une entreprise vendant 60 000 unités d'un produit par année doit-elle procéder à une seule commande de 60 000 unités au début de l'année, à deux commandes de 30 000 unités, à trois commandes de

20 000 unités ou à une autre formule? Pour répondre à cette question, le modèle distingue deux types de coûts associés à la gestion des stocks: les coûts de commande et les coûts de stockage.

Les coûts de commande comprennent l'ensemble des frais reliés à la préparation, au contrôle et à la réception d'une commande; ils incluent le coût de la papeterie, des communications et des autres frais incidents. Ces coûts sont en général exprimés en dollars par commande aux fins du modèle. Les coûts de commande unitaires sont considérés comme étant fixes. Les coûts de stockage comprennent les coûts d'entreposage, d'assurance, de détérioration, ainsi que les coûts de financement des capitaux investis; on les exprime en dollars par unité par période. Les coûts unitaires de stockage sont considérés comme étant fixes pour une période donnée.

EXEMPLE

Reprenons la situation d'une entreprise commerciale qui vend 60 000 unités par année. Après une étude de coûts, on a établi que chaque achat entraîne environ 100 $ de frais de commande et qu'il en coûte 20 % du coût d'achat du produit, soit 3 $ (15 $ × 20 %), pour entreposer une unité pendant un an.

Le tableau suivant détermine l'évolution des coûts selon la politique d'approvisionnement retenue et estime celle qui permet l'optimisation de la rentabilité.

Politique d'approvisionnement et coûts pour la période

Quantité commandée	*Coût de commande*	+	*Coût d'entreposage*	=	*Total*
60 000 unités	1 × 100 $ = 100 $	+	(60 000/2)* × 3 $ = 90 000 $	=	90 100 $
30 000 unités	2 × 100 $ = 200 $	+	(30 000/2) × 3 $ = 45 000 $	=	45 200 $
20 000 unités	3 × 100 $ = 300 $	+	(20 000/2) × 3 $ = 30 000 $	=	30 300 $
15 000 unités	4 × 100 $ = 400 $	+	(15 000/2) × 3 $ = 22 500 $	=	22 900 $
10 000 unités	6 × 100 $ = 600 $	+	(10 000/2) × 3 $ = 15 000 $	=	15 600 $
5 000 unités	**12 × 100 $ = 1 200 $	+	(5 000/2) × 3 $ = 7 500 $	=	8 700 $
3 000 unités	20 × 100 $ = 2 000 $	+	(3 000/2) × 3 $ = 4 500 $	=	6 500 $
2 000 unités	30 × 100 $ = 3 000 $	+	(2 000/2) × 3 $ = 3 000 $	=	6 000 $
1 000 unités	60 × 100 $ = 6 000 $	+	(1 000/2) × 3 $ = 1 500 $	=	7 500 $
500 unités	120 × 100 $ = 12 000 $	+	(500/2) × 3 $ = 750 $	=	12 750 $

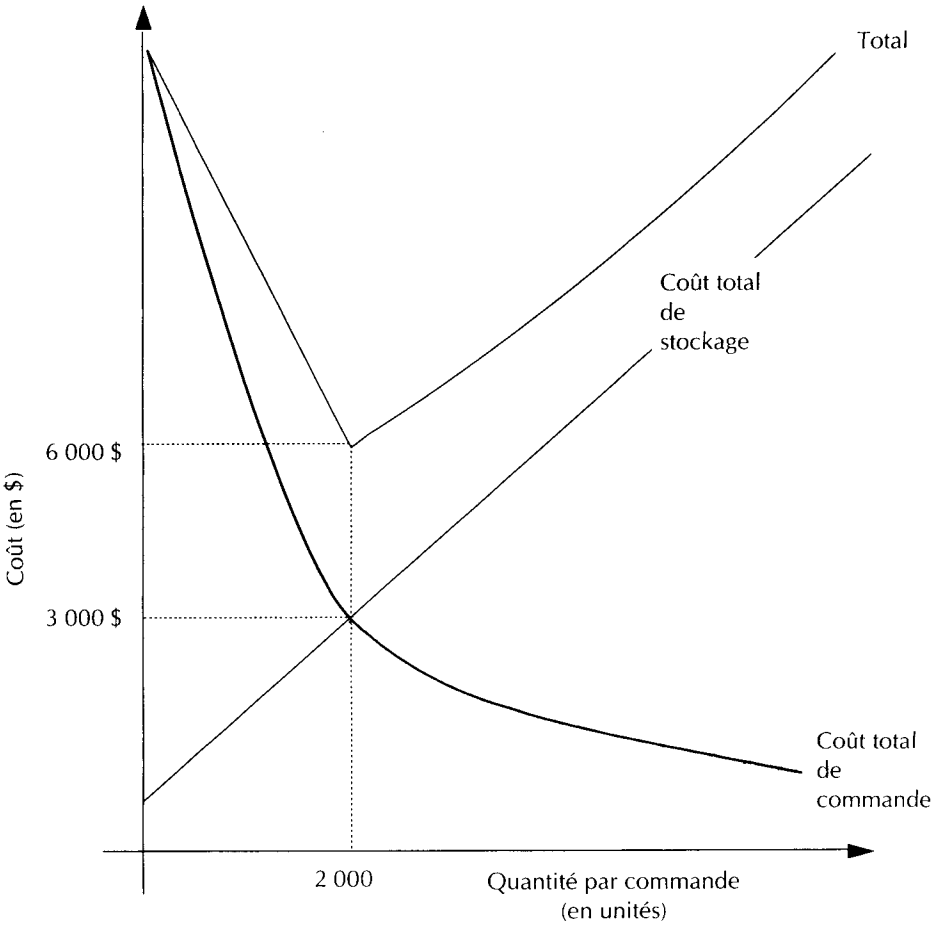
* Si la firme commande une seule fois 60 000 unités au début de l'année, son stock moyen sera donc de 30 000 unités au cours de la période, soit: (stock du début + stock de la fin)/2.

** 60 000 unités/5 000 = 12 commandes pour la période.

Dans la situation actuelle, la stratégie d'approvisionnement optimale consiste à commander auprès du fournisseur par lot de 2 000 unités; avec cette pratique, les coûts totaux de commande et de maintien des stocks s'élèvent à 6 000 $. Il en résulte donc que l'entreprise effectuera au cours de l'année 30 commandes, soit une à tous les 12 jours environ, si les ventes se répartissent uniformément durant l'année.

La représentation graphique permet de visualiser le comportement des coûts de stockage et de commande en fonction de la taille (et du nombre) des commandes. Ainsi, si la taille est grande (et les commandes moins fréquentes), le coût total de stockage s'accroît alors que le coût total de commande diminue.

Approche graphique



Approche mathématique

Il est aussi possible de calculer le lot économique à commander au moyen d'une formule maintenant classique :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times Q \times C}{S}}$$

où

Q^* = Quantité optimale à commander
Q = Ventes ou consommation de la période (en unités)
C = Coût de commande unitaire
S = Coût de stockage unitaire pour la période

En appliquant cette formule à l'exemple décrit plus haut, nous estimons le lot économique à:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 60\,000 \times 100\,\$}{3\,\$}}$$

$$= 2\,000 \text{ unités}$$

Ce modèle procède d'hypothèses simplificatrices quant au comportement des deux catégories de coûts. On suppose en effet que les deux types de coûts sont variables; l'un (coût de commande) le serait en fonction du nombre de commandes et l'autre en fonction de la quantité moyenne conservée en stock. Il est bien évident qu'en réalité les deux sont constitués d'éléments fixes et d'éléments variables. On peut modifier le modèle pour refléter ces situations, mais la formule de base utilisée ici produit des résultats suffisamment fiables qui doivent néanmoins être utilisés avec précaution quand on est conscient de l'arbitraire de certains éléments inclus dans le modèle. Ces résultats fournissent toutefois une indication précieuse pour établir la stratégie d'approvisionnement de l'entreprise.

2.1.3. Le point de commande

Lorsque l'entreprise a déterminé pour un produit donné le lot économique à commander, il reste à spécifier la quantité minimale à partir de laquelle elle doit placer une nouvelle commande.

Supposons, dans notre exemple, que le délai de livraison soit en moyenne de quatre jours, le point de commande est alors de 658 unités (60 000 $/365 jours × 4 jours). Au moment où le niveau de stock de ce produit atteint 658 unités, l'entreprise doit placer une commande de 2 000 articles auprès du fournisseur.

Il est bien certain que si nous venons d'établir les véritables chiffres de l'entreprise, celle-ci fera face à des ruptures de stock, car pour certaines périodes, les ventes ou le niveau de consommation dépasseront le niveau moyen, ou encore le délai de livraison excédera la moyenne de quatre jours. L'entreprise, pour tenir compte de ces facteurs, conserve en général un stock de sécurité, soit un volume excédentaire pour se prémunir contre les imprévus et éviter les ruptures de stock.

L'importance du stock de sécurité varie avec la difficulté d'estimer exactement la demande et les délais de livraison. Les statistiques des périodes antérieures et les probabilités sont des outils précieux pour estimer les besoins en matière de stock de sécurité. Supposons que l'entreprise, pour faire face aux contingences, évalue à 300 unités le stock de sécurité requis; elle conservera alors un stock moyen de 1 300 unités (2 300 + 300/2) et commandera lorsqu'il ne lui en restera que 958 (658 + 300).

2.2. Le modèle du lot économique à commander appliqué au solde d'encaisse

On peut effectuer certains rapprochements entre les paramètres propres à la gestion des stocks et ceux relatifs à l'administration de l'encaisse. Le modèle du lot économique à commander a servi de base au développement de formules de gestion de l'encaisse; nous allons en exposer sommairement deux.

2.2.1. Le modèle de Baumol

Le modèle de Baumol s'appuie sur certaines hypothèses dont voici les plus importantes :

1. L'entreprise connaît avec certitude ses rentrées (ou sorties) nettes de fonds pour la prochaine période.

2. Les mouvements de trésorerie sont réguliers au cours de la période (le modèle ne s'applique pas directement aux entreprises dont les activités sont cycliques).
3. Les surplus de fonds sont investis sous forme de placements temporaires ou utilisés pour rembourser des emprunts, et les déficits d'encaisse sont comblés par la liquidation de placements temporaires ou par des emprunts.

Le modèle veut déterminer le montant de placements temporaires que l'on doit liquider à la fois (dans le cas de sorties nettes de fonds entraînées par les activités de l'entreprise) ou le montant que l'on doit accumuler dans un compte de banque ne rapportant aucun intérêt avant de procéder à l'acquisition de placements temporaires (dans le cas où l'exploitation de l'entreprise se traduit par des rentrées nettes de fonds). Il s'agit de déterminer le point optimal qui permet de réduire le coût d'option lié à la conservation de fonds ne rapportant aucun intérêt et le coût de transaction pour acquérir ou aliéner des placements temporaires.

Le modèle de Baumol s'exprime comme celui du lot économique de stock à commander:

$$E^* = \sqrt{\frac{2TQ}{K}}$$

où

E^* = Niveau optimal de placements temporaires à liquider (ou montant à emprunter) pour renflouer l'encaisse

T = Frais de transactions pour la liquidation de titres ou les emprunts (ces frais sont considérés fixes par transaction)

Q = Montant total de fonds requis (ou disponibles) pour la période considérée

K = Coût d'option de détenir de l'encaisse exprimé par le taux de rendement sur les placements ou le taux d'intérêt sur la dette

EXEMPLE

Une entreprise prévoit que pour la prochaine année ses déboursés mensuels excéderont ses recettes d'environ 75 000 $. Elle détient

actuellement des placements temporaires pour un montant d'un million de dollars lui rapportant un rendement de 11 %. Les coûts de transaction pour liquider des titres sont évalués à environ 200 $ par transaction. Dans ces conditions, les placements devraient être liquidés par tranches de:

$$E^* = \sqrt{\frac{2 \times 200\,\$ \times (75\,000\,\$ \times 12)}{11\,\%}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \times 200 \times 900\,000\,\$}{0{,}11}}$$

Le nombre de transactions sur les placements sera égal à 15,7 (900 000 $/ 57 208 $) et l'intervalle entre chaque transaction sera de 23 jours (365 jours/15,7). Le solde moyen de l'encaisse qui sera maintenu au cours de l'année équivaudra à 28 604 $ (57 208 $/2).

En supposant un solde d'encaisse nul au début de l'exercice, l'entreprise liquide une tranche de 57 208 $ de ses placements et, après 23 jours, le solde de l'encaisse est nul; on répète alors l'opération.

Le coût total de la gestion de l'encaisse selon différents montants de placements liquidés à chaque fois est inscrit dans le tableau suivant:

E^*	T	K	Total ($T + K$)
900 000 $	200 $	900 000 $/2 × 0,11 = 49 500 $	49 700 $
450 000 $	400 $	450 000 $/2 × 0,11 = 24 750 $	25 150 $
150 000 $	1 200 $	150 000 $/2 × 0,11 = 8 250 $	9 450 $
75 000 $	2 400 $	75 000 $/2 × 0,11 = 4 125 $	6 525 $
60 000 $	3 000 $	60 000 $/2 × 0,11 = 3 300 $	6 300 $
50 000 $	3 600 $	50 000 $/2 × 0,11 = 2 750 $	6 350 $
10 000 $	18 000 $	10 000 $/2 × 0,11 = 550 $	18 550 $

Si les recettes mensuelles excèdent les déboursés pour un montant de 75 000 $, le résultat de 57 208 $ s'interprète comme le montant d'encaisse à accumuler avant d'investir les surplus dans des placements.

Le modèle ne tient pas compte d'un solde d'encaisse supplémentaire à maintenir en guise de précaution. Cela s'explique par l'hypothèse du modèle voulant que les futurs mouvements de fonds sont connus avec certitude. Le modèle de Baumol comporte plusieurs hypothèses restrictives qui en rendent l'application difficile. Cependant, son apport à la théorie financière est non négligeable parce qu'il a contribué à

identifier les types de coûts reliés à la gestion de l'encaisse et à poser la problématique propre aux décisions relatives au montant optimal de trésorerie à conserver par l'entreprise.

2.2.2. Le modèle de Miller et Orr

Depuis les travaux de Baumol, les théoriciens ont poursuivi des recherches afin d'établir un modèle qui pourrait être utilisé dans des conditions plus près de la réalité. Miller et Orr repoussent l'hypothèse de la certitude des mouvements de fonds pour mettre en évidence celle des fluctuations aléatoires. L'entreprise a le choix de détenir ses fonds en liquide ou de les investir dans des placements à revenu. La formule vise à déterminer le niveau optimal d'encaisse et les limites à l'intérieur desquelles il convient de laisser fluctuer la trésorerie. Miller et Orr utilisent les mêmes paramètres que Baumol mais tiennent compte en plus de la variance des variations journalières du niveau d'encaisse σ^2. Le niveau optimal d'encaisse est établi par la formule suivante :

$$Z = \sqrt[3]{\frac{3\ T\ \sigma^2}{4\ (K/360)}}$$

où

Z = Niveau optimum d'encaisse
T = Frais pour réaliser une transaction
σ = Variance des variations journalières du niveau d'encaisse
K = Coût d'option de détenir de l'encaisse

EXEMPLE

L'analyse des mouvements de trésorerie d'une entreprise a permis de déterminer que les rentrées nettes moyennes de fonds sont de 10 000 $ par jour avec une variance de 25 millions (σ = 5 000 $). Les frais unitaires pour les transactions portant sur les placements sont de 200 $ et le taux de rendement sur ces derniers est de 11 %.

$$Z = \sqrt[3]{\frac{3 \times 200\,\$ \times 25\,000\,000\,\$}{4\ (0{,}11/360)}}$$
$$= 23\,066\,\$$$

La limite maximale du niveau d'encaisse est déterminée par l'équation:

$$\begin{aligned} \max &= 3Z \\ &= 3 \times 23\,066\,\$ \\ &= 69\,198\,\$ \end{aligned}$$

Ainsi, l'entreprise laissera osciller librement son niveau d'encaisse entre 0 et 69 198 $. Si le niveau tombe à zéro, elle doit liquider des placements pour un montant de 23 066 $.

Ce modèle manque aussi de réalisme, car il considère que l'entreprise n'est absolument pas en mesure d'estimer ses flux monétaires. On peut néanmoins l'utiliser, mais de façon non mécanique et en tenant compte des informations disponibles sur les besoins à court terme de l'entreprise. Par exemple, si le solde d'encaisse atteint 69 198 $ et qu'on prévoit des déboursés importants dans les jours qui viennent, il peut être plus avantageux de ne pas investir ces sommes qui seront requises à brève échéance.

Résumé

- Les comptes clients et les stocks constituent des éléments importants du fonds de roulement des entreprises. Nous avons présenté les principaux paramètres de la gestion des comptes clients que sont les politiques de crédit et de recouvrement. Le gestionnaire doit prévoir les répercussions de ses décisions en matière de crédit sur la rentabilité de l'entreprise; il doit donc procéder à des études coûts-avantages pour prévoir les répercussions d'une modification envisagée sur l'une des variables de la politique de crédit. Une méthode est proposée pour aider le gestionnaire à suivre et à contrôler le rythme de recouvrement des ses créances afin de cerner rapidement les problèmes qui surgissent. Les entreprises qui vendent à crédit à l'étranger peuvent faire face à des risques de change. Différentes approches peuvent être retenues face à ce risque particulier.

- Les stocks exigent aussi un contrôle étroit afin de s'assurer que l'entreprise conserve un inventaire optimal. Le modèle du lot économique à commander, malgré certaines hypothèses restrictives, constitue un outil précieux pour une gestion efficace des stocks. Ce modèle a également été appliqué à la gestion de l'encaisse.

Questions

1. Quels sont les principaux aspects d'une politique de crédit?

2. Parmi les facteurs qui influencent le niveau des stocks d'une entreprise, certains auteurs citent le niveau des taux d'intérêt et le délai de livraison des fournisseurs. Commentez.

3. Quels sont les principaux éléments qui déterminent la longueur du délai de paiement accordé aux clients dans une industrie donnée?

4. La meilleure gestion des stocks, c'est de maintenir un niveau minimal. Commentez.

5. La politique de crédit devrait être sous la responsabilité du directeur des ventes. Commentez.

Problèmes

1. Monsieur Blôt distribue des barils de bière dans les restaurants et bars de la région de Montréal. Il songe à changer sa politique de crédit de 2/15, N/30 pour 3/15, N/45 afin de mousser ses ventes. M. Blôt s'inquiète de la répercussion d'un tel changement sur ses profits et ses besoins de financement.

Les livres comptables de l'entreprise sont dans un état lamentable et il ne sait pas trop quelle est la proportion de ses clients qui profite de l'escompte ni le délai de recouvrement de ses comptes clients. Il pense qu'environ 60 % de ses comptes sont perçus à 15 jours et que le solde l'est à 30 jours. II estime que ces proportions resteront inchangées avec la nouvelle politique.

Les ventes annuelles sont de 10 000 barils à 50 $ le baril. Le coût d'achat est de 35 $ le baril et les autres frais variables (à l'exclusion de l'escompte) sont de 20 % des ventes. Le taux d'imposition de l'entreprise est de 25 %.

- 1. Les estimations de M. Blôt sur le délai de paiement de ses clients sont-elles réalistes? Expliquez.
- 2. En supposant qu'elles le sont, calculez le délai moyen de recouvrement des comptes clients dans la situation actuelle.
- 3. Calculez le montant moyen des comptes clients que doit supporter M. Blôt dans la situation actuelle.
- 4. Effectuez les mêmes calculs qu'en 3 en supposant que les nouvelles conditions de crédit sont appliquées. M. Blôt estime que

l'adoption de la nouvelle politique de crédit fera augmenter les ventes de 3 000 barils annuellement.

- 5. Si M. Blôt peut financer l'investissement additionnel par un emprunt bancaire à un taux d'intérêt de 13 %, serait-il avantageux pour lui de modifier sa politique de crédit.

2. Rexon ltée est une société manufacturière qui distribue ses produits dans les pharmacies. Son chiffre d'affaires actuel est de 1 500 000 $ par année et l'ensemble de ses coûts variables représente 80 % du prix de vente. L'entreprise effectue toutes ses ventes à crédit aux conditions 2/10, N/30. Environ 30 % des ventes actuelles sont encaissées dans un délai de 10 jours, alors que le solde l'est en moyenne en 39 jours. Le taux de rotation des stocks (calculé avec le prix de vente) est de 8.

Le directeur des ventes a proposé dernièrement de modifier les conditions de crédit pour offrir aux clients les conditions 2/10-1/30, N/75. Selon lui, cette mesure permettrait d'accroître le chiffre d'affaires de 200 000 $ pour la prochaine année. Le responsable du service de crédit de Rexon estime que si la nouvelle politique est appliquée, les ventes seront réalisées de la façon suivante

Délai	*Pourcentage des ventes*
10 jours	20
30 jours	35
85 jours	45

Le ratio de rotation des stocks sera maintenu au niveau actuel et le taux de mauvaises créances devrait passer de 1 % des ventes à 2,5 %.

Deux sources de financement s'offrent à la société:

1) Un montant de 80 000 $ pourrait être obtenu auprès de la banque à un taux de 13,5 %.

2) L'entreprise pourrait cesser de bénéficier de l'escompte offert par les fournisseurs. Jusqu'à maintenant, la société a toujours réglé ses achats à la date limite pour la période d'escompte (les fournisseurs vendent selon les conditions 2/15, N/45). Le directeur des finances juge que Rexon serait en mesure de profiter d'un délai de 50 jours sans éprouver de difficultés avec les fournisseurs. Les achats annuels, qui s'élèvent à environ 1 000 000 $ actuellement, augmenteraient de 150 000 $ si les ventes croissaient de 200 000 $.

- 1. Calculez les cycles d'exploitation actuel et prévu de Rexon ltée.

- 2. Quel serait l'investissement additionnel dans l'actif à court terme que devrait réaliser Rexon si elle changeait ses conditions de crédit?
- 3. Quel plan de financement serait le plus avantageux pour la société?
- 4. Présentez une analyse coûts-avantages du projet.
- 5. Un client qui bénéficierait de l'escompte avec la politique actuelle aurait-il avantage à modifier ses habitudes de paiement si Rexon proposait de nouvelles conditions?

3. L'entreprise Cycle ltée produit des bicyclettes. Sa production annuelle est de 40 000 unités. Elle achète ses roues auprès d'un fournisseur extérieur et chacune lui coûte 12 $. Ses coûts sont les suivants:

Coûts de commande: 400 $ par commande

Coûts de stockage annuels: 2 $ par roue

La société vend 40 000 bicyclettes par année au prix de 150 $.

- 1. Calculez le lot économique à commander.
- 2. Quelle sera la fréquence des commandes?
- 3. Si l'entreprise désire conserver un stock de sécurité de 1 000 unités, quel sera le niveau moyen de son stock de roues (en dollars) ?

4. Le vice-président aux finances de la société Normandie évalue actuellement deux propositions que lui ont soumises le gérant des ventes et le contrôleur; il devra trancher lui-même le litige qui oppose ces deux cadres depuis quelques mois. Il sait déjà que le budget de la prochaine année prévoit des ventes de 5 040 000 $, un bénéfice brut de 35 % et des frais financiers et administratifs de 1 150 000 $.

M. Vadeboncœur, gérant des ventes, a déjà fait valoir au vice-président que la capacité de production de l'entreprise est actuellement sous-utilisée et qu'il faut axer les politiques vers une augmentation des ventes et de la production. Quant à M. Sévère, le contrôleur, il estime qu'il faut réduire les frais financiers en baissant le niveau des comptes clients et des stocks.

Les deux propositions, indépendantes l'une de l'autre, se résument ainsi.

Proposition de M. Vadeboncœur

M. Vadeboncœur envisage de modifier la politique actuelle de Net 30 jours et de la porter à Net 60 jours afin de mousser les ventes. Il est prévisible que tous les clients tireront profit de ces jours de crédit additionnels. Une analyse de marché effectuée par le service des ventes indique qu'un tel changement

entraînerait une augmentation globale des ventes de 5 % par rapport au budget actuel.

Le taux actuel des mauvaises créances s'élève à 1 % des ventes et on ne prévoit pas d'augmentation de ces pertes sur les ventes actuelles. Cependant, M. Vadeboncœur est d'accord avec M. Sévère pour prévoir que cette nouvelle politique attirera des clients à risque plus élevé et que les mauvaises créances atteindront 3 % des ventes additionnelles réalisées.

De plus, il faudra, pour atteindre cet objectif, hausser le stock moyen, le cœfficient de rotation (basé sur le coût des stocks) fléchirait alors de 10 (niveau actuel budgété) à 8. Les frais d'entreposage sont estimés à 10 % du coût des stocks. M. Vadeboncœur prévoit financer ces éléments d'actif à court terme par un emprunt bancaire.

Proposition de M. Sévère

M. Sévère préconise le maintien de la politique actuelle de crédit, mais l'ajout d'un escompte de 2 % si le paiement est effectué à 10 jours, et d'un escompte de 1 % si le paiement est reçu dans les 20 jours. Ce changement aurait pour effet de réduire les comptes clients puisqu'on estime que 30 % des clients prendraient avantage de l'escompte de 2 %, alors que 20 % bénéficieraient de l'escompte de 1 %. Cette politique ne nuirait pas au niveau des ventes qui s'établirait comme prévu à 5 040 000 $, mais réduirait les mauvaises créances à 1 % des ventes non réglées à l'intérieur de la période des escomptes.

De plus, M. Sévère désire apporter certains changements à la politique d'achat de la société afin de réduire le niveau moyen des stocks. Des études indiquent qu'une réduction des quantités commandées permettrait d'augmenter le taux de rotation des stocks de 10 à 12. Cependant, le coût d'achat augmenterait de 20 000 $, alors que les frais de stockage (estimés à 10 % du coût des stocks) seraient réduits.

Cette réduction des comptes clients et des stocks permettrait à la société Normandie de réduire ses frais financiers. On estime que la moitié de la somme récupérée serait utilisée pour rembourser une partie de l'emprunt bancaire, alors que l'autre moitié permettrait de tirer profit de l'escompte auprès de certains fournisseurs qui offrent les conditions de crédit 2/10, N/45.

L'emprunt bancaire porte un taux d'intérêt de 14 % et on ne prévoit pas de modifications de ce taux pour les mois à venir. Le taux d'imposition de la société est de 25 %.

- Évaluez les deux propositions faites au vice-président aux finances en lui soumettant une analyse coûts-avantages et une recommandation.

5. Monsieur Laplante est propriétaire d'une boutique de fleurs dans le nord de Montréal. Voici l'état des résultats de son commerce pour l'exercice qui vient de se terminer.

Boutique Laplante
État des résultats
pour l'exercice se terminant le 28 février 19X6

Ventes		260 000 $
Prix coûtant des marchandises vendues		
Stock du début	37 000 $	
Achats	135 600	
Moins Stock de la fin	(32 200)	140 400
		119 600 $
Frais d'exploitation		
Salaires	37 000 $	
Loyer	12 000	
Amortissement	5 000	
Autres	30 000	84 000
Bénéfice avant impôt		35 600 $
Impôt sur le revenu		10 680 $
Bénéfice net		24 920 $

Renseignements supplémentaires

1. Les ventes se répartissent ainsi :

Au comptoir :	150 000 $
Par téléphone :	110 000
	260 000 $

2. Les ventes au comptoir sont payées comptant.
3. Monsieur Laplante fait parvenir aux clients qui achètent par téléphone une facture dans les jours qui suivent l'achat. Les clients doivent payer dès la réception de la facture. Cependant, le délai moyen de recouvrement de ces créances est de 45 jours et 5 % de ces comptes clients se sont avérés irrecouvrables pour le dernier exercice. Le nombre de commandes téléphoniques fut de 3 500 au cours de cette période.
4. Les frais d'administration sont d'environ 0,40 $ par commande (timbres, papeterie).
5. Les comptes clients sont financés par la marge de crédit pour laquelle la banque exige un intérêt de 15 %.

6. Les fournisseurs offrent les conditions 1/10, N/30 et Monsieur Laplante profite de l'escompte sur le total de ses achats.

Monsieur Laplante a rencontré un expert-comptable qui a attiré son attention sur le coût élevé du financement bancaire et sur les pertes importantes que constituent les créances irrecouvrables. L'expert lui a souligné qu'il serait peut-être préférable de cesser de profiter de l'escompte accordé par les fournisseurs pour diminuer le financement par la marge de crédit. De plus, il lui a proposé d'accepter des cartes de crédit comme paiement, ce qui pourrait résoudre ses problèmes de recouvrement. Monsieur Laplante a élaboré le plan suivant s'il adopte cette dernière solution: il offrirait aux clients qui effectuent leurs achats à la boutique le choix de payer comptant ou par une carte de crédit. Cependant, il exigerait que toutes les commandes téléphoniques soient réglées par carte de crédit, éliminant ainsi le problème des créances irrecouvrables. Il estime que ses ventes au comptoir augmenteraient ainsi de 10 % et que 50 % des clients utiliseraient la carte de crédit comme mode de paiement. II prévoit cependant une baisse de 15 % du volume des ventes par téléphone.

Les institutions qui émettent les cartes de crédit exigent du marchand une commission d'environ 4,5 % sur le montant de la vente.

Note: Pour le marchand, une vente par carte de crédit équivaut à une vente au comptant. Sa banque lui crédite son compte dès que la facture de vente est présentée avec les dépôts en argent liquide et en chèques.

- 1. Déterminez les coûts administratifs et financiers que doit subir actuellement Monsieur Laplante sur ses ventes par téléphone.
- 2. a) Déterminez le montant de financement qu'il pourrait obtenir auprès de ses fournisseurs.
  b) Quel en serait le coût?
- 3. Quelle solution proposerez-vous à Monsieur Laplante?

CHAPITRE 19

Le financement à court terme

Le financement à court terme regroupe l'ensemble des sources de fonds que l'entreprise doit rembourser en moins de 12 mois. Si on analyse le bilan des entreprises, il se dégage, dans un premier temps, deux catégories dans le passif à court terme, soit les financements négociés obtenus par l'entreprise pour une période de moins de 12 mois, et ceux qui ont été acquis pour une plus longue période mais qui viendront à échéance au cours du prochain exercice financier. Seuls les premiers, qui sont réellement des financements à court terme, seront étudiés dans ce chapitre.

1. L'IMPORTANCE DU FINANCEMENT À COURT TERME

La question du financement à court terme doit être abordée dans le cadre plus large du financement global des entreprises. Grâce à certaines statistiques publiées au pays et à des études récentes sur le sujet, nous sommes en mesure d'évaluer l'importance des capitaux à court terme dans la vie et l'évolution des firmes canadiennes.

S'appuyant sur des données publiées par le Conseil économique du Canada, la Commission québécoise sur la capitalisation des entreprises[1] a mis en lumière les modifications survenues dans la structure financière des entreprises canadiennes dans la décennie 70. Ainsi, il appert que le cœfficient d'endettement s'est accru considérablement entre 1977 et 1981 et, ce qui est remarquable à la lecture des statistiques relatives à l'année 1981, c'est la corrélation entre la taille de l'entreprise et l'importance du financement à court terme comme source de capitaux. Par exemple, plus l'actif augmente, plus l'endettement à court terme dans la structure financière de l'entreprise est réduit (voir le tableau 19-1).

Selon le tableau 19-1, sauf pour les grandes entreprises dont l'actif excédait 25 millions de dollars, la dette à court terme constituait au moins le tiers du financement total des entreprises canadiennes en 1981.

Certaines données publiées par Statistique Canada nous permettent d'établir le profil moyen du passif à court terme des entreprises du pays. Même si elles couvrent seulement les entreprises dont l'actif est de 10 millions de dollars ou plus, les informations du tableau 19-2 nous suffisent pour connaître les principaux éléments constituant le passif à court terme des sociétés.

1. Commission québécoise sur la capitalisation des entreprises (1984). *La capitalisation des entreprises au Québec,* juin.

TABLEAU 19-1
Ventilation du financement des entreprises constituées en sociétés classées suivant la taille de l'actif au Canada en 1981 (en pourcentage)

	249 999 $ ou moins	Entre 250 000 $ et 999 999 $	Entre 1 000 000 $ et 4 999 999 $	Entre 5 000 000 $ et 9 999 999 $	Entre 10 000 000 $ et 24 999 999 $	25 000 000 $ ou plus
Dettes	54,8	54,5	56,6	54,0	48,2	41,1
Dette à court terme	41,2	39,8	42,0	39,0	33,4	19,3
Dette à long terme	13,6	14,7	14,6	15,0	14,8	21,8
Avoir propre (actions)	44,8	44,7	41,4	43,1	48,2	51,9
Impôt différé	0,4	0,8	2,0	2,9	3,6	7,0
Total	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*

Source: Statistique Canada (1981). *Sociétés industrielles. Statistique financière.*

TABLEAU 19-2
Principaux éléments du passif à court terme des entreprises canadiennes dont l'actif est d'au moins 10 000 000 $ à la fin juin 1985 (en millions de dollars et en pourcentage)

Emprunts bancaires	19 162 $	20,0 %
Emprunts auprès des sociétés affiliées, directeurs et actionnaires	4 561	4,7
Effets de commerce à court terme	5 911	6,2
Autres emprunts à court terme	1 155	1,2
Fournisseurs	40 314	42,0
Autres créanciers et courus à payer	12 914	13,5
Impôt sur le revenu à payer	1 827	1,9
Autres exigibilités	5 384	5,6
Partie de la dette à long terme à moins d'un an	4 713	4,9
Total des exigibilités	95 941 $	100 %

Source: Statistique Canada. *Sociétés industrielles, Statistique financière*

2. REVUE DES PRINCIPALES SOURCES DE FINANCEMENT À COURT TERME

2.1. Les fournisseurs

Le crédit offert par les fournisseurs est la source de financement à court terme la plus importante. Toutes les entreprises, ou peu s'en faut, ont accès à cette source de financement qui offre l'avantage de suivre le rythme de l'évolution des activités de l'entreprise. En effet, le solde des comptes fournisseurs augmente automatiquement avec la hausse des achats sans que l'entreprise acheteuse n'ait à entreprendre de démarches auprès du fournisseur; c'est pourquoi on qualifie les comptes fournisseurs de crédits spontanés.

Sauf de rares exceptions, les transactions entre entreprises s'effectuent à crédit. Le système appelé « compte ouvert » prévoit pour chaque client un montant de crédit sans limite sur ses achats ou un montant maximal qui ne peut être dépassé sans autorisation additionnelle. Le client obtient ainsi du crédit sans fournir de garantie. Après livraison de la marchandise ou prestation du service, le fournisseur remet une facture ou un état de compte au client. Sur ces documents sont inscrites les conditions de crédit, soit le délai maximal accordé pour effectuer le paiement ainsi que le pourcentage d'escompte de caisse s'il y a lieu. L'acheteur doit distinguer, dans le cas où le fournisseur lui propose un escompte au comptant, la période où le crédit n'entraîne aucun coût de celle où il n'est maintenu qu'au prix de renoncer à la remise.

Par exemple, si une entreprise, après l'achat de produits, doit payer un montant de 5 000 $ aux conditions 3/10, N/60, cela signifie que le fournisseur lui accorde sans frais un crédit de 5 000 $ pour 10 jours. Cette période peut être en réalité plus longue si le fournisseur émet ses factures par un état de compte mensuel et que le délai de paiement est calculé à partir de la date du relevé. Supposons que l'achat remonte au 12 mars et que l'état de compte est la daté du 31 mars. L'entreprise acheteuse bénéficie d'un total de 29 jours de crédit avant de perdre l'escompte, soit les 19 jours précédant l'envoi du relevé et les 10 jours qui le suivent. Les 50 jours suivant la date d'escompte entraînent un coût de 150 $, soit 3 % du montant de l'achat de 5 000 $. Ce coût représente la prime qu'il faut payer pour pouvoir conserver le financement du fournis-

seur pour une période additionnelle de 50 jours. Pour être en mesure de comparer ce coût avec celui d'autres sources de financement, il suffit de le transformer en l'équivalent d'un pourcentage annuel. L'équation suivante nous permet d'estimer ce taux à 21,9 % :

$$\text{taux} \times 5\,000\,\$ \times \frac{50}{365} = 150\,\$$$

$$\text{taux} = \frac{150\,\$}{684{,}93\,\$}$$

$$= 0{,}219 \text{ ou } 21{,}9\,\%$$

Ainsi, dans notre exemple, on distingue deux périodes selon leur coût de financement :

	Durée	Coût
Avant la date d'escompte	29 jours	0 %
Après la date d'escompte	50 jours	21,9 %

Si l'entreprise règle son fournisseur à la date limite permise, le coût moyen du financement s'établit à 13,9 %, soit [(29/79 × 0 %) + (50/79 × 21,9 %)].

Dans sa décision de profiter ou non de l'escompte offert par le fournisseur, c'est le taux de 21,9 % qui est pertinent pour l'analyse du problème, car, quelle que soit la décision, l'entreprise bénéficie de la période gratuite de crédit d'une durée de 29 jours. La décision doit se fonder sur le besoin de ce crédit et sur le coût comparatif des différentes sources de financement. Dans notre situation, si la société acheteuse a accès à d'autres sources de financement dont le coût annuel avant impôts est inférieur à 21,9 %, il est avantageux pour elle d'y recourir et de régler le fournisseur le dixième jour qui suit la date du relevé de compte.

2.1.1. Le coût théorique et le coût réel du crédit fournisseur

Le taux de 21,9 % dans l'exemple précédent n'est réel que si l'acheteur respecte les conditions du fournisseur. Il se peut que le fournisseur tolère quelques écarts à la norme de la part de certains clients qu'il tient particulièrement à conserver. Ainsi, si le fournisseur ferme les yeux quand le client lui règle le montant net 15 jours (et non 10 jours) après la date du relevé, le taux réel du financement supplémentaire obtenu quand

le client renonce à l'escompte pour payer le soixantième jour grimpe à 24,3 % (taux × 5 000 $ × 45/365 = 150 $), mais si le client peut retarder son paiement à 70 jours s'il renonce à l'escompte, le coût réel du financement additionnel baisse à 18,2 % (taux × 5 000 $ × 60/365 = 150 $).

2.1.2. Illustration

La société Minerve a commencé ses activités il y a quatre ans. La qualité de ses produits et le dynamisme de sa mise en marché lui ont assuré une certaine prospérité. Cependant, depuis quelques mois, elle éprouve des difficultés financières : elle aurait besoin de 125 000 $ pour financer une expansion (achat d'équipement et campagne de publicité pour lancer quelques nouveaux produits). Le président de l'entreprise envisage diverses solutions pour régler ce problème:

1) cesser de profiter de l'escompte consenti par les fournisseurs pour payer à la limite permise spécifiée ci-dessous;
2) offrir aux clients les conditions 1/10, N/30; les conditions actuelles sont N/30 jours;
3) essayer de négocier un emprunt bancaire dont le taux d'intérêt serait d'environ 15 %.

Les ventes et les achats, qui se répartissent a peu près également au cours de l'année, se sont élevés pour le dernier exercice financier respectivement à 2 400 000 $ et 1 440 000 $. Pour les deux tiers des achats, les fournisseurs offrent des conditions 2/10, N/30, et pour le reste N/30.

On estime, chez Minerve, que si on accordait un escompte de 1 %, 50 % des clients en profiteraient. La banque exige un solde compensatoire de 20 % et le taux d'imposition de l'entreprise est de 45 %.

Solutions envisagées

A — Cesser de bénéficier de l'escompte sur les achats

- Financement possible

Niveau des comptes fournisseurs si elle cesse de bénéficier de l'escompte

$$1\,440\,00\,\$ \times \frac{30}{360} = \qquad 120\,000\,\$$$

Niveau des comptes fournisseurs avec la politique actuelle

$$1\,440\,000\,\$ \times \tfrac{2}{3} \times \frac{10}{360} = 26\,667\,\$$$

$$1\,440\,000\,\$ \times \tfrac{1}{3} \times \frac{30}{360} = \underline{40\,000\,\$} \qquad \underline{66\,667\,\$}$$

Financement additionnel = $\underline{\underline{53\,333\,\$}}$

■ Coût

2 % = 20 jours

x = 360 jours $\qquad x$ = 36 %

En dollars

$$1\,440\,000\,\$ \times \tfrac{2}{3} \times 2\,\% = 19\,200\,\$$$

ou

$$53\,333\,\$ \times 36\,\% = 19\,200\,\$$$

B — Accorder un escompte aux clients (1/10, N/30)

■ Financement possible

Niveau prévu des comptes clients

$$2\,400\,000\,\$ \times 50\,\% \times \frac{10}{360} = 33\,333\,\$$$

$$2\,400\,000\,\$ \times 50\,\% \times \frac{30}{360} = \underline{100\,000\,\$}$$

133 333 $

Niveau normal actuel

$$2\,400\,000\,\$ \times \frac{30}{360} = \underline{200\,000\,\$}$$

Financement additionnel $\underline{\underline{66\,667\,\$}}$

■ Coût

1 % = 20 jours

x = 360 jours $\qquad x$ = 18 %

En dollars

$$2\,400\,000\,\$ \times 50\,\% \times 1\,\% = 12\,000\,\$$$

ou

$$66\,667\,\$ \times 18\,\% = 12\,000\,\$$$

C — Effectuer un emprunt de banque

- Financement possible

Pour disposer de 125 000 $, l'entreprise devrait emprunter le montant suivant afin de respecter la clause de solde compensatoire de 20 %:

$$125\,000\ \$ = 80\ \%$$
$$x = 100\ \%$$
$$= 156\,250\ \$$$

- Coût

En dollars

$$156\,250\ \$ \times 15\ \% = 23\,437\ \$$$

En pourcentage

$$\frac{23\,437\ \$}{125\,000\ \$} = 18{,}75\ \%$$

Résumé

	Coût	*Montant*
Solution A	36 %	53 333 $
Solution B	18 %	66 667 $
Solution C	18,75 %	125 000 $

L'entreprise doit donc choisir entre les solutions A et B combinées [(53 333 $/120 000 $ × 36 %) + (66 667 $/120 000 $ × 18 %)] à un coût de 26 % et la solution C, l'emprunt bancaire de 125 000 $ à un coût de 18,75 %. L'emprunt bancaire est plus avantageux en raison de son coût inférieur et de sa simplicité d'exécution.

2.2. La banque

Les banques commerciales et leurs homologues les Caisses populaires au Québec, bien qu'elles offrent aussi aux entreprises le crédit à moyen terme, sont avant tout actives sur le marché du crédit à court terme. La banque est certes un partenaire privilégié des entreprises canadiennes et plus particulièrement des P.M.E. L'Association des banquiers canadiens (ABC) estime qu'environ 80 % des prêts consentis par

des institutions financières canadiennes aux petites entreprises proviennent des banques[2].

2.2.1. Le mécanisme

Les prêts à court terme sont accordés dans le cadre d'une marge de crédit, d'un crédit renouvelable ou d'un prêt particulier. La marge de crédit résulte d'une entente entre l'entreprise et la banque par laquelle l'institution financière s'engage à fournir à l'entreprise du crédit à court terme jusqu'à une limite maximale. Ces fonds sont prêtés selon les besoins de l'entreprise. Cet arrangement ne constitue pas un engagement légal pour la banque qui peut s'y soustraire si elle ne dispose pas des liquidités requises, si elle juge que le risque devient inacceptable ou pour toute autre raison.

La marge de crédit est un mécanisme approprié pour financer les besoins saisonniers des entreprises. En effet, dès que le solde du compte bancaire devient négatif, la banque dépose automatiquement le montant requis (ou un montant supérieur) afin de renflouer l'entreprise; inversement, dès que le solde du compte dépasse un certain montant, la banque verse automatiquement l'excédent pour rembourser l'emprunt. Bien que la banque, dans certains cas, exige une commission sur le crédit non utilisé, le mécanisme de la marge de crédit assure l'emprunteur qu'il ne paiera des intérêts que sur les sommes dont il aura besoin et pour les périodes d'utilisation. Le taux d'intérêt est généralement exprimé en fonction du taux préférentiel et est ajusté selon les fluctuations de ce dernier. La prime qui s'ajoute au taux de base varie avec la cote de crédit du client et les garanties offertes. Il faut également compter avec des frais de gestion de la marge de crédit relativement importants vu les nombreuses opérations qu'impose l'administration du prêt par la banque.

Le crédit renouvelable est un mécanisme similaire à la marge de crédit; ainsi, la banque s'engage à fournir à l'entreprise un crédit à court terme jusqu'à un montant maximal. Ces frais d'engagement s'élèvent à environ 1/4 % des crédits inutilisés (les ententes de crédit renouvelable peuvent couvrir des périodes excédant 12 mois). L'entreprise en retour, en plus de verser des intérêts sur les montants empruntés, paie à la banque un montant sur les sommes non employées.

2. J. JATCH, L. WYNANT, et M. J. GRANT (1982). « Les prêts bancaires aux petites entreprises », *Le Banquier et la Revue IBC,* avril, p. 6.

Le prêt particulier répond à un besoin spécifique. Il est négocié séparément et prend la forme d'un billet à ordre signé en faveur de la banque par l'emprunteur.

2.2.2. Les garanties

En général, la banque requiert des garanties pour les prêts aux entreprises. Les exigences en matière de couverture varient avec la situation financière de l'entreprise et l'importance du risque que court le prêteur. Cette garantie peut reposer sur l'ensemble de l'actif de l'entreprise ou sur certains biens spécifiques (immeubles, comptes clients, stocks, machinerie, valeurs mobilières). Quand ces garanties sont jugées insuffisantes, la banque demande des engagements personnels des dirigeants ou des actionnaires de l'entreprise.

2.2.3. Les banques et les P.M.E.

Le financement des P.M.E. préoccupe depuis longtemps les gouvernants et les milieux d'affaires. En général, les études concluent que les petites entreprises ne bénéficient pas d'un environnement financier aussi favorable que les grandes. De plus, les chefs d'entreprises ont tendance à penser que les banques comprennent mal les problèmes spécifiques des petites entreprises et, par conséquent, ne jouent pas un rôle aussi actif qu'elles le pourraient dans leur développement. En 1982, les résultats d'une étude[3] sur le comportement des banques à l'égard des petites entreprises ont été publiés. Cette enquête, financée par le Gouvernement du Canada et l'Association des banquiers canadiens, à conclu que:

1. Les banques ne traitent pas de façon sensiblement différente les petites et les grandes entreprises.
2. Les éléments défavorables à la petite entreprise sont des taux d'intérêt plus élevés et une insistance plus grande de la part

3. L. WYNANT, J. HATCH, et M. J. GRANT (1982). *Chartered Bank Financing of Small Business in Canada,* University of Western Ontario.

des banques pour que les dirigeants des P.M.E. fournissent des garanties personnelles (une garantie personnelle est exigée pour 90 % des prêts aux petites entreprises).

Selon les auteurs de l'étude, il existe une mauvaise compréhension mutuelle des problèmes et des contraintes de chacun.

Les banques canadiennes reconnaissent de plus en plus que les P.M.E. constituent un marché lucratif qui présente des caractéristiques propres. Pour mieux répondre aux besoins de cette clientèle, ces institutions forment des experts chargés des services spécialisés, innovent dans la gestion des comptes et offrent de nouveaux produits. La tendance des milieux bancaires a été de transférer la gestion des prêts commerciaux des succursales vers des centres de prêts spécialisés.

Les gestionnaires financiers ont tout intérêt à bien connaître les services offerts par les différentes banques et à déterminer les points forts et les points faibles de chacune afin de choisir l'établissement financier susceptible de mieux répondre aux besoins de leur entreprise. Il est primordial que l'entreprise maintienne des relations suivies avec son banquier afin que ce dernier soit au courant de ses activités et des problèmes auxquels elle fait face.

2.3. Les charges à payer

Les charges à payer regroupent les créances contractées à des titres autres que les fournisseurs. Les salaires à payer et les remises aux gouvernements (part de l'employeur dans les avantages sociaux, retenues à la source, taxe de vente) représentent la partie la plus importante de ce type de financement. Les dividendes à payer sont une autre source de financement à court terme.

2.4. Les effets de commerce

Les entreprises qui bénéficient d'une solide situation financière ont accès au marché monétaire où elles peuvent lever des fonds à court terme à des conditions favorables : les instruments privilégiés des sociétés industrielles et commerciales sont le papier commercial et l'acceptation de banque.

Le papier commercial est un billet à ordre émis par les grandes sociétés pour une période inférieure à 12 mois (l'échéance se situe en général entre 30 et 90 jours). Ces effets sont vendus sur le marché par des courtiers; les principaux acheteurs sont les institutions financières, les caisses de retraite, les compagnies d'assurances et les entreprises industrielles et commerciales disposant d'excédents temporaires de trésorerie. Ces émissions doivent être couvertes par des marges de crédit bancaire afin d'assurer les acheteurs qu'ils seront remboursés à l'échéance. Ce marché, de par ses normes élevées en matière de solidité financière, n'est accessible qu'à un nombre restreint d'entreprises canadiennes.

L'acceptation de banque est une traite tirée par une entreprise sur sa banque au bénéfice d'un prêteur; ce titre constitue un emprunt à court terme avec l'aval d'une banque. En acceptant la traite, la banque de l'émetteur garantit que l'effet sera honoré à l'échéance. Cette sécurité accordée au prêteur ouvre le marché monétaire à certaines entreprises qui ne répondent pas aux normes du marché du papier commercial. L'échéance, pouvant s'étendre entre un jour et un an, se situe généralement dans un délai variant entre 30 et 180 jours. La banque, en retour de sa garantie, exige des frais d'acceptation de l'ordre de 1/4 % à 1/2 %. De plus, l'emprunt doit être couvert par une marge de crédit bancaire pour laquelle l'entreprise doit souvent engager des frais. Comme c'est le cas pour le papier commercial, on retrouve les acceptations de banque dans le portefeuille d'institutions financières, de compagnies d'assurances, de caisses de retraite et de sociétés non financières.

Les taux d'intérêt offerts sur le papier commercial et l'acceptation de banque suivent l'évolution des taux d'intérêt sur les marchés. De façon générale, le taux sur l'acceptation de banque est légèrement inférieur à celui du papier commercial, mais tous deux sont inférieurs au taux préférentiel des banques pour les prêts aux entreprises (voir le tableau 19-3). Même si on tient compte des frais reliés aux opérations sur le marché monétaire, il demeure plus avantageux financièrement pour l'emprunteur d'émettre du papier commercial ou des acceptations de banque qu'emprunter à la banque. Les taux d'intérêt exigés par les banques tiennent compte de frais de gestion importants que doivent payer ces institutions. La mécanique peu coûteuse des émissions sur le marché monétaire se traduit par des coûts inférieurs pour l'émetteur des effets de commerce. Si on prend en considération le taux d'intérêt versé et les frais reliés à l'émission et à la garantie, il en coûte moins cher à l'emprunteur de se financer par le papier commercial que par l'acceptation de banque.

TABLEAU 19-3
Taux d'intérêt

Date		*Papier commercial à 30 jours*	*Acceptation de banque*	*Taux préférentiel*
1982	30 juin	16,45	16,53	18,25
	29 décembre	10,35	10,20	12,50
1983	29 juin	9,05	9,03	11,00
	28 décembre	9,55	9,57	11,00
1984	27 juin	11,55	11,58	12,50
	26 décembre	10,20	10,10	11,25
1985	26 juin	9,45	9,39	10,50
	25 décembre	9,45	9,45	10,00

Source: *Revue de la Banque du Canada.*

2.5. Les sociétés affiliées, les directeurs et les actionnaires

Les entreprises qui évoluent à l'intérieur d'un réseau de sociétés affiliées peuvent avoir accès aux surplus de fonds de certains membres du groupe pour combler leurs besoins. Elles peuvent même bénéficier de conditions plus avantageuses sur des fonds levés par la société mère ou des sociétés affiliées.

Pour les plus petites entreprises, les officiers ou les actionnaires principaux doivent souvent compléter leur investissement en matière de fonds propres par des prêts à l'entreprise. À cette liste peuvent s'ajouter les nombreux prêts consentis par des membres de la famille, les amis, les employés dans les phases de démarrage et d'expansion des P.M.E.

Résumé

- Selon la Commission québécoise sur la capitalisation des entreprises, le ratio d'endettement des entreprises canadiennes a augmenté durant la décennie 70. Pour les plus petites entreprises, le financement à court terme constitue jusqu'à 40 % de leur financement total, la part du lion revenant aux fournisseurs. La banque est une autre source de financement privilégiée pour les besoins à court terme des entreprises canadiennes. La marge de crédit est le cadre le plus fréquent de l'entente entre la banque et son client. Les petites entreprises se plaignent d'être victimes de discrimination de la part des

marchés financiers; à cet effet, les banques ont déployé des efforts pour mieux ajuster leurs produits aux besoins particuliers des P.M.E.

- Certains types de financement comme le papier commercial demeurent accessibles seulement aux grandes entreprises dont la situation financière est très solide.

PARTIE

VIII

La planification financière

Dans cette dernière partie, nous traiterons d'une méthode de planification financière utilisant les états financiers prévisionnels. Basée sur une approche empruntée à l'analyse financière par les ratios (que nous avons étudiée dans les chapitres 3 et 4), elle débouche sur la question du financement à long terme. En ce sens, elle effectue la transition avec le second tome qui portera sur les décisions de financement de l'entreprise.

CHAPITRE 20

La planification financière

Les états financiers prévisionnels sont des représentations de la situation et des résultats financiers prévus d'une entreprise. Chacun des états financiers présentés dans les rapports annuels, comme le bilan, l'état des résultats et l'état de l'évolution de la situation financière, peut être dressé sur une base prévisionnelle. Ces prévisions incorporent et reflètent un ensemble d'hypothèses sur l'évolution de l'entreprise pendant la période et les relations existant entre les différentes variables financières. Le but premier de la construction des états financiers prévisionnels est de prévoir les besoins de financement de l'entreprise. Il devient alors possible de planifier et de négocier un financement auprès des institutions financières et des marchés financiers.

Une planification financière réaliste présente de nombreux avantages du point de vue de l'entreprise et de ses sources de financement. Tout d'abord, la prévision des besoins de fonds longtemps à l'avance permet de faire appel à une vaste gamme de sources de financement. L'entreprise dispose alors d'une ressource essentielle: le temps. N'étant pas pressée par des contraintes immédiates, elle est en mesure d'examiner et de comparer les conditions offertes par plusieurs institutions et intermédiaires; en d'autres termes, elle peut « magasiner ». De plus,

elle peut faire appel à des modalités de financement, telles que l'émission d'actions ou d'obligations qui, par leur nature et en raison des procédures requises, exigent des délais importants. La planification financière donne donc une liberté de choix. Mais l'entreprise qui fait face à une crise de trésorerie inattendue se trouve prise de court et en position de faiblesse dans ses négociations avec les bailleurs de fonds.

Une planification financière réaliste inspire confiance dans la compétence des administrateurs de l'entreprise et facilite l'acceptation de ses demandes de crédit. Par contre, on se méfierait d'une entreprise qui entreprendrait des démarches de financement alors qu'elle traverse une crise de trésorerie; en effet, ses chances d'obtention des crédits demandés seraient diminuées et les conditions qui lui seraient fixées, le cas échéant, seraient certainement plus sévères.

Les états financiers prévisionnels ne sont pas seulement nécessaires à la planification financière de l'entreprise, ils sont généralement requis par les banques afin de juger de l'opportunité d'accorder un prêt et d'estimer le risque de défaut.

Pour construire des états financiers prévisionnels, il faut réaliser des estimations sur le niveau futur des différents postes. Certains postes sont étroitement corrélés avec le volume des ventes, d'autres relèvent de décisions administratives, d'autres encore sont fixés par contrat. Dans chaque cas, on doit préciser les hypothèses que l'on fait sur ce poste et en déduire une valeur prévue. Nous allons illustrer la construction d'états financiers prévisionnels[1] à partir de l'exemple de la compagnie Durand dont les états financiers pour les années 19X5, 19X6 et 19X7 sont présentés aux tableaux 20-1 et 20-2.

1. Dans la construction de ces états financiers prévisionnels, nous avons utilisé un modèle de simulation de Guy Mercier et Gilles Saint-Amant tiré de: *Gestion financière et Lotus 123,* Boucherville, Éditions G. Vermette, 1986, chapitre 3.

1. LA COMPAGNIE DURAND

La compagnie Durand fabrique des mobiliers de cuisine. Antérieurement, ses ventes étaient destinées essentiellement aux particuliers par l'intermédiaire de divers détaillants, mais à partir de 19X6, la compagnie a développé son marché institutionnel. En 19X7, 30 % de ses ventes étaient effectuées à des hôpitaux. Durand estime que cette proportion devrait se maintenir à l'avenir. Bien que sa marge brute soit un peu plus faible sur ses ventes institutionnelles, la compagnie Durand est très satisfaite de cette expansion de son marché qui lui permet d'étaler ses coûts fixes sur un volume plus élevé.

Pour développer son marché institutionnel, la compagnie a dû consentir des délais de crédit plus longs que ceux qu'elle accorde à ses détaillants; cela se reflète dans un délai de recouvrement plus long pour ses comptes clients. Par ailleurs, même si sa capacité de production n'était pas pleinement utilisée en 19X5, en raison de la forte croissance de ses ventes en 19X6 et en 19X7, la compagnie a dû faire des achats d'immobilisations importants qui, jusqu'à présent, ont été financés à court terme.

Durand aimerait dresser des états financiers prévisionnels afin de planifier son financement pour les deux prochaines années, 19X8 et 19X9. Il prévoit que la croissance des ventes sera plus lente qu'en 19X6, la forte croissance de cette année étant attribuable à sa pénétration sur le marché institutionnel. Il estime que cette croissance pourrait être de 10 % pendant chacune des deux prochaines années et que, de toute façon, il est très probable que le taux de croissance annuel se maintienne entre 7 % et 13 %. On prévoit donc un niveau des ventes de 54 035 300 $ en 19X8 et de 59 438 830 $ en 19X9.

TABLEAU 20-1
Bilans de la compagnie Durand
pour 19X5, 19X6 et 19X7

	19X5	*19X6*	*19X7*
Actif			
Encaisse	124 000 $	154 000 $	136 000 $
Titres à court terme	760 000	145 000	22 000
Comptes clients	4 256 000	6 758 000	7 689 000
Stocks	7 570 000	8 877 000	9 113 000
Immobilisations nettes	10 230 000	12 465 000	13 324 000
Total de l'actif	22 940 000 $	28 399 000 $	30 284 000 $
Passif et avoir des actionnaires			
Comptes fournisseurs	3 026 000 $	3 267 000 $	3 323 000 $
Emprunts bancaires (à court terme)	4 189 000	9 283 180	10 519 500
Obligations	5 450 000	5 150 000	4 850 000
Actions privilégiées	1 600 000	1 600 000	1 600 000
Actions ordinaires	3 000 000	3 000 000	3 000 000
Bénéfices non répartis	5 675 000	6 098 820	6 991 500
Total du passif et de l'avoir des actionnaires	22 940 000 $	28 399 000 $	30 284 000 $

TABLEAU 20-2
États des résultats de la compagnie Durand
pour 19X5, 19X6 et 19X7

	19X5	*19X6*	*19X7*
Ventes	32 344 000 $	44 255 000 $	49 123 000 $
Prix coûtant des marchandises vendues	21 250 000 $	30 665 000 $	34 009 000 $
Frais d'exploitation	4 243 000	4 912 000	5 485 000
Amortissement	2 195 000	2 375 000	2 565 000
Intérêts	1 654 000	2 124 000	1 818 000
Bénéfices avant impôts	3 002 000 $	4 179 000 $	5 246 000 $
Impôts (42 %)	1 260 840 $	1 755 180 $	2 203 320 $
Bénéfice net	1 741 160 $	2 423 820 $	3 042 680 $
Dividendes privilégiés	128 000	128 000	128 000
Bénéfice (actions ordinaires)	1 613 160 $	2 295 820 $	2 914 680 $
Bénéfice par action ordinaire	0,54 $	0,77 $	0,97 $
Dividende par action ordinaire	0,48 $	0,62 $	0,67 $

2. LES ÉTATS DES RÉSULTATS PRÉVISIONNELS

Pour construire les états des résultats prévisionnels, il est nécessaire de poser des hypothèses sur le comportement futur des coûts. Les ratios Coût des marchandises vendues/Ventes ont été respectivement de 65,7 %, 69,3 % et 69,2 % en 19X5, 19X6 et 19X7. La hausse de ce ratio en 19X6 et 19X7 par rapport à celui de 19X5 peut être attribuable au changement dans la structure des ventes; Durand a dû consentir une baisse de sa marge brute pour pouvoir pénétrer le marché institutionnel. À des fins de prévision, on supposera un ratio Coût des marchandises vendues/Ventes de 69,2 %, c'est-à-dire égal à celui de 19X7, puisque l'on s'attend à ce que la structure des ventes en termes de clientèle reste semblable à celle de cette année. Pour estimer le coût des marchandises vendues, il suffit alors d'appliquer ce ratio aux ventes prévues pour chacune des années.

Les frais d'exploitation sont assez prévisibles et contrôlables; Durand s'attend à ce qu'ils augmentent moins vite que les revenus. On prévoit un taux de croissance annuel de 6 %.

Compte tenu des achats d'immobilisations prévus, soit 3 300 000 $ en 19X8 et 3 500 000 $ en 19X9, les services comptables estiment que l'amortissement devrait être de 2 900 000 $ en 19X8 et 3 100 000 $ en 19X9.

La compagnie Durand est tenue, par l'acte de fiducie auquel elle a souscrit au moment de l'émission, de racheter 300 000 $ d'obligations par an en début d'année; le taux d'intérêt à verser sur ces obligations est de 12,75 % par an. Par ailleurs, les services économiques de la compagnie estiment que les taux d'intérêt à court terme devraient s'établir en 19X8 et 19X9 au même niveau moyen qu'en 19X7. Dans une première étape de planification financière, Durand désire considérer sa dette bancaire comme constante; ultérieurement, il pourra envisager différentes modalités de financement ou de refinancement. Les intérêts prévus sont donc les mêmes qu'en 19X7, moins les réductions d'intérêt dues aux rachats d'obligations annuels. Ces réductions d'intérêt sont de 38 250 $, soit 300 000 $ × 12,75 %. Les intérêts à verser chaque année sont donc de 38 250 $ inférieurs aux intérêts prévus pour l'année précédente.

Les actions privilégiées en circulation offrent un taux de dividende annuel de 8 %. Comme elles ont une valeur nominale de 1 600 000 $, les dividendes annuels sur actions privilégiées s'élèvent à 128 000 $, soit 1 600 000$ × 8%.

Par ailleurs, la compagnie aimerait augmenter son dividende par action ordinaire de 8 % par an pendant les deux prochaines années en réponse à des pressions en ce sens de quelques actionnaires importants. Elle aimerait donc verser des dividendes par action de 0,73 $ et 0,79 $ respectivement en 19X8 et 19X9. Le nombre d'actions en circulation est de 3 000 000. Le bénéfice par action est obtenu en divisant le bénéfice net, dont on a déduit les dividendes sur actions privilégiées, par le nombre d'actions en circulation.

Les prévisions résultant de l'ensemble de ces hypothèses sont présentées dans le tableau 20-3.

TABLEAU 20-3
États prévisionnels des résultats de la compagnie Durand

	19X8	*19X9*
Ventes	54 035 300 $	59 438 830 $
Prix coûtant des marchandises vendues	37 392 428	41 131 670
Frais d'exploitation	5 814 100	6 162 946
Amortissement	2 900 000	3 100 000
Intérêts	1 779 750	1 741 500
Bénéfices avant impôts	6 149 022 $	7 302 714 $
Impôts (42 %)	2 582 589	3 067 140
Bénéfice net	3 566 433 $	4 235 574 $
Bénéfice par action ordinaire	1,15 $	1,37 $
Dividende par action ordinaire	0,73 $	0,79 $

3. LES BILANS PRÉVISIONNELS DE LA COMPAGNIE DURAND

La construction des bilans prévisionnels requiert des hypothèses additionnelles sur les facteurs et politiques qui pourraient modifier les différents postes. Durand désire avoir une encaisse minimale de 120 000 $; c'est le montant jugé nécessaire pour les transactions courantes; quant aux titres à court terme, ils pourraient être liquidés si l'encaisse devenait insuffisante. Si la compagnie avait des excédents temporaires de fonds, elle pourrait les placer dans des titres à court terme. Pour le moment, dans le cadre des prévisions de besoins de financement, nous pouvons considérer ce montant comme étant fixe.

Le délai de recouvrement de ses comptes clients, calculé sur une base de 365 jours, est passé de 48 jours en 19X5 à 55,7 jours en 19X6 et à 57,1 jours en 19X7. Cette détérioration est attribuable au changement dans la structure de la clientèle. La compagnie a dû consentir des délais de crédit plus longs pour accéder au marché institutionnel. Elle prévoit cependant qu'un meilleur contrôle de la gestion de ses comptes clients devrait lui permettre de maintenir le délai de recouvrement à 55 jours. Compte tenu de la croissance prévue pour les ventes, il est maintenant possible d'estimer le niveau des comptes clients pour chacune des années.

Le taux de rotation des stocks, calculé par rapport aux ventes, est passé de 4,27 en 19X5 à 4,99 en 19X6 et à 5,39 en 19X7. Il s'agit d'une amélioration remarquable. Toutefois, Durand ne pense pas être en mesure de maintenir le ratio à ce dernier niveau. En 19X7, la compagnie a été en retard à plusieurs reprises dans la livraison de certains types de mobiliers en raison de ruptures de stocks. Elle estime qu'un taux de rotation des stocks de 5 est un objectif plus réaliste. La compagnie pourrait faire une analyse détaillée des stocks de matières premières, produits en cours et produits finis requis pour atteindre le niveau des ventes prévu de manière à obtenir une grande précision. Toutefois, le coût d'obtention de la précision additionnelle réalisable doit être comparé au bénéfice de cette précision. Ce principe vaut pour l'ensemble des prévisions.

Quant au ratio Comptes fournisseurs/Ventes, la compagnie estime qu'il devrait être sensiblement égal à la moyenne des trois dernières années. Ce ratio avait baissé pendant les deux dernières années, mais la compagnie ne considère pas souhaitable de poursuivre cette tendance. Elle entend profiter au maximum des délais qui lui sont accordés sans pour autant détériorer son crédit, et estime que si elle réalise cet objectif, ce ratio devrait être approximativement égal à la moyenne des trois dernières années.

Selon ces hypothèses et celles déjà formulées précédemment, il est possible de construire les bilans prévisionnels pour 19X8 et 19X9 (tableau 20-4).

Les bilans prévisionnels font apparaître les niveaux d'actif et les passifs et avoirs des actionnaires prévus avant financement externe. L'actif prévu est supérieur au passif et à l'avoir des actionnaires pour chaque année avant le financement externe. On prévoit donc un déficit de financement égal à la différence entre l'actif d'une part et le passif et l'avoir des actionnaires d'autre part. Le montant total à financer pour les deux années est égal à la somme des deux déficits ainsi calculés, soit 1 106 749 $. L'entreprise doit donc prévoir un financement de 672 708 $ pour l'année 19X8 et de 434 041 $ pour l'année 19X9. D'après ces estimations, la compagnie Durand est en mesure de considérer plusieurs modalités de financement et d'examiner leur impact sur sa rentabilité, son risque et sa liquidité. En particulier, elle peut calculer les ratios financiers correspondant à chaque modalité de financement envisagée. À l'occasion de cette analyse, la compagnie devrait reconsidérer son financement actuel, en particulier l'importance de son financement bancaire à court terme.

TABLEAU 20-4
Bilans prévisionnels de la compagnie Durand

	19X8	*19X9*
Actif		
Encaisse	120 000 $	120 000 $
Titres à court terme	22 000	22 000
Comptes clients	8 142 305	8 956 536
Stocks	10 807 060	11 887 766
Immobilisations nettes	13 724 000	14 124 000
Total de l'actif	32 815 365 $	35 110 302 $
Passif et avoir des actionnaires		
Comptes fournisseurs	4 233 224 $	4 656 546 $
Emprunts bancaires (à court terme)	10 519 500	10 519 500
Obligations	4 550 000	4 250 000
Actions privilégiées	1 600 000	1 600 000
Actions ordinaires	3 000 000	3 000 000
Bénéfices non répartis	8 239 933	9 977 507
Total du passif et de l'avoir des actionnaires	32 142 657 $	34 003 553 $
Déficit (excédent) de financement cumulatif	672 708 $	1 106 749 $
Déficit de financement de l'année	672 708 $	434 041 $

Les états financiers prévisionnels sont dressés pour une certaine date, dans le cas présent la date de clôture des états financiers. Par conséquent, les déficits de financement calculés le sont aussi pour cette date. Il se peut que les déficits de financement varient beaucoup pendant l'année si les activités de l'entreprise sont sujettes à des fluctuations cycliques. On peut alors établir des états financiers prévisionnels sur une base trimestrielle ou même construire des budgets de caisse sur une base mensuelle, hebdomadaire, voire journalière, pour estimer les besoins de financement de courte période.

4. AUTRES SCÉNARIOS ET SIMULATIONS

Jusqu'à présent, nous avons considéré un seul ensemble d'hypothèses, un seul scénario. Or l'avenir étant incertain, nous aimerions savoir en quoi les estimations de besoins de financement seraient modi-

fiés par des erreurs de prévision sur différentes variables. Cela permettrait de déterminer les variables clés, celles sur lesquelles devraient être consacrés le plus d'efforts pour obtenir une estimation précise. Dès lors, il serait possible d'établir les principaux scénarios et d'estimer les besoins de financement pour ceux les plus susceptibles de se réaliser. L'estimation des besoins de financement selon différents scénarios vraisemblables permet de déterminer le degré de flexibilité que devrait se préserver la compagnie.

Plusieurs logiciels développés au cours des dernières années facilitent et accélèrent les calculs nécessaires à ces estimations. Ils permettent de construire des modèles représentant les relations entre les diverses variables financières et de dresser les états financiers prévisionnels correspondant à un ensemble d'hypothèses. Lorsqu'une ou plusieurs hypothèses sont modifiées, le logiciel permet de dresser les nouveaux états financiers prévisionnels très rapidement, alors que le calcul manuel serait long et fastidieux. Il est alors possible de considérer un grand nombre de scénarios de croissance et de modalités de financement et de prendre des décisions plus éclairées.

À titre d'exemple, nous allons présenter les états financiers prévisionnels qui résulteraient d'un taux de croissance annuel des ventes de 13 % au lieu de 10 %. Nous désignerons cette situation par scénario 2, le scénario 1 correspondant à la situation la plus probable.

4.1. Scénario 2

TABLEAU 20-5
États prévisionnels des résultats de la compagnie Durand
(Taux de croissance annuel des ventes de 13 %)

	19X8	*19X9*
Ventes	55 508 990 $	62 725 159 $
Prix coûtant des marchandises vendues	38 412 221	43 405 810
Frais d'exploitation	5 814 100	6 162 946
Amortissement	2 900 000	3 100 000
Intérêts	1 779 750	1 741 500
Impôts	2 773 226	3 492 259
Bénéfice net	3 829 693 $	4 822 644 $
Bénéfice par action ordinaire	1,23 $	1,56 $
Dividende par action ordinaire	0,73 $	0,79 $

Si le taux de croissance annuel des ventes est de 13 % au lieu de 10 % comme dans le cas précédent, les ventes et le coût des marchandises vendues augmentent chaque année de 13 % par rapport à leur niveau de l'année précédente; en effet, le prix coûtant des marchandises vendues est considéré comme étant directement proportionnel aux ventes. Cependant, les autres frais à l'exception des impôts, soit les frais d'exploitation, l'amortissement et les intérêts, sont considérés comme inchangés par rapport à l'hypothèse de croissance de 10 % par an. Il résulte alors de l'augmentation des ventes une augmentation plus que proportionnelle du bénéfice net et du bénéfice par action.

Les dividendes étant supposés inchangés par rapport à la situation de croissance au taux de 10 % par an, le taux de croissance plus élevé des ventes se traduit par une forte augmentation des bénéfices non répartis. Mais les comptes clients et les stocks doivent aussi augmenter proportionnellement aux ventes; il s'ensuit donc un besoin de financement additionnel que l'augmentation des bénéfices non répartis et des comptes fournisseurs est à peu près suffisante à satisfaire, d'où un déficit de financement global, c'est-à-dire pour les années 19X8 et 19X9 ensemble, comparable à celui de la situation précédente de croissance des ventes à un taux annuel de 10 %. Comme on pouvait s'y attendre, plus la croissance est forte, plus les besoins de financement sont élevés. Cependant, dans le cas présent, la rentabilité des ventes additionnelles est suffisamment élevée pour que le déficit de financement total pour les deux années n'en soit que légèrement accru. Si la croissance était de 10 % par an, on pourrait s'attendre à un déficit de financement cumulatif pour 19X8 et 19X9 de 1 106 749 $, alors que si la croissance prévue était de 13 %, le déficit global de financement serait estimé à 1 133 649 $.

TABLEAU 20-6
Bilans prévisionnels de la compagnie Durand
(Taux de croissance annuel des ventes de 13 %)

	19X8	*19X9*
Actif		
Encaisse	120 000 $	120 000 $
Titres à court terme	22 000	22 000
Comptes clients	8 364 368	9 451 736
Stocks	11 101 798	12 545 032
Immobilisations nettes	13 724 000	14 124 000
Total de l'actif	33 332 166 $	36 262 768 $
Passif et avoir des actionnaires		
Comptes fournisseurs	4 348 675 $	4 914 003 $
Emprunts bancaires (à court terme)	10 519 500	10 519 500
Obligations	4 550 000	4 250 000
Actions privilégiées	1 600 000	1 600 000
Actions ordinaires	3 000 000	3 000 000
Bénéfices non répartis	8 509 433	10 845 616
Total du passif et de l'avoir des actionnaires	32 527 608 $	35 129 119 $
Déficit (excédent) de financement cumulatif	804 558 $	1 133 649 $
Déficit de financement de l'année	804 558 $	329 091 $

4.2. Scénario 3

Dans la simulation précédente, nous avons modifié une seule hypothèse; il serait tout à fait possible de modifier simultanément un ensemble d'hypothèses pour tenir compte des interrelations de diverses variables. Par exemple, il se peut que le ratio Prix coûtant des marchandises vendues/Ventes soit lié au taux de croissance des ventes; ce serait le cas si, par exemple, une récession causait un ralentissement de la croissance ou une baisse des ventes provoquant une guerre des prix dans l'industrie, chaque entreprise essayant de réduire l'influence que la conjoncture exerce sur elle. Le ralentissement de la croissance serait alors accompagné d'une diminution de la marge brute. Dans cette situation, l'entreprise pourrait décider de modifier sa politique de dividende.

Dans le cas présent, nous pouvons supposer un taux de croissance annuel des ventes de 7 %, le minimum considéré comme possible

pendant la période, et un ratio Prix coûtant des marchandises vendues/ Ventes de 72 %, alors qu'il était de 69,2 % en 19X7. Dans un tel contexte, Durand maintiendrait son dividende par action ordinaire au niveau de 19X7, soit 0,67 $. Les tableaux 20-7 et 20-8 présentent les états financiers prévisionnels qui en résultent, les autres hypothèses étant inchangées.

TABLEAU 20-7
États prévisionnels des résultats de la compagnie Durand

	19X8	*19X9*
Ventes	52 561 610 $	56 240 923 $
Prix coûtant des marchandises vendues	37 844 359	40 493 464
Frais d'exploitation	5 814 100	6 162 946
Amortissement	2 900 000	3 100 000
Intérêts	1 779 750	1 741 500
Bénéfice avant impôts	4 223 401 $	4 743 013 $
Impôts	1 773 828	1 992 065
Bénéfice net	2 449 573 $	2 750 948 $
Bénéfice par action ordinaire	0,77 $	0,87 $
Dividende par action ordinaire	0,67 $	0,67 $

Comme on peut le constater, le ralentissement de la croissance des ventes combiné à la diminution de la marge brute cause une baisse importante du bénéfice net et du bénéfice par action. Bien que le dividende par action soit maintenu constant, il en résulte une augmentation beaucoup plus faible des bénéfices non répartis.

Bien que le niveau des actifs requis soit, dans ce scénario, inférieur au niveau prévu pour le scénario le plus probable, la baisse de bénéfice qui résulte de la diminution de la marge brute et du ralentissement des ventes est telle qu'en dépit du gel des dividendes, le déficit de financement est considérablement accru. Il atteint 1 208 220 $ en 19X8 et 1 089 088 $ en 19X9 à comparer respectivement à 672 708 $ et 434 041 $ pour 19X8 et 19X9 dans le premier scénario envisagé, soit celui correspondant à une croissance annuelle des ventes de 10 %. Si la compagnie Durand considérait que la probabilité que ce scénario pessimiste se réalise n'est pas négligeable, elle devrait choisir des modalités de financement qui lui donnent suffisamment de flexibilité et de marge de manoeuvre pour faire face à cette éventualité le cas échéant: autrement dit, elle devrait adopter une stratégie financière qui lui laisse une certaine liberté de refinancement.

TABLEAU 20-8
Bilans prévisionnels de la compagnie Durand

	19X8	*19X9*
Actif		
Encaisse	120 000 $	120 000 $
Titres à court terme	22 000	22 000
Comptes clients	7 920 243	8 474 660
Stocks	10 512 322	11 248 184
Immobilisations nettes	13 724 000	14 124 000
Total de l'actif	32 298 565 $	33 988 844 $
Passif et avoir des actionnaires		
Comptes fournisseurs	4 117 773 $	4 406 016 $
Emprunts bancaires (à court terme)	10 519 500	10 519 500
Obligations	4 550 000	4 250 000
Actions privilégiées	1 600 000	1 600 000
Actions ordinaires	3 000 000	3 000 000
Bénéfices non répartis	7 303 072	7 916 020
Total du passif et de l'avoir des actionnaires	31 090 345 $	31 691 536 $
Déficit (excédent) de financement cumulatif	1 208 220 $	2 297 308 $
Déficit de financement de l'année	1 208 220 $	1 089 088 $

En conclusion, une fois déterminés les scénarios les plus vraisemblables, on peut dresser les états financiers correspondants et estimer les déficits et excédents de financement. Dès lors, les administrateurs de l'entreprise peuvent déterminer la modalité de financement qui permet le mieux de faire face à ces éventualités, compte tenu de son objectif.

Résumé

- Les états financiers prévisionnels représentent la situation et les résultats financiers prévus d'une entreprise à une ou plusieurs dates futures déterminées et ils fournissent une estimation des besoins de fonds à ces dates. Sur cette base, l'entreprise peut déterminer le mode de financement qui répond le mieux à son objectif.

- Pour construire des états financiers prévisionnels, il est nécessaire de formuler des hypothèses sur les variables susceptibles d'en influencer les différents postes. À partir de ces hypothèses, on estime les éléments de l'état des résultats et du bilan et l'on peut alors déterminer le déficit ou l'excédent de financement qui en résulte.

- Étant donné que l'avenir est incertain, on ne devrait pas se limiter à un seul scénario, mais plutôt en envisager plusieurs ou un ensemble d'hypothèses possibles et estimer les déficits ou excédents de financement correspondants. Avec cette information, on peut alors choisir une stratégie de financement qui laisse suffisamment de marge de manœuvre pour faire face à chaque scénario présentant une probabilité non négligeable de se réaliser.

Problèmes

1. Estimez les déficits ou excédents de financement de la compagnie Durand pour les scénarios suivants. Pour ce faire, reportez-vous à la section 1 de ce chapitre.

- 1. Taux de croissance annuel des ventes de 8 % et marge brute de 29 %. Les autres hypothèses sont inchangées.
- 2. Taux de croissance annuel des ventes de 12 % et marge brute de 30 %. Les autres hypothèses sont inchangées.
- 3. Taux de croissance annuel des ventes de 3 %, marge brute de 26 %, pas de dividende aux actionnaires ordinaires et réduction des achats d'immobilisations prévus de 2 000 000 $ en 19X9. Les autres hypothèses sont inchangées.

2. La compagnie Arnaud produit du mobilier de bureau. Après une forte croissance en 19X5, ses ventes ont connu un ralentissement en 19X6. Ses états financiers pour 19X4, 19X5 et 19X6 sont présentés ci-après.

Compagnie Arnaud
Bilans

	19X4	*19X5*	*19X6*
Actif			
Encaisse	143 000 $	122 000 $	131 000 $
Titres à court terme	325 000	97 000	34 000
Comptes clients	6 957 000	9 356 000	8 236 000
Stocks	8 570 000	9 977 000	10 236 000
Immobilisations nettes	14 650 000	16 198 000	16 972 000
Total de l'actif	30 645 000 $	35 750 000 $	35 609 000 $
Passif et avoir des actionnaires			
Comptes fournisseurs	3 226 000 $	3 567 000 $	3 523 000 $
Emprunts bancaires (à court terme)	5 094 000	8 905 600	9 235 000
Obligations	8 450 000	8 100 000	7 750 000
Actions privilégiées	2 000 000	2 000 000	2 000 000
Actions ordinaires	4 200 000	4 200 000	4 200 000
Bénéfices non répartis	7 675 000	8 977 400	8 901 000
Total du passif et de l'avoir des actionnaires	30 645 000 $	35 750 000 $	35 609 000 $

Compagnie Arnaud
États des résultats

	19X4	*19X5*	*19X6*
Ventes	45 231 000 $	56 412 000 $	53 115 000 $
Prix coûtant des marchandises vendues	33 956 000	40 383 000	38 796 000
Frais d'exploitation	5 737 000	6 026 000	6 870 000
Amortissement	2 195 000	2 375 000	2 425 000
Intérêts	1 654 000	2 124 000	1 818 000
Bénéfices avant impôts	1 689 000 $	5 504 000 $	3 206 400 $
Impôts	675 600	2 201 600	1 282 400
Bénéfice net	1 013 400 $	3 302 400 $	1 923 600 $
Bénéfice par action ordinaire	0,34 $	1,25 $	0,70 $
Dividende par action ordinaire	0,65 $	0,73 $	0,73 $

Pour 19X7 et 19X8, la compagnie prévoit des taux respectifs de croissance des ventes de 12 % et 15 % par rapport à l'année précédente. Toutefois, selon son expérience et compte tenu de la nature de ses produits, elle estime que le taux de croissance réel pourrait aussi bien être surestimé que sous-estimé de 5 % pour chacune des années. Ainsi, le taux de croissance des ventes de 19X8, par exemple, pourrait être aussi faible que 10 % ou atteindre 20 %, ou prendre n'importe quelle valeur intermédiaire, bien que sa valeur la plus probable soit de 15 %.

Le vice-président aux finances veut une estimation des déficits ou excédents de financement pour les taux de croissance les plus probables ainsi que pour les taux extrêmes considérés comme possibles; il désire également connaître les implications de différentes modalités de financement sur la situation financière de la compagnie.

La compagnie Arnaud désire avoir une encaisse minimale de 100 000 $ à la fin de chaque année financière. Elle prévoit pour 19X7 et 19X8 un délai de recouvrement sensiblement égal à la moyenne du délai de recouvrement des trois années antérieures. Cependant, il est possible que les clients règlent leurs comptes plus tardivement si les conditions économiques se détériorent; dans ce cas, on estime que le délai de recouvrement pourrait atteindre 60 ou même 65 jours. On prévoit que le taux de rotation des stocks se maintiendra à l'intérieur d'une fourchette allant de 4,5 à 6,5; sa valeur la plus probable devrait être la moyenne du taux observé pendant les trois dernières années. On s'attend à ce que le ratio Comptes fournisseurs/Ventes se maintienne en 19X7 et en 19X8 au niveau moyen des trois dernières années.

On prévoit des achats d'immobilisations de 7 500 000 $ pendant les deux prochaines années, soit 3 500 000 $ en 19X7 et 4 000 000 $ en 19X8. Cependant, si la croissance des ventes était forte en 19X7 et atteignait un taux de 15 %, un achat supplémentaire de 500 000 $ serait nécessaire en 19X8. Le taux d'amortissement est en moyenne de 15 % sur la valeur résiduelle des immobilisations. Au cours de l'année de l'achat des nouvelles immobilisations, seulement la moitié de celles-ci est amortie au taux d'amortissement en vigueur.

On prévoit pour 19X7 et 19X8 une marge brute égale à la moyenne des trois années antérieures. Toutefois, elle pourrait être aussi faible que 23 % si le taux de croissance des ventes était très faible, ou atteindre 27 % si, au contraire, la croissance des ventes était très forte. On s'attend à ce que les frais d'exploitation augmentent de 7 % par an par rapport à l'année précédente. Les intérêts sur la dette existante devraient se maintenir en 19X7 et 19X8 au même niveau qu'en 19X6; on ne prévoit pas de hausse des taux d'intérêt pour les deux prochaines années. Le taux d'intérêt sur les obligations en circulation est de 11 %. Le taux d'impôt applicable aux bénéfices de la compagnie Arnaud est de 40 %.

La compagnie a une marge de crédit de 9 000 000 $ auprès d'une banque. Le taux d'intérêt bancaire est de 10 % et l'on prévoit qu'il se maintiendra à ce niveau. Il est possible de rembourser la banque, partiellement ou totalement, en tout temps.

La compagnie Arnaud désire, dans la mesure du possible, financer ses déficits à long terme. Les obligations constituent un des modes de financement possibles. La compagnie pourrait faire une émission en 19X7 ou en 19X8 qui serait achetée par une institution financière; les frais d'émission sont considérés négligeables. On estime le taux d'intérêt sur les nouvelles obligations à 11 %. Les actions privilégiées constituent une autre source

possible de financement en 19X7 et en 19X8. L'émission serait achetée en entier par une institution financière; les frais d'émission sont considérés négligeables. On estime le taux de dividendes sur de nouvelles actions privilégiées à 8,5 % par an, ce qui correspond au taux en vigueur sur les actions privilégiées en circulation; ce taux vaut pour les deux années d'émission possibles.

La compagnie Arnaud s'est engagée, au moment de ses émissions d'obligations antérieures, à respecter certaines contraintes d'endettement et de liquidité. Son taux d'endettement, calculé en tenant compte de l'ensemble de la dette, ne doit pas dépasser 60 % de l'ensemble de l'actif et son cœfficient de fonds de roulement ne doit pas être inférieur à 1,5. De plus, elle doit verser 350 000 $ par an à un fonds d'amortissement pour étaler le remboursement de ses obligations.

La compagnie pourrait également émettre des actions ordinaires pendant cette période. Le prix des actions ordinaires fluctue actuellement autour de 10 $. On estime qu'une émission pourrait rapporter, après avoir pris en considération les frais de courtage, 11 $ par action en 19X7 et 12,50 $ par action en 19X8; ces chiffres sont bien sûr aléatoires et dépendent de la conjoncture boursière au moment de l'émission. Arnaud désire verser à ses actionnaires ordinaires, en 19X7 et 19X8, des dividendes de 10 % plus élevés que l'année précédente. Toutefois, si une telle hausse devait causer des difficultés de financement ou si la croissance des ventes était faible, la compagnie pourrait surseoir à l'augmentation. Le nombre d'actions en circulation est actuellement de 2 500 000.

Le taux d'intérêt prévu sur les titres à court terme est de 8 %. La compagnie Arnaud désire maintenir dans son portefeuille de titres à court terme un montant d'au moins 30 000 $ pour parer à des imprévus. Pour financer son déficit, s'il y a lieu, elle peut vendre la partie de ses titres à court terme qui excède 30 000 $.

- 1. Construisez les états financiers prévisionnels de la compagnie Arnaud et estimez ses besoins ou excédents de financement pour 19X7 et 19X8 d'après les taux de croissance les plus probables.
- 2. Construisez les états financiers prévisionnels et estimez les besoins et excédents de financement pour 19X7 et 19X8 selon les taux de croissance extrêmes envisagés.
- 3. Quelles conclusions pouvez-vous tirer des prévisions que vous venez d'effectuer?
- 4. En vous basant sur les hypothèses de la question 1, examinez l'influence sur la liquidité, sur le risque et sur la rentabilité de la compagnie Arnaud, d'un financement, en 19X7, suffisant pour couvrir les besoins des deux années:

  a) au moyen d'une émission d'obligations;

b) au moyen d'une émission d'actions privilégiées;

c) au moyen d'une émission d'actions ordinaires.

▪ 5. Selon votre réponse à la question 4 et après avoir considéré également la possibilité de taux de croissance des ventes très différents des taux les plus probables, indiquez le mode de financement qui vous paraît le plus approprié pour les deux années 19X7 et 19X8.
Remarque: Vous pouvez envisager une combinaison de modalités de financement, par exemple émission d'obligations une année et émission d'actions l'année suivante.

Note: Les questions 4 et 5 peuvent être traitées après l'étude de la stratégie financière de l'entreprise.

Appendices

TABLE A-1

Valeur capitalisée (accumulée) de 1 $ à la fin de *n* années

Nombre d'années n	*2 %*	*3 %*	*4 %*	*5 %*	*6 %*	*7 %*	*8 %*	*9 %*	*10 %*	*12 %*	*14 %*	*15 %*	*16 %*	*18 %*	*20 %*	*22 %*	*24 %*	*26 %*
1	1,020	1,030	1,040	1,050	1,060	1,070	1,080	1,090	1,100	1,120	1,140	1,150	1,160	1,180	1,200	1,220	1,240	1,260
2	1,040	1,061	1,082	1,103	1,124	1,145	1,166	1,188	1,210	1,254	1,300	1,323	1,346	1,392	1,440	1,488	1,538	1,588
3	1,061	1,093	1,125	1,158	1,191	1,225	1,260	1,295	1,331	1,405	1,482	1,521	1,561	1,643	1,728	1,816	1,907	2,000
4	1,082	1,126	1,170	1,216	1,262	1,311	1,360	1,412	1,464	1,574	1,689	1,749	1,811	1,939	2,074	2,215	2,364	2,520
5	1,104	1,159	1,217	1,276	1,338	1,403	1,469	1,539	1,611	1,762	1,925	2,011	2,100	2,288	2,488	2,703	2,931	3,176
6	1,126	1,194	1,265	1,340	1,419	1,501	1,587	1,677	1,772	1,974	2,195	2,313	2,436	2,700	2,986	3,297	3,635	4,002
7	1,149	1,230	1,316	1,407	1,504	1,606	1,714	1,828	1,949	2,211	2,502	2,660	2,826	3,185	3,583	4,023	4,508	5,042
8	1,172	1,267	1,369	1,477	1,594	1,718	1,851	1,993	2,144	2,476	2,853	3,059	3,278	3,759	4,300	4,908	5,590	6,353
9	1,195	1,305	1,423	1,551	1,689	1,838	1,999	2,172	2,358	2,773	3,252	3,518	3,803	4,435	5,160	5,987	6,931	8,005
10	1,219	1,344	1,480	1,629	1,791	1,967	2,159	2,367	2,594	3,106	3,707	4,046	4,411	5,234	6,192	7,305	8,594	10,086
11	1,243	1,384	1,539	1,710	1,898	2,105	2,332	2,580	2,853	3,479	4,226	4,652	5,117	6,176	7,430	8,912	10,657	12,708
12	1,268	1,426	1,601	1,796	2,012	2,252	2,518	2,813	3,138	3,896	4,818	5,350	5,936	7,288	8,916	10,872	13,215	16,012
13	1,294	1,469	1,665	1,886	2,133	2,410	2,720	3,066	3,452	4,363	5,492	6,153	6,886	8,599	10,699	13,264	16,386	20,175
14	1,319	1,513	1,732	1,980	2,261	2,579	2,937	3,342	3,797	4,887	6,261	7,076	7,988	10,147	12,839	16,182	20,319	25,421
15	1,346	1,558	1,801	2,079	2,397	2,759	3,172	3,642	4,177	5,474	7,138	8,137	9,266	11,974	15,407	19,742	25,196	32,030
16	1,373	1,605	1,873	2,183	2,540	2,952	3,426	3,970	4,595	6,130	8,137	9,358	10,748	14,129	18,488	24,086	31,243	40,358
17	1,400	1,653	1,948	2,292	2,693	3,159	3,700	4,328	5,054	6,866	9,276	10,761	12,468	16,672	22,186	29,384	38,741	50,851
18	1,428	1,702	2,026	2,407	2,854	3,380	3,996	4,717	5,560	7,690	10,575	12,375	14,463	19,673	26,623	35,849	48,039	64,072
19	1,457	1,754	2,107	2,527	3,026	3,617	4,316	5,142	6,116	8,613	12,056	14,232	16,777	23,214	31,948	43,736	59,568	80,731
20	1,486	1,806	2,191	2,653	3,207	3,870	4,661	5,604	6,727	9,646	13,743	16,367	19,461	27,393	38,338	53,358	73,864	101,721
22	1,546	1,916	2,370	2,925	3,604	4,430	5,437	6,659	8,140	12,100	17,861	21,645	26,186	38,142	55,206	79,418	113,574	161,492
24	1,608	2,033	2,563	3,225	4,049	5,072	6,341	7,911	9,850	15,179	23,212	28,625	35,236	53,109	79,497	118,205	174,631	256,385
26	1,673	2,157	2,772	3,556	4,549	5,807	7,396	9,399	11,918	19,040	30,167	37,857	47,414	73,949	114,475	175,936	268,512	407,037
28	1,741	2,288	2,999	3,920	5,112	6,649	8,627	11,167	14,421	23,884	39,204	50,066	63,800	102,967	164,845	261,864	412,864	646,212
30	1,811	2,427	3,243	4,322	5,743	7,612	10,063	13,268	17,449	29,960	50,950	66,212	85,850	143,371	237,376	389,758	634,820	1 025,927
35	2,000	2,814	3,946	5,516	7,686	10,677	14,785	20,414	28,102	52,800	98,100	133,176	180,314	327,997	590,668	1 053,402	1 861,054	3 258,135
40	2,208	3,262	4,801	7,040	10,286	14,974	21,725	31,409	45,259	93,051	188,884	267,864	378,721	750,378	1 469,772	2 847,038	5 455,913	10 347,175

TABLE A-2

Valeur actualisée de 1 $ touché à la fin de *n* années

Nombre d'années *n*	*2 %*	*3 %*	*4 %*	*5 %*	*6 %*	*7 %*	*8 %*	*9 %*	*10 %*	*12 %*	*14 %*	*15 %*	*16 %*	*18 %*	*20 %*	*22 %*	*24 %*	*26 %*	*28 %*	*30 %*
1	0,980	0,971	0,961	0,952	0,943	0,935	0,926	0,917	0,909	0,893	0,877	0,870	0,862	0,847	0,833	0,820	0,807	0,794	0,781	0,769
2	0,961	0,943	0,925	0,907	0,890	0,873	0,857	0,842	0,826	0,797	0,769	0,756	0,743	0,718	0,694	0,672	0,650	0,630	0,610	0,592
3	0,942	0,915	0,889	0,864	0,840	0,816	0,794	0,772	0,751	0,712	0,675	0,658	0,641	0,609	0,579	0,551	0,524	0,500	0,477	0,455
4	0,924	0,888	0,855	0,823	0,792	0,763	0,735	0,708	0,683	0,636	0,592	0,572	0,552	0,516	0,482	0,451	0,423	0,397	0,373	0,350
5	0,906	0,863	0,822	0,784	0,747	0,713	0,681	0,650	0,621	0,567	0,519	0,497	0,476	0,437	0,402	0,370	0,341	0,315	0,291	0,269
6	0,888	0,837	0,790	0,746	0,705	0,666	0,630	0,596	0,564	0,507	0,456	0,432	0,410	0,370	0,335	0,303	0,275	0,250	0,227	0,207
7	0,871	0,813	0,760	0,711	0,665	0,623	0,583	0,547	0,513	0,452	0,400	0,376	0,354	0,314	0,279	0,249	0,222	0,198	0,178	0,159
8	0,853	0,789	0,731	0,677	0,627	0,582	0,540	0,502	0,467	0,404	0,351	0,327	0,305	0,266	0,233	0,204	0,179	0,157	0,139	0,123
9	0,817	0,766	0,703	0,645	0,592	0,544	0,500	0,460	0,424	0,361	0,308	0,284	0,263	0,225	0,194	0,167	0,144	0,125	0,108	0,094
10	0,820	0,744	0,676	0,614	0,558	0,508	0,463	0,422	0,386	0,322	0,270	0,247	0,227	0,191	0,162	0,137	0,116	0,099	0,085	0,073
11	0,804	0,722	0,650	0,585	0,527	0,475	0,429	0,387	0,350	0,287	0,237	0,215	0,195	0,162	0,135	0,112	0,094	0,079	0,066	0,056
12	0,788	0,701	0,625	0,557	0,497	0,444	0,397	0,356	0,319	0,257	0,208	0,187	0,168	0,137	0,112	0,092	0,076	0,062	0,052	0,043
13	0,773	0,681	0,601	0,530	0,469	0,415	0,368	0,326	0,290	0,229	0,182	0,163	0,145	0,116	0,093	0,075	0,061	0,050	0,040	0,033
14	0,758	0,661	0,577	0,505	0,442	0,388	0,340	0,299	0,263	0,205	0,160	0,141	0,125	0,099	0,078	0,062	0,049	0,039	0,032	0,025
15	0,743	0,642	0,555	0,481	0,417	0,362	0,315	0,275	0,239	0,183	0,140	0,123	0,108	0,083	0,065	0,051	0,040	0,031	0,025	0,020
16	0,728	0,623	0,534	0,458	0,394	0,339	0,292	0,252	0,218	0,163	0,123	0,107	0,093	0,071	0,054	0,042	0,032	0,025	0,019	0,015
17	0,714	0,605	0,513	0,436	0,371	0,317	0,270	0,231	0,198	0,146	0,108	0,093	0,080	0,060	0,045	0,034	0,026	0,020	0,015	0,012
18	0,700	0,587	0,494	0,416	0,350	0,296	0,250	0,212	0,180	0,130	0,095	0,081	0,069	0,051	0,038	0,028	0,021	0,016	0,012	0,009
19	0,686	0,570	0,475	0,396	0,331	0,277	0,232	0,194	0,164	0,116	0,083	0,070	0,060	0,043	0,031	0,023	0,017	0,012	0,010	0,007
20	0,673	0,554	0,456	0,377	0,312	0,258	0,215	0,178	0,149	0,104	0,073	0,061	0,051	0,037	0,026	0,019	0,014	0,010	0,008	0,005
22	0,647	0,522	0,422	0,342	0,278	0,226	0,184	0,150	0,123	0,083	0,056	0,046	0,038	0,026	0,018	0,013	0,009	0,006	0,004	0,003
24	0,622	0,492	0,390	0,310	0,247	0,197	0,158	0,126	0,102	0,066	0,043	0,035	0,028	0,019	0,013	0,008	0,006	0,004	0,003	0,002
26	0,598	0,464	0,361	0,281	0,220	0,172	0,135	0,106	0,084	0,053	0,033	0,026	0,021	0,014	0,009	0,006	0,004	0,002	0,002	0,001
28	0,574	0,437	0,333	0,255	0,196	0,150	0,116	0,090	0,069	0,042	0,026	0,020	0,016	0,010	0,006	0,004	0,002	0,002	0,091	0,001
30	0,552	0,412	0,308	0,231	0,174	0,131	0,099	0,075	0,057	0,033	0,020	0,015	0,012	0,007	0,004	0,003	0,002	0,001	0,001	—
35	0,500	0,355	0,253	0,181	0,130	0,094	0,068	0,049	0,036	0,019	0,010	0,008	0,006	0,003	0,002	0,001	0,001	—	—	—
40	0,453	0,307	0,208	0,142	0,097	0,067	0,046	0,032	0,022	0,011	0,005	0,004	0,003	0,001	0,001	—	—	—	—	—

TABLE A-3

Valeur actualisée d'une annuité de 1 $ touchée à la fin de chaque année

Nombre d'années *n*	*2 %*	*3 %*	*4 %*	*5 %*	*6 %*	*7 %*	*8 %*	*9 %*	*10 %*	*12 %*	*14 %*	*15 %*	*16 %*	*18 %*	*20 %*	*22 %*	*24 %*	*26 %*	*28 %*	*30 %*
1	0,980	0,971	0,962	0,952	0,943	0,935	0,926	0,917	0,909	0,893	0,877	0,870	0,862	0,847	0,833	0,820	0,807	0,793	0,781	0,769
2	1,942	1,913	1,886	1,859	1,833	1,808	1,783	1,759	1,736	1,690	1,647	1,626	1,605	1,566	1,528	1,492	1,457	1,424	1,392	1,361
3	2,884	2,829	2,775	2,723	2,673	2,624	2,577	2,531	2,487	2,402	2,322	2,283	2,246	2,174	2,106	2,042	1,981	1,923	1,868	1,816
4	3,808	3,717	3,630	3,546	3,465	3,387	3,312	3,240	3,170	3,037	2,914	2,855	2,798	2,690	2,589	2,494	2,404	2,320	2,241	2,166
5	4,713	4,580	4,452	4,329	4,212	4,100	3,993	3,890	3,791	3,605	3,433	3,352	3,274	3,127	2,991	2,864	2,745	2,635	2,532	2,436
6	5,601	5,417	5,242	5,076	4,917	4,767	4,623	4,486	4,355	4,111	3,889	3,784	3,685	3,498	3,326	3,167	3,020	2,885	2,759	2,643
7	6,472	6,230	6,002	5,786	5,582	5,389	5,206	5,033	4,868	4,564	4,288	4,160	4,039	3,812	3,605	3,416	3,242	3,083	2,937	2,802
8	7,325	7,020	6,733	6,463	6,210	5,971	5,747	5,535	5,335	4,968	4,639	4,487	4,344	4,078	3,837	3,619	3,421	3,241	3,076	2,925
9	8,162	7,786	7,435	7,108	6,802	6,515	6,247	5,996	5,759	5,328	4,946	4,772	4,607	4,303	4,031	3,786	3,566	3,366	3,184	3,019
10	8,983	8,530	8,111	7,722	7,360	7,024	6,710	6,418	6,145	5,650	5,216	5,019	4,833	4,494	4,192	3,923	3,682	3,465	3,269	3,092
11	9,787	9,253	8,760	8,306	7,887	7,499	7,139	6,805	6,495	5,938	5,453	5,234	5,029	4,656	4,327	4,035	3,776	3,543	3,335	3,147
12	10,575	9,954	9,385	8,863	8,384	7,943	7,536	7,161	6,814	6,194	5,660	5,421	5,197	4,793	4,439	4,127	3,851	3,606	3,388	3,190
13	11,348	10,635	9,986	9,394	8,853	8,358	7,904	7,487	7,103	6,424	5,842	5,583	5,342	4,910	4,533	4,203	3,912	3,656	3,427	3,223
14	12,106	11,296	10,563	9,899	9,295	8,745	8,244	7,786	7,367	6,628	6,002	5,724	5,468	5,009	4,611	4,265	3,962	3,695	3,459	3,249
15	12,849	11,938	11,118	10,380	9,712	9,108	8,559	8,061	7,607	6,811	6,142	5,847	5,575	5,092	4,675	4,315	4,001	3,726	3,483	3,268
16	13,578	12,561	11,652	10,838	10,106	9,447	8,851	8,313	7,824	6,974	6,265	5,954	5,668	5,162	4,730	4,357	4,033	3,751	3,503	3,283
17	14,292	13,166	12,166	11,274	10,477	9,763	9,122	8,544	8,022	7,120	6,373	6,047	5,749	5,222	4,775	4,391	4,059	3,771	3,518	3,295
18	14,992	13,754	12,659	11,690	10,828	10,059	9,372	8,756	8,201	7,250	6,467	6,128	5,818	5,273	4,812	4,419	4,080	3,786	3,529	3,304
19	15,678	14,324	13,134	12,085	11,158	10,336	9,604	8,950	8,365	7,366	6,550	6,198	5,877	5,316	4,843	4,442	4,097	3,799	3,539	3,311
20	16,351	14,877	13,590	12,462	11,470	10,594	9,818	9,129	8,514	7,469	6,623	6,259	5,929	5,353	4,870	4,460	4,110	3,808	3,546	3,316
22	17,658	15,937	14,451	13,163	12,042	11,061	10,201	9,442	8,772	7,645	6,743	6,359	6,011	5,410	4,909	4,488	4,130	3,822	3,556	3,323
24	18,914	16,936	15,247	13,799	12,550	11,469	10,529	9,707	8,985	7,784	6,835	6,434	6,073	5,451	4,937	4,507	4,143	3,831	3,562	3,327
26	20,121	17,877	15,983	14,375	13,003	11,826	10,810	9,929	9,161	7,896	6,906	6,491	6,118	5,480	4,956	4,520	4,151	3,837	3,566	3,330
28	21,281	18,764	16,663	14,898	13,406	12,137	11,051	10,116	9,307	7,984	6,961	6,534	6,152	5,502	4,970	4,528	4,157	3,840	3,568	3,331
30	22,396	19,600	17,292	15,372	13,765	12,409	11,258	10,274	9,427	8,055	7,003	6,566	6,177	5,517	4,980	4,534	4,160	3,842	3,569	3,332
35	25,999	21,487	18,665	16,374	14,498	12,948	11,655	10,567	9,644	8,176	7,070	6,617	6,215	5,539	4,992	4,541	4,164	3,845	3,571	3,333
40	27,355	23,115	19,793	17,159	15,046	13,332	11,925	10,757	9,779	8,244	7,105	6,642	6,233	5,548	4,997	4,544	4,166	3,846	3,571	3,333

TABLE A-4

Valeur capitalisée (accumulée) d'une annuité de 1 $ versée à la fin de chaque année

Nombre d'années *n*	*2 %*	*3 %*	*4 %*	*5 %*	*6 %*	*7 %*	*8 %*	*9 %*	*10 %*	*12 %*	*14 %*	*15 %*	*16 %*	*18 %*	*20 %*	*22 %*	*24 %*	*26 %*
1	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2	2,020	2,030	2,040	2,050	2,060	2,070	2,080	2,090	2,100	2,120	2,140	2,150	2,160	2,180	2,200	2,220	2,240	2,260
3	3,060	3,091	3,122	3,153	3,184	3,215	3,246	3,278	3,310	3,374	3,440	3,473	3,506	3,572	3,640	3,708	3,778	3,848
4	4,122	4,184	4,246	4,310	4,375	4,440	4,506	4,573	4,641	4,770	4,921	4,993	5,066	5,215	5,368	5,524	5,684	5,848
5	5,204	5,309	5,416	5,526	5,637	5,751	5,867	5,985	6,105	6,353	6,610	6,742	6,877	7,154	7,442	7,740	8,048	8,368
6	6,308	6,468	6,633	6,802	6,975	7,153	7,336	7,523	7,716	8,115	8,536	8,754	8,977	9,442	9,930	10,442	10,980	11,544
7	7,434	7,662	7,898	8,142	8,394	8,654	8,923	9,200	9,487	10,089	10,730	11,067	11,414	12,142	12,916	13,740	14,615	15,546
8	8,583	8,892	9,214	9,549	9,897	10,260	10,637	11,028	11,436	12,300	13,233	13,727	14,240	15,327	16,499	17,762	19,123	20,588
9	9,755	10,159	10,583	11,027	11,491	11,978	12,488	13,021	13,579	14,776	16,085	16,786	17,519	19,086	20,799	22,670	24,712	26,940
10	10,950	11,464	12,006	12,578	13,181	13,816	14,487	15,193	15,937	17,549	19,337	20,304	21,321	23,521	25,959	28,657	31,643	34,945
11	12,169	12,808	13,486	14,207	14,972	15,784	16,646	17,560	18,531	20,655	23,045	24,349	25,733	28,755	32,150	35,962	40,238	45,031
12	13,412	14,192	15,026	15,917	16,870	17,888	18,977	20,141	21,384	24,133	27,271	29,002	30,850	34,931	39,581	44,874	50,985	57,739
13	14,680	15,618	16,627	17,713	18,882	20,141	21,495	22,953	24,523	28,029	32,089	34,352	36,786	42,219	48,497	55,746	64,110	73,751
14	15,974	17,086	18,292	19,599	21,051	22,550	24,215	26,019	27,975	32,393	37,581	40,505	43,672	50,818	59,196	69,010	80,496	93,926
15	17,293	18,599	20,024	21,579	23,276	25,129	27,152	29,361	31,772	37,280	43,842	47,580	51,660	60,965	72,035	85,192	100,815	119,347
16	18,639	20,157	21,824	23,657	25,673	27,888	30,324	33,003	35,950	42,753	50,980	55,717	60,925	72,939	87,442	104,935	126,011	151,377
17	20,012	21,762	23,698	25,840	28,213	30,840	33,750	36,974	40,545	48,884	59,118	65,075	71,673	87,068	105,931	129,020	157,253	191,735
18	21,412	23,414	25,645	28,132	30,906	33,999	37,450	41,301	45,599	55,750	68,394	75,836	84,141	103,740	128,117	158,405	195,994	242,585
19	22,841	25,117	27,671	30,539	33,760	37,379	41,446	46,018	51,159	63,440	78,969	88,212	98,603	123,414	154,740	194,254	244,033	306,658
20	24,297	26,870	29,778	33,066	36,786	40,995	45,762	51,150	57,275	72,052	91,025	102,444	115,380	146,628	186,688	237,989	303,601	387,389
22	27,299	30,537	34,248	38,505	43,392	49,006	55,457	62,873	71,403	92,503	120,436	137,632	157,415	206,345	271,031	356,443	469,056	617,278
24	30,422	34,426	39,083	44,502	50,816	58,177	66,765	76,790	88,497	118,155	158,659	184,168	213,978	289,495	392,484	532,750	723,461	982,251
26	33,671	38,553	44,312	51,113	59,156	68,676	79,954	93,324	109,182	150,334	208,333	245,712	290,088	405,272	567,377	795,165	1 114,634	1 561,682
28	37,051	42,931	49,968	58,403	68,528	80,698	95,339	112,968	134,210	190,699	272,889	327,104	392,503	566,481	819,223	1 185,744	1 716,101	2 481,586
30	40,568	47,575	56,085	66,439	79,058	94,461	113,283	136,308	164,494	241,333	356,787	434,745	530,312	790,948	1 181,882	1 767,081	2 640,916	3 942,026
35	49,994	60,462	73,652	90,320	111,435	138,237	172,317	215,711	271,024	431,663	693,573	881,170	1 120,713	1 816,652	2 948,341	4 783,645	7 750,225	12 527,442
40	60,402	75,401	95,026	120,800	154,762	199,635	259,057	337,882	442,592	767,091	1 342,025	1 779,090	2 360,757	4 163,213	7 343,858	12 936,535	22 728,803	39 792,982

TABLE A-5
Table de la distribution normale centrée réduite cumulée

Probabilité $[U \geqslant z] = 1 -$ Probabilité $[U < z]$
où z est l'éloignement du centre exprimé en écarts types

z	*00*	*01*	*02*	*03*	*04*	*05*	*06*	*07*	*08*	*09*
0,0	0,500	0,496	0,492	0,488	0,484	0,480	0,476	0,472	0,468	0,464
0,1	0,460	0,456	0,452	0,448	0,444	0,440	0,436	0,433	0,429	0,425
0,2	0,421	0,417	0,413	0,409	0,405	0,401	0,397	0,394	0,390	0,386
0,3	0,382	0,378	0,375	0,371	0,367	0,363	0,359	0,356	0,352	0,348
0,4	0,345	0,341	0,337	0,334	0,330	0,326	0,323	0,319	0,316	0,312
0,5	0,309	0,305	0,302	0,298	0,295	0,291	0,288	0,284	0,281	0,278
0,6	0,274	0,271	0,268	0,264	0,261	0,258	0,255	0,251	0,248	0,245
0,7	0,242	0,239	0,236	0,233	0,230	0,227	0,224	0,221	0,218	0,215
0,8	0,212	0,209	0,206	0,203	0,201	0,198	0,195	0,192	0,189	0,187
0,9	0,184	0,181	0,179	0,176	0,174	0,171	0,169	0,166	0,164	0,161
1,0	0,159	0,156	0,154	0,152	0,149	0,147	0,145	0,142	0,140	0,138
1,1	0,136	0,134	0,131	0,129	0,127	0,125	0,123	0,121	0,119	0,117
1,2	0,115	0,113	0,111	0,109	0,108	0,106	0,104	0,102	0,100	0,099
1,3	0,097	0,095	0,093	0,092	0,090	0,089	0,087	0,085	0,084	0,082
1,4	0,081	0,079	0,078	0,076	0,075	0,074	0,072	0,071	0,069	0,068
1,5	0,067	0,066	0,064	0,063	0,062	0,061	0,059	0,058	0,057	0,056
1,6	0,055	0,054	0,053	0,052	0,051	0,049	0,048	0,047	0,046	0,046
1,7	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041	0,040	0,039	0,038	0,038	0,037
1,8	0,036	0,035	0,034	0,034	0,033	0,032	0,031	0,031	0,030	0,029
1,9	0,029	0,028	0,027	0,027	0,026	0,026	0,025	0,024	0,024	0,023
2,0	0,023	0,022	0,022	0,021	0,021	0,020	0,020	0,019	0,019	0,018
2,1	0,018	0,017	0,017	0,017	0,016	0,016	0,015	0,015	0,015	0,014
2,2	0,014	0,014	0,013	0,013	0,013	0,012	0,012	0,012	0,011	0,011
2,3	0,011	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,009	0,009	0,009
2,4	0,009	0,008	0,008	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,006
2,5	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
2,6	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
2,7	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
2,8	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
2,9	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001
3,0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
3,1	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
3,2	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

« L'IMPRIMEUR »

• Cap-Saint-Ignace
• Sainte-Marie (Beauce)
Québec, Canada
1996