

MÉTHODES D'ÉVALUATION DES PROJETS PUBLICS

Luc-Normand Tellier



Presses de l'Université du Québec

MÉTHODES D'ÉVALUATION DES PROJETS PUBLICS

Du même auteur :

Économie spatiale : rationalité économique de l'espace habité (seconde édition revue, augmentée et corrigée), Montréal, Gaëtan Morin Éditeur, 1993, 200 pages.

Vive Montréal libre !, Montréal, Les Éditions du Boréal, 1993, 213 pages.

Une problématique urbaine : le défi de l'urbanisation pour l'aide au développement, Centre for Urban and Community Studies de l'Université de Toronto, 1992, 215 pages (sous la direction de Richard Stren, Luc-Normand Tellier, Rodney White *et alii*).

Guide de l'intervenant municipal 1988, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec, 155 pages (en collaboration avec M. Simard, D. Pilette et R. Petrelli).

Face aux Colbert : les Le Tellier, Vauban, Turgot et l'avènement du libéralisme, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec, 1987, 816 pages.

Rentabilité de la Voie maritime du Saint-Laurent pour le Québec, Québec, Éditeur officiel, 1979, 90 pages.

Le Québec, État nordique, Montréal, Éditions Quinze, 1977, 232 pages.

MÉTHODES D'ÉVALUATION DES PROJETS PUBLICS

Luc-Normand Tellier

1994

**Presses de l'Université du Québec
2875, boul. Laurier, Sainte-Foy (Québec) G1V 2M3**

Données de catalogage avant publication (Canada)

Tellier, Luc-Normand

Méthodes d'évaluation des projets publics

Éd. précédente : Montréal : Dép. d'études urbaines et touristiques,
Université du Québec à Montréal, ©1993.

Publ. à l'origine dans la coll.: Collection Études et documents.

Comprend des réf. bibliogr.

ISBN 2-7605-0799-8

1. Coût-efficacité. 2. Développement économique – Projets –
Évaluation. 3. Administration publique – Prise de décision.
4. Gestion des projets. 5. Coût-efficacité – Cas, Études de. I. Titre.

HD47.3.T44 1995

658.15'52

C95-940150-4

Révision linguistique : GISLAINE BARRETTE

Mise en pages : TYPO LITHO COMPOSITION INC.

Couverture : DESCHAMPS DESIGN

La publication de cet ouvrage a été rendue possible grâce à l'aide
financière du Comité des publications de l'Université du Québec à
Montréal.

ISBN 2-7605-0799-8

*Tous droits de reproduction, de traduction
et d'adaptation réservés © 1995*

Presses de l'Université du Québec

Dépôt légal – 1^{er} trimestre 1995

Bibliothèque nationale du Québec

Bibliothèque nationale du Canada

Imprimé au Canada

Introduction

Comment prendre des décisions éclairées dans le domaine de l'administration publique, tant au niveau local qu'aux niveaux supérieurs, sans que soit jamais posée la question du choix des méthodes d'évaluation des projets, des programmes et des politiques qui sont l'objet de ces décisions ? Voilà une question qui peut sembler étrange, pourtant elle vient spontanément à l'esprit de celui qui observe un tant soit peu le mode de prise de décision qui prévaut le plus souvent dans le domaine public, soit un mode basé sur l'intuition, le « gros bon sens », le « pif » ou encore, tout simplement, sur la promotion d'intérêts particuliers, privés ou collectifs, ou sur l'arbitrage en fonction des pressions politiques du moment ou en fonction des lignes de parti.

Le présent livre suggère et prétend à l'occasion démontrer que malgré les usages dans ce domaine, il est souhaitable de poser la question des méthodes d'évaluation des projets publics et de la poser systématiquement, rationnellement, bref, scientifiquement. Nous oserons même, ici et là, mettre certains sceptiques au défi de justifier leur position « impressionniste » et de démontrer que le flou est supérieur au précis et l'improvisé, au systématique.

Pour notre part, nous nous sommes mis à la tâche d'écrire cet ouvrage après avoir, pendant plusieurs années, donné un cours sur le thème de l'évaluation des projets publics dans le domaine municipal et après avoir constaté que, compte tenu de la grande complexité du sujet, une présentation plus limpide des concepts et des voies alterna-

tives qui existent dans ce champ d'étude s'imposait. Nous avons fait cela dans un souci de « faire avancer les choses », c'est-à-dire de contribuer à réformer les usages dans le secteur public et, peut-être, plus particulièrement dans le secteur municipal, en montrant que diverses options existent, qu'elles correspondent chacune à une « vision des choses », que, le plus souvent, elles se complètent et peuvent revêtir des complexités variables dans leur application.

Nous avons tenté, plus particulièrement, de présenter les diverses méthodes comme faisant partie d'un continuum logique, alors que, trop souvent, tant les professeurs que les étudiants ont tendance à les opposer et à faire de la promotion de telle ou telle méthode une croisade, une affaire de « crois ou meurs ». Cela est surtout vrai de la méthode avantages-coûts qui a l'heure d'éveiller des passions qu'on croyait éteintes depuis la fin de la Grande Inquisition... Aussi, n'aborderons-nous cette méthode, aussi utilisée que controversée, que vers la fin de cet ouvrage, en lui consacrant cependant l'espace qu'exige sa grande complexité théorique.

L'objectif premier de ce livre étant de clarifier les concepts et la présentation des méthodes, nous donnerons la priorité à ces aspects en recourant à l'occasion à des exemples. Certains auraient pu souhaiter trouver ici un répertoire d'études de cas ; malheureusement, l'importance des aspects conceptuels a fait que l'essentiel de l'espace de ce livre a dû leur être consacré. Il appartiendra donc à chacun, étudiant ou professeur, de puiser dans sa propre expérience afin de compléter par des cas précis la matière couverte dans cet ouvrage.

Sept chapitres et quatre « étapes » d'inégale longueur composent cet ouvrage. Les chapitres portent chacun sur une approche méthodologique particulière. Quant aux quatre étapes, elles constituent des pauses permettant de comparer les caractéristiques des diverses approches méthodologiques. C'est par le biais de ces étapes successives que le lecteur sera amené à établir sa propre synthèse des éléments relatifs à l'évaluation des projets publics. En effet, ces étapes présentent les principaux concepts et options qui sont à l'origine de la mise au point de diverses méthodes d'évaluation. Vingt-cinq éléments caractéristiques de ces méthodes seront confrontés et un tableau comparatif des principales méthodes étudiées sera proposé.

Ces grandes méthodes sont les suivantes :

1. Les méthodes qualitatives, que tous reconnaîtront facilement.
2. La méthode des indicateurs, qui recourt à la quantification pour décrire une situation, mais non pour déduire une conclusion d'évaluations préalables.

3. Les méthodes multicritères, et plus particulièrement, la méthode diacritique, qui permettent de dégager certaines conclusions à partir de critères multiples, souvent dissemblables.
4. Le calcul de rentabilité, qui, à partir du point de vue d'une société privée ou publique, recourt à la traduction de tous les éléments d'évaluation en termes de « dollars » afin, par addition et soustraction, de faire converger l'évaluation et de dégager une conclusion nette quant à la rentabilité du projet évalué pour la société considérée.
5. Le calcul de rentabilité fiscale, qui, à partir du point de vue d'un gouvernement ayant une autonomie fiscale, évalue un projet en tenant compte de tous ses effets, directs ou indirects, sur l'état des finances du gouvernement considéré.
6. L'analyse avantages-coûts, qui adopte le point de vue du bien de l'ensemble de la collectivité, indépendamment de tout gouvernement particulier ou de toute société, privée ou publique, particulière.
7. La méthode des multiplicateurs, qui mesure les effets d'entraînement d'un projet sur divers types de transactions à l'intérieur de frontières et de secteurs donnés.

Dans le premier chapitre, la voie qualitative sera explorée. Nous y traiterons de diverses approches, dont celle des études d'impact traditionnelles. Cela nous amènera, à l'étape A, à nous poser la question, moins philosophique qu'on ne le croit, des mérites respectifs du cardinal, de l'ordinal et du qualitatif pur quand il s'agit de tirer une conclusion après avoir examiné plusieurs éléments de prise de décision.

Le chapitre deux traitera d'une méthode qui aborde, quoique encore timidement, le champ du quantitatif : la méthode des indicateurs. Nous traiterons successivement des indicateurs sociaux, des indicateurs urbains et des indicateurs environnementaux.

Le troisième chapitre portera sur les méthodes multicritères et, plus particulièrement, sur la méthode diacritique que nous avons mise au point en 1976 et perfectionnée récemment. Cette méthode multidimensionnelle fournit un cadre général, à la fois souple et systématique, permettant d'intégrer toutes les autres formes et méthodes d'évaluation. Cette méthode correspond, en quelque sorte, à notre position de principe en matière d'évaluation ; cette position en est une de « pluralisme » et d'« œcuménisme » méthodologique, car à nos yeux, aucune méthode prise isolément ne mérite d'éclipser toutes les autres et la plupart valent la peine d'être mises à contribution, sinon de façon automatique, du moins de façon circonstancielle.

Dans le quatrième chapitre, nous nous attarderons au calcul de rentabilité qui est, pour ainsi dire, la base officielle ou officieuse de toutes les méthodes d'évaluation économique utilisant le concept de rentabilité (privée, « institutionnelle » ou sociale). Nous insisterons dans ce chapitre sur les principes qu'ont en commun avec cette méthode le calcul de rentabilité fiscale et la méthode avantages-coûts et sur ceux qui diffèrent. Nous y présenterons aussi les six étapes méthodologiques que le calcul de rentabilité partage avec le calcul de rentabilité fiscale et la méthode avantages-coûts.

Le cinquième chapitre abordera le calcul de la rentabilité fiscale qui se trouve, à vrai dire, quelque part à mi-chemin entre le calcul de rentabilité privée et l'analyse avantages-coûts. Nous verrons plus particulièrement, dans ce chapitre, les principes qui distinguent cette méthode de son « ancêtre », le calcul de rentabilité, ainsi que ce qui différencie le concept de rentabilité « collective partielle » (que nous qualifierons aussi de rentabilité « institutionnelle ») qui la sous-tend, du concept plus large de rentabilité sociale.

Le sixième chapitre est celui qui est le plus susceptible de déclencher les passions auxquelles nous référerions plus haut : il traite de la « tête de Turc » de tant de bien-pensants, soit de la méthode avantages-coûts, qui tire son origine du calcul de rentabilité et vise à calculer la rentabilité « sociale » à partir d'indicateurs fournis par le marché. Nous soulignerons dans ce chapitre les différences fondamentales qui existent entre cette méthode et le calcul de rentabilité privée, ainsi que les aspects distinctifs des deux grandes écoles de pensée qui préconisent des applications différentes de cette méthode. Ce chapitre sera le plus long et le plus complexe.

Nous passerons, dans le chapitre sept, à des méthodes économiques que répudient en bloc les tenants de l'analyse avantages-coûts, à savoir les multiplicateurs. Nous ferons alors un survol des multiplicateurs élémentaire, keynésien, « de commerce régional » et interrégional, pour déboucher sur le domaine plus complexe de l'analyse input-output.

Les approches qualitatives

Avant d'aborder la méthode des indicateurs quantitatifs, puis l'approche diacritique, qui est multidimensionnelle et recourt à la cardinalisation pour comparer les évaluations qualitatives et quantitatives, et avant de traiter successivement de plusieurs méthodes économiques qui sont toutes quantitatives, il convient de traiter sommairement des approches qualitatives qui font surtout appel au jugement, au bon sens et à l'intuition de l'analyste et du décideur. Si ces approches ne sont pas, en règle générale, aussi méthodiques et surtout aussi théoriques que d'autres comme celle, par exemple, de l'analyse avantages-coûts, elles n'en sont pas moins, par rapport à ces approches, un peu ce qu'est la prose par rapport à la poésie, en ce sens que plusieurs y ont recours sans même s'en rendre compte (allusion à M. Jourdain dans *Le Bourgeois gentilhomme*).

Nous verrons, dans l'« étape A » qui suit ce chapitre, qu'il est généralement impossible de déduire d'évaluations qualitatives partielles une évaluation globale sans passer par une cardinalisation implicite ou explicite. Nous ferons à ce sujet allusion à la méthode de Holmes qui prétend y parvenir en se basant sur une méthode exclusivement ordinale, et nous démontrerons que les prétentions de la méthode de Holmes, non seulement ne sont pas fondées, mais encore qu'elles recèlent une cardinalisation arbitraire tout à fait dangereuse.

Il n'existe pas mille façons de résoudre le dilemme posé par le souci de dégager des conclusions d'une série d'évaluations qualita-

tives partielles. La première est évidemment celle que nous utiliserons dans la méthode diacritique et celle qu'emploie subrepticement Holmes, à savoir la cardinalisation explicite ou implicite (la voie explicite étant, à nos yeux, indubitablement supérieure, comme nous le verrons plus loin). Les autres nous semblent être :

- 1) la confrontation des avis devant un arbitre ;
- 2) la confrontation des avis dans un processus faisant taire les avis discordants ;
- 3) l'approche de la liste de contrôle ;
- 4) le vote ;
- 5) la renonciation à l'effort de déduction logique et le recours à l'instinct du décideur ou à la « pensée magique ».

Voyons-les tour à tour.

La confrontation des avis devant un arbitre

La plus vieille méthode d'évaluation en vue de la prise de décision est sans doute celle des « conseils » assemblés autour du décideur. Dans les anciennes cours royales, ces conseils plus ou moins informels donnèrent lieu, lorsqu'ils furent formalisés, aux Conseils d'État, aux Conseils des ministres et à l'État lui-même. Au municipal, on retrouve de même les « conseils » municipaux.

À l'époque comme aujourd'hui, le choix des conseillers, dont le rôle est forcément déterminant dans une telle approche, se fait souvent moins en fonction des compétences que de la place dans la société, de la popularité ou de l'appartenance à un parti. Tout se passe comme si la teneur de la décision à prendre importait moins que la façon dont elle serait perçue ou que l'impact qu'elle aurait sur la répartition existante du pouvoir entre les classes de la société, entre les partis et entre les ordres de gouvernement.

Le besoin de recourir à des spécialistes et à des analystes « objectifs » n'apparaît historiquement qu'au moment où la prise de décision implique des questions atteignant un certain niveau de complexité. Cela coïncide avec la multiplication des fonctions de l'État et avec l'apparition, au sein de l'État, de fonctions de plus en plus complexes liées plus particulièrement à la gestion économique (les premières fonctions de l'État tenaient surtout à la défense et à la justice). C'est d'ailleurs au moment où, en France et en Angleterre, l'État s'est vu contraint par l'évolution de s'occuper directement de la gestion économique qu'est née la science économique, d'abord confusément dans le contexte du mercantilisme ou colbertisme, puis, au début du

XVIII^e siècle, par l'apparition, en France, de l'école des physiocrates qui furent les premiers à s'attribuer le titre d'économiste et qui, en s'opposant au colbertisme, furent les pères du libéralisme moderne d'où sont issus la calcul de rentabilité et l'analyse avantages-coûts que nous étudierons.

L'apparition de spécialistes dans le processus de prise de décision publique ne sonna pas pour autant le glas des « conseils » de toutes sortes : au contraire, ceux-ci eurent tendance à se multiplier. Le chef de l'État fut alors de moins en moins en mesure de servir d'arbitre dans le traitement de questions de plus en plus nombreuses et de plus en plus complexes. C'est alors que naquirent véritablement les ministères, bien après que la fonction de ministre eut été créée. En France, c'est sous Louis XIV, à Versailles, que, pour la première fois, des bâtiments furent construits expressément pour abriter des ministères. Avant cette époque, il appartenait au ministre de s'entourer de gens en qui il avait confiance et de leur trouver un lieu de travail chez lui ou à la cour. La formalisation et la structuration des ministères donnèrent lieu à une décentralisation relative et à une spécialisation de la prise de décision.

Loin d'avoir disparu comme façon de dégager des conclusions, la confrontation des avis devant un arbitre demeure toujours en usage. Cela tient sans doute à la capacité de l'esprit humain de synthétiser et d'établir des priorités sans passer par une cardinalisation explicite. Malheureusement, cette capacité n'est pas illimitée et, surtout, pas infaillible. C'est d'ailleurs la prise en compte des limites de la capacité de synthèse de l'esprit humain qui a conduit à la recherche d'approches déductives plus complexes et plus systématiques.

Les principales lacunes de la confrontation des avis devant un arbitre comme instrument de synthèse lors de l'évaluation et de la prise de décision sont, sans doute, les suivantes :

1. La trop grande place que prennent l'intuition, l'affectivité et la subjectivité de ceux qui formulent des avis, mais surtout de l'arbitre-décideur.
2. La réduction quasi inévitable de l'analyse de la question à l'étude à un nombre très restreint d'éléments ou d'arguments auxquels est particulièrement sensible l'arbitre.
3. La trop grande part laissée au jeu des crédibilités relatives de ceux qui émettent des avis, la crédibilité et la réputation des conseillers reposant bien plus sur des facteurs subjectifs que sur la pertinence des avis exprimés sur le sujet à l'étude.

4. Le biais introduit par les opinions mêmes de l'arbitre, plusieurs conseillers ayant souvent intérêt à donner à l'arbitre-décideur les conseils susceptibles de plaire à ce dernier.
5. La « politisation » de l'évaluation, les jeux de pouvoir finissant par l'emporter sur la poursuite calme et objective du bien public.

La place trop grande faite à la subjectivité de l'arbitre dans cette approche a conduit certains à imaginer un processus d'évaluation basé sur des avis, mais sans arbitre. C'est vers cette autre approche que nous nous tournons maintenant.

La confrontation des avis dans un processus faisant taire les avis discordants

Confronter les avis sans qu'intervienne un arbitre pose plusieurs difficultés. Cela conduit à imaginer des façons de faire émerger une conclusion à partir d'avis divergents. C'est ce que tentent de faire, entre autres, la technique du « groupe nominal » (Delbecq et Van de Ven, 1970) et la méthode Delphi (Dalkey, 1969) qui fait appel à de multiples avis d'experts non pas dans le contexte d'une évaluation, mais bien dans celui d'une prévision relative à ce qui est susceptible de se produire dans un domaine donné (par exemple, dans combien d'années la fusion nucléaire sera-t-elle utilisée pour produire commercialement de l'électricité ?). Dans le cas d'une telle prévision, l'hypothèse de base est qu'une seule prévision se révélera vraie ; par conséquent, la recherche d'une convergence des avis s'impose naturellement. Cette convergence est obtenue en procédant à plusieurs itérations au cours desquelles les experts peuvent modifier leur position et en procédant à une élimination successive des avis les plus discordants.

Une approche semblable qui conduit à faire taire ceux qui ne pensent pas comme les autres présente plusieurs dangers dans le cas d'une prévision et, encore plus, dans celui d'une évaluation :

1. Elle néglige le fait que l'histoire des sciences est le fruit des idées de ceux qui ne pensaient pas comme les autres, c'est-à-dire des découvreurs.
2. Elle oublie que la moyenne ou la médiane d'erreurs n'équivalent nullement à une vérité.
3. Elle va à l'encontre d'une certaine sagesse qui voudrait qu'au lieu de faire taire les avis discordants, il conviendrait de les écouter afin de faire avancer la réflexion.

4. Dans le cas d'une évaluation, les sources d'avis discordants constituent des points critiques de l'analyse qu'il ne faut surtout pas ignorer.

L'approche de la liste de contrôle

Une façon courante de systématiser une évaluation qualitative consiste à dresser une liste de contrôle (*check list*) comprenant tous les éléments que le ou les projets étudiés devraient idéalement comporter. Cette façon de faire correspond à une approche fréquemment adoptée par le consommateur qui veut s'acheter une automobile ou louer un logement, par exemple.

Une telle liste peut utiliser le mode binaire (le projet A comporte l'élément ou ne le comporte pas...) ou un mode qualitatif d'évaluation (par exemple, le projet A produit beaucoup, moyennement, peu ou pas de bruit). Un très grand nombre d'études d'impact social ou environnemental (voir les travaux de Finsterbusch et la méthode « Ligne et postes » d'Hydro-Québec) adoptent cette façon de faire qui présente l'avantage de permettre une certaine exhaustivité dans l'évaluation, exhaustivité faisant souvent défaut dans une procédure basée sur la confrontation des avis.

Par contre, la liste de contrôle peut conduire à un cul-de-sac dès que deux projets alternatifs présentent chacun un nombre à peu près équivalent de points forts et de points faibles. L'analyste se retrouve alors devant le dilemme dont nous traiterons à l'étape A à propos du choix entre l'ordinal et le cardinal. Logiquement, comme nous le verrons, dans un tel cas, la cardinalisation devient indispensable si l'analyste veut aller plus avant dans son processus déductif d'évaluation.

Notons qu'au fond l'approche de la liste de contrôle diffère fort peu de celle des indicateurs, la différence majeure venant de ce que l'approche des indicateurs vise la quantification, tandis que la liste de contrôle se contente souvent du qualitatif, sans forcément exclure le quantitatif. Dans les deux cas, le jugement de l'analyste et celui du décideur doivent être mis à contribution afin de déboucher sur des conclusions globales.

Le vote

Le vote constitue une façon très ancienne de résoudre, sans arbitre, l'impasse des évaluations totalement ou partiellement qualitatives. Il s'agit là d'une manière particulièrement efficace de mettre fin

à l'incertitude qui, souvent, angoisse les analystes et les décideurs face à l'évaluation et à la prise de décision. Il existe plusieurs procédures de vote (à un tour, à deux tours, à majorité simple, à majorité absolue, à majorité qualifiée, etc.) ; cependant, toutes s'en remettent au critère du nombre d'avis favorables par rapport au nombre d'avis défavorables.

Ce critère présuppose évidemment que l'avis de chacun est également important et que les éléments requis pour prendre une décision éclairée sont suffisamment maîtrisés par tous et chacun. Le vote a incontestablement fait ses preuves dans de nombreux domaines, entre autres, dans celui de la sélection de représentants ou dans celui du choix des très grandes orientations à donner à une collectivité par le biais de référendums.

Cette procédure a néanmoins ses limites. Tout d'abord, elle exige une monopolisation de l'attention des voteurs pendant un minimum de temps (lors de campagnes électorales ou référendaires), ce qui exclut son utilisation relativement à de très nombreuses questions. Ensuite, comme nous l'avons déjà mentionné en faisant allusion aux théorèmes de Condorcet et d'Arrow, la procédure de vote pose de graves problèmes de logique, la logique des voteurs pouvant être tout à fait faussée par le mécanisme de la votation. Enfin, les facteurs influençant le vote de façon déterminante sont le plus souvent à la fois peu nombreux et fortement subjectifs. Aussi, le vote ne pourra-t-il jamais remplacer la démarche préliminaire d'évaluation, laquelle doit, au contraire, être vue comme un intrant essentiel à la discussion devant précéder tout vote.

La renonciation à l'effort de déduction logique et l'appel à l'instinct du décideur

Avant de terminer ce chapitre, nous ne saurions omettre de mentionner un mode d'évaluation et de prise de décision qui a, sans doute, précédé le recours au vote et aux conseils de toutes sortes, celui qui consiste à s'en remettre à l'instinct d'un chef, unique décideur pouvant se passer de l'avis de quiconque (sinon, souvent, de l'avis d'astrologues, de voyants, de sorciers et d'autres conseillers « magiques » ou « sacrés »). L'histoire du monde contient sûrement plus de figures de dictateurs et de despotes que de chefs démocratiques. Aussi, serait-ce une erreur de notre part que de passer sous silence ce mode de prise de décision.

On peut se demander pourquoi les sociétés humaines ont eu si souvent recours à des régimes absolutistes ; peut-être même serait-il

plus juste, du point de vue historique, de se demander comment il se fait que de tels régimes aient été à l'origine d'un si grand nombre de nos sociétés (la royauté n'a-t-elle pas créé, entre autres, la France, l'Espagne et la Grande-Bretagne, à tel point qu'il serait faux de dire que ces pays ont « eu recours à la royauté » ?). Cela peut s'expliquer en partie par le fait qu'à plusieurs époques de l'histoire de l'humanité, il a été plus important que les sociétés soient dotées d'un pouvoir fort, plutôt que d'un pouvoir éclairé.

Heureusement, les temps ont changé et, en raison de leur grande complexité, nos sociétés modernes requièrent de plus en plus de nuances et d'objectivité dans la prise de décision. L'approche despotique atteint rapidement ses limites quand le bien de tous et chacun doit être pris en compte et quand l'environnement sociopolitique impose au décideur de considérer les multiples dimensions des problèmes et des projets étudiés. Alors, des modes plus complexes d'évaluation et de prise de décision s'imposent tout naturellement. En somme, l'analyse avantages-coûts et les méthodes complexes d'évaluation ne sont que des produits plus raffinés d'une démarche intellectuelle amorcée au moment où les despotismes se sont vus confrontés à leurs propres limites (historiquement, en Occident, cela a débuté en France et en Angleterre vers la fin du XVI^e siècle, avec l'importance acquise par les conseils et parlements de toutes sortes, et s'est poursuivi jusqu'à l'effondrement des despotismes).

Conclusion

Quel jugement poser sur l'évaluation qualitative ? À cette question pertinente, il importe de répondre de façon nuancée. Il faut souligner avant tout que l'évaluation qualitative est irremplaçable et que sa position n'est nullement menacée par les tentatives de rendre plus systématique et plus déductive la démarche d'évaluation. Elle est irremplaçable pour plusieurs raisons : elle exige en général de faibles ressources ; elle est compatible avec le mode de fonctionnement de l'esprit humain ; elle est efficace dans de nombreuses situations où les problèmes étudiés ne requièrent pas une étude trop approfondie ; elle présente une grande adaptabilité.

Cela dit, cette approche comporte de nombreux inconvénients : elle laisse à la subjectivité et à l'irrationnel une place souvent trop grande ; elle est tout à fait tributaire de la personnalité, de l'intelligence, de la sensibilité, du jugement, des sympathies et des antipathies de ceux qui l'utilisent. Ainsi, appliquée au même projet par deux

personnes différentes, elle est susceptible de donner des évaluations tout à fait discordantes.

En outre, plus la complexité des problèmes s'accroît, plus l'analyse devient floue et plus les facteurs irrationnels sont susceptibles de prévaloir, ce qui peut présenter certains dangers. Cela vient de ce que, face à la complexité, l'esprit humain s'égare et délaisse la rigueur analytique pour s'en remettre à son instinct de joueur comptant sur sa « bonne étoile » pour triompher.

C'est en bonne partie de cette observation que vient le souci de tant de chercheurs de mettre au point des méthodes susceptibles d'aborder de façon rationnelle la complexité des projets soumis à une prise de décision. Pour plusieurs raisons que nous allons maintenant évoquer, il apparaît que la voie à suivre pour ces chercheurs ne peut être que quantitative, les possibilités offertes par le qualitatif et par l'ordinal étant mathématiquement limitées.

Bibliographie

DALKEY, N.C. (1969). « The Delphi Method : An Experimental Study of Group Opinions », Santa Monica, Californie, Rand Corporation, Memorandum RM-5888-PR.

DELBECQ, A.L. et A.H. VAN DE VEN (1970). « Nominal Group Technics for Involving Clients and Resource » Experts in Program Planning, Academy of Management Proceedings, p. 208-227.

FINSTERBUSCH, K. (1980). *Understanding Social Impacts : Assessing the Effects of Public Projects*, Beverly Hills, California, Sage Publications, 311 pages.

FINSTERBUSCH, K. *et al.* (1990). *Methods for Social Analysis in Developing Countries*, Boulder, CO, Westview Press, 225 pages.

FINSTERBUSCH, K. et C.P. WOLF (1977). *Methodology of Social Impact Assessment*, Stroudsburg, Penn., Hutchinson and Ross Inc., 387 pages.

TELLIER, L.-N., HAMEL, P., WHITE, R. et J. WHITNEY (1986). *Forces et faiblesses des méthodes d'évaluation des impacts environnementaux*, Québec, Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.

VAN DE VEN, A.H. et A.L. DELBECQ (1974). « The Effectiveness of Nominal, Delphi, and Interacting Group Decision Making Processes », *Academy of Management Journal*, vol. 17, n° 4, p. 605-621.

Comparaison des grandes méthodes d'évaluation de projets publics

Avant de passer des méthodes qualitatives au recours à la quantification, faisons une pause afin de jeter les premières bases d'un tableau comparatif des grandes méthodes d'évaluation de projets publics dont il sera question dans ce livre. Le tableau D.1 ne sera complété qu'à l'étape D après que 25 caractéristiques auront été utilisées pour comparer les diverses méthodes. Abordons ici les deux premières de ces caractéristiques, celles qui ont trait à l'alternative « qualitatif-quantitatif » et au choix entre l'ordinal et le cardinal.

Caractéristique 1

Recours au qualitatif ou au quantitatif

Le choix de la quantification ou de la non-quantification comporte des implications considérables du point de vue méthodologique. Assez étrangement, cette question est directement liée à celle du nombre de critères et à celle de la convergence. Voici de quelle manière.

- Première question : Est-il possible d'évaluer deux projets alternatifs A et B (par exemple, A : construire une piscine publique, et B : ne pas la construire), sans recourir à la quantification, si un seul critère 1 compte (par exemple, celui de la popularité du maire) ? Réponse : évidemment ! Par exemple, l'évaluation basée sur l'unique critère donne $A > B$ (c'est-à-dire, A est supérieur ou

préféré à B ; nous ne raisonnons ici que de façon *ordinale*, et non *cardinale*).

- Deuxième question : Est-il possible d'évaluer deux projets alternatifs, toujours sans recourir à la quantification, si deux critères 1 et 2 comptent et si leur importance relative est égale ? Quatre situations peuvent alors se présenter (nous ignorons les cas où A et B seraient jugés « ex-æquo » d'après un critère donné, parce qu'alors ce critère ne jouerait plus et pourrait être éliminé) :
- Situation *a* : d'après les critères 1 et 2 : $A > B$; alors la conclusion est évidente : globalement : $A > B$.
 - Situation *b* : d'après les critères 1 et 2 : $B > A$; alors, la conclusion est aussi évidente : globalement : $B > A$.
 - Situation *c* : d'après le critère 1 : $A > B$; et d'après le critère 2 : $B > A$; alors, il est impossible de conclure globalement, si l'égalité des deux critères n'est pas modifiée ou si l'on ne mesure *pas* « précisément » (c'est-à-dire de façon *cardinale*) le degré de supériorité de A par rapport à B, d'après le critère 1 et le degré de supériorité de B par rapport à A, d'après le critère 2.
 - Situation *d* : d'après le critère 1 : $B > A$; et d'après le critère 2 : $A > B$; alors, aussi, il est impossible de conclure globalement, si l'égalité des deux critères n'est pas modifiée ou si l'on ne mesure pas « précisément » (c'est-à-dire de façon *cardinale*) le degré de supériorité de B par rapport à A, d'après le critère 1 et le degré de supériorité de A par rapport à B, d'après le critère 2.

En somme, la réponse à la seconde question est la suivante : oui, il est possible d'évaluer deux projets alternatifs sans recourir à la quantification (et au système cardinal), si deux critères 1 et 2 comptent et si leur importance relative est égale, à la condition que l'évaluation de A et de B d'après le premier critère ne soit pas contredite par l'évaluation suivant le second critère. Or, dans le cas de deux projets et de deux critères, la probabilité d'une contradiction est de $2/4$, soit $1/2$ (ou 50 %).

- Troisième question : Est-il possible d'évaluer deux projets alternatifs, toujours sans recourir à la quantification, si trois critères 1, 2 et 3 comptent, dont l'importance relative est égale ? Réponse : oui, c'est possible à la condition que l'évaluation de A et de B d'après l'un des trois critères ne soit pas contredite par l'évaluation en fonction d'aucun des deux autres critères. Or, dans le cas de deux projets et de trois critères, la probabilité d'une contradic-

tion est de $6/8$, soit $3/4$ (ou 75%) (le lecteur peut facilement en faire la preuve par lui-même).

En poursuivant ce raisonnement, on obtient que, dans le cas où il n'y a que deux projets, s'il y a quatre critères, la probabilité d'une contradiction des évaluations en fonction de chaque critère est de $14/16$, soit $7/8$ (ou $87,5\%$) ; s'il y a cinq critères, cette probabilité est de $30/32$, soit $15/16$ (ou $93,75\%$) ; et, s'il y a n critères, cette probabilité est de $1 - [2/(2^n)]$, soit de $1 - [1/(2^n - 1)]$. En somme, la probabilité de contradiction tend vers 100% au fur et à mesure que le nombre de critères augmente.

Et si le nombre de projets, lui, augmente, qu'arrive-t-il ? Sensiblement la même chose : en ce sens que, là aussi la probabilité de contradiction tend vers 100% au fur et à mesure que le nombre de projets augmente. Voilà tout le problème de l'évaluation posé ! Nous pouvons même dire que tout le reste découle de cela : la quantification, le recours à l'addition-soustraction, l'emploi d'une seule unité de mesure, le recours au dollar, etc.

Le problème fondamental de l'évaluation (de projets ou de quoi que ce soit) n'est pas vraiment celui de la quantification en tant que telle, mais celui, bien mathématique, de l'impossibilité, dans la majorité des cas, de passer d'une évaluation en fonction de n critères à un jugement global sans procéder à une cardinalisation des évaluations (l'ordinal simple ne suffisant pas dans la majorité des cas, comme nous l'avons vu, à trouver logiquement une réponse incontestable). Or, la nécessité « probable » de cardinaliser en fin d'évaluation afin de pouvoir conclure par un jugement global « peut » conduire (mais ne conduit pas forcément, nuance !) à cardinaliser dès le début de l'évaluation, en n'utilisant que du quantitatif pour tous les critères. C'est ce que font, contrairement à la méthode diacritique, les méthodes économiques d'évaluation, qu'il s'agisse de multiplicateurs, de calcul de rentabilité privée, de calcul de rentabilité fiscale ou d'avantages-coûts. C'est de là principalement que provient la force de ces méthodes, mais aussi leurs faiblesses.

Caractéristique 2

Recours à l'ordinal ou au cardinal

En posant la question de la quantification ou de la non-quantification, nous avons soulevé la question de l'ordinal comparé au cardinal. Le qualitatif pur (« C'est beau ou laid ; c'est bien, bon ou mauvais. ») pose problème dès qu'il y a comparaison entre deux objets ou projets qui avaient déjà été jugés beaux ou laids, bons ou mauvais.

Le premier pas vers le mesurable, donc le quantifiable, consiste à ordonnancer les objets ou les projets (« l'objet A est plus beau que l'objet B » ; « le projet B est meilleur que le projet A »). Nous entrons alors dans le domaine de l'ordinal (comme nous l'avons fait plus haut).

L'ordinal permet parfois certaines déductions mathématiques fort restreintes, comme on a pu le constater précédemment. Il existe, cependant, une méthode fréquemment utilisée qui permet, à l'intérieur d'hypothèses bien particulières, de passer systématiquement de jugements ordinaux correspondant à plusieurs éléments d'évaluation (ou critères) à un jugement global synthétique, et c'est la méthode, que la plupart des étudiants connaissent très bien, de la « moyenne cumulative ».

Prenons l'exemple simple suivant des étudiants Pierre, Jean et Jacques dont les bulletins se présentent de la façon suivante :

Matière	Pierre	Jean	Jacques
Mathématiques	A (4)	D (1)	A (4)
Méthodes d'évaluation	C (2)	D (1)	C (2)
Finances	E (0)	B (3)	C (2)
Marketing	E (0)	A (4)	B (3)
Économie	A (4)	C (2)	B (3)
Moyenne cumulative	$10/5 = 2,0$	$11/5 = 2,2$	$14/5 = 2,8$
Moyenne maximale possible	4	4	4

Les évaluations A, B, C, D, E sont des évaluations faites suivant un système qui se veut ordinal. Pour arriver à comparer les performances globales respectives de Pierre, Jean et Jacques, on a ici recours à une « cardinalisation » arbitraire du système ordinal en attribuant 4 points à un A, 3 points à un B, 2 points à un C, 1 point à un D et 0 point à un E. Cela permet de calculer une moyenne cumulative qui, elle-même, sera comparée à la moyenne maximale possible, ici égale à 4, afin de pouvoir porter un jugement sur les performances respectives de Pierre, Jean et Jacques. Suivant la moyenne cumulative, le meilleur étudiant est Jacques, suivi de Jean, puis de Pierre.

Le même exemple donne ceci en évaluation de projets :

Critères	Projet A	Projet B	Projet C
Critère 1	A (4)	D (1)	A (4)
Critère 2	C (2)	D (1)	C (2)
Critère 3	E (0)	B (3)	C (2)
Critère 4	E (0)	A (4)	B (3)
Critère 5	A (4)	C (2)	B (3)
Moyenne cumulative	$10/5 = 2,0$	$11/5 = 2,2$	$14/5 = 2,8$
Moyenne maximale possible	4	4	4

Les étudiants Pierre, Jean et Jacques sont remplacés par les projets A, B et C, et les matières par des critères d'évaluation. Le classement général des projets est alors le suivant : le projet C, suivi du projet B, puis du projet A.

La question est maintenant de savoir si le système d'évaluation, qui, à l'origine, était exclusivement ordinal, demeure ordinal une fois que l'opération du calcul de la moyenne cumulative a été réalisée. D'un point de vue strict, la réponse est non, pour la simple raison que, pour calculer la moyenne cumulative, nous avons fixé, arbitrairement, à une constante finie, soit à 1, l'écart entre un A et un B, entre un B et un C, entre un C et un D, et entre un D et un E. Il s'agit là bel et bien d'une cardinalisation. Bien plus, il s'agit d'une cardinalisation arbitraire ne reposant sur aucun critère objectif.

Holmes, conscient du caractère arbitraire de cette cardinalisation, a proposé, au lieu de supposer que l'écart entre un A et un B, entre un B et un C, et entre un C et un D, et entre un D et un E, est fini et le même partout, de rendre cet écart infini, donc indéterminé. Cette idée audacieuse peut modifier grandement les résultats de l'évaluation. Voyons de quelle façon. La méthode de Holmes conduit à refaire

le tableau des évaluations en remplaçant les colonnes correspondant aux projets par les colonnes « premier choix », « deuxième choix » et « troisième choix », comme suit :

Critères	Premier choix	Deuxième choix	Troisième choix
Critère 1	Projets A et C	—	Projet B
Critère 2	Projets A et C	—	Projet B
Critère 3	Projet B	Projet C	Projet A
Critère 4	Projet B	Projet C	Projet A
Critère 5	Projet A	Projet C	Projet B

Suivant l'hypothèse de Holmes, voici comment s'obtient le classement général des projets. On examine tout d'abord les premiers choix : le projet A y apparaît trois fois, le projet B, deux fois et le projet C, deux fois. Holmes en conclut, suivant son hypothèse, qu'au classement global, le premier rang sera occupé par le projet A (sans même tenir compte des performances du projet A suivant les critères pour lesquels le projet A n'occupe pas le premier rang !). Reste à départager les projets B et C. Pour cela, regardons la colonne des deuxièmes choix : le projet C y apparaît trois fois et le projet B, aucune. Le projet C viendra donc au deuxième rang et le projet B, au troisième. Le classement général est donc le suivant : au premier rang, le projet A (qui était au dernier rang suivant la moyenne cumulative), suivi du projet C (qui était au premier rang, suivant la moyenne cumulative), puis du projet B (qui était au deuxième rang, suivant la moyenne cumulative).

Comme on le voit, la méthode de Holmes peut conduire à des conclusions complètement différentes de celles de la méthode de la moyenne cumulative. Suivant cette méthode, un projet qui n'occupe le premier rang suivant aucun critère n'a aucune chance d'être au premier rang au classement général, même s'il y a un très grand nombre de projets comparés et un très grand nombre de critères, et que ce projet occupe partout le deuxième rang suivant tous les critères. Inversement, un projet qui occupe le premier rang plus souvent qu'aucun autre projet sera choisi comme premier choix, même si, selon tous les critères pour lesquels il n'est pas au premier rang, ce projet est le pire de tous. Voilà qui est très difficile à accepter. En somme, la méthode de Holmes apparaît tout aussi arbitraire que celle de la moyenne cumulative, mais beaucoup plus dangereuse.

La comparaison des deux méthodes fait ressortir la difficulté insurmontable que pose la volonté de déduire de classements préalables un classement général en demeurant à l'intérieur d'un système vraiment ordinal. Cela étant dit, un système ordinal peut être utilisé dans des étapes préliminaires de l'évaluation sans que soit compromise la logique de l'établissement du classement général. Cependant, en fin de course, une cardinalisation devra forcément être faite pour générer le classement général. Reste à savoir si elle sera implicite ou explicite, arbitraire ou motivée.

Bibliographie

HOLMES, J.C. (1972). « An Ordinal Method of Evaluation », *Urban Studies*, vol. 9, n° 2.

TELLIER,, L.-N. (1975). « Cadre analytico-décisionnel pour l'analyse des répercussions du développement urbain : rapport du projet ARDU », Rapport soumis au ministère des Affaires urbaines du Canada.

CHAPITRE 2

La méthode des indicateurs

Avant de voir l'approche multicritère et les méthodes d'évaluation basées sur la théorie économique, approches recourant à la quantification pour dégager du processus d'évaluation une ou des conclusions, il convient d'abord une approche quantitative qui ne cherche pas à utiliser la quantification dans le but de déduire systématiquement une conclusion. Cette approche, celle des indicateurs, se distingue en effet moins par le fait qu'elle recourt à la quantification que par celui qu'elle ne se fixe pas comme objectif immédiat de faire converger l'évaluation vers des conclusions déduites systématiquement des données quantitatives. En d'autres mots, cette méthode cherche à quantifier tout en laissant à l'analyste et au décideur le soin de dégager leurs propres conclusions.

Un indicateur peut être défini comme une donnée quantifiée révélant certaines caractéristiques susceptibles d'orienter la prise de décision. Ces caractéristiques peuvent être de divers ordres. Elles peuvent avoir trait à certains aspects de la société, entre autres, aux aspects sociaux, économiques, urbains ou environnementaux. Leur étude requiert de distinguer nettement : 1) « l'indicateur lui-même » ; 2) « ce qu'il est censé indiquer » ; 3) « l'interprétation normative » de ce qu'il est censé indiquer.

Dans d'autres cas, c'est l'indicateur lui-même qui prête à confusion. Prenons l'exemple de la propreté des voies publiques. Certains pourront suggérer d'utiliser comme indicateur de celle-ci l'ampleur

des budgets municipaux per capita prévus à cette fin. Cet indicateur est facilement quantifiable et « l'interprétation normative » de « ce qu'il est censé indiquer » est incontestable (il s'agit de faire en sorte que la ville soit aussi propre que possible). Par contre, le lien qui unit « l'indicateur » et « ce qu'il est censé indiquer » porte à confusion. En effet, certains pourraient croire que, plus le budget per capita alloué au nettoyage de la voie publique est élevé, plus les voies publiques sont propres, alors que d'autres, plus cyniques, diront que, si les budgets en cette matière sont plus élevés dans une ville que dans les autres, c'est que les voies publiques y sont plus sales...

Dans d'autres cas encore, c'est « l'interprétation normative » qui pose problème. Prenons un exemple simple que nous utiliserons à nouveau à propos de l'approche diacritique : celui de la quantité d'oxygène contenue dans un mètre cube d'eau du Saint-Laurent. Cette donnée quantitative peut servir d'indicateur du niveau d'oxygénation du fleuve en amont et en aval des Rapides de Lachine, par exemple, dans le cadre de l'évaluation d'un projet de barrage à cet endroit. Selon certains, les Rapides jouent un rôle bénéfique en oxygénant les eaux du fleuve ; cependant, d'autres soutiennent que les Rapides ont un effet négatif en suroxygénant les eaux du fleuve. Dans cet exemple, « l'indicateur » est précis : il s'agit de la mesure de la quantité d'oxygène dans un mètre cube d'eau. Ce que cet indicateur est « censé indiquer », est aussi clair : il s'agit du niveau d'oxygénation. Par contre, « l'interprétation normative » de ce qu'il est censé indiquer prête à confusion, certains affirmant que l'oxygénation est souhaitable et d'autres, qu'elle est excessive et nuisible. Dans un tel cas, on peut dire que l'indicateur est conforme à « ce qu'il est censé indiquer », mais que « ce qu'il est censé indiquer » oriente peu l'analyste et le décideur.

Cela nous montre que, pour être approprié, un indicateur doit remplir plusieurs conditions :

1. Il doit se prêter à une quantification précise.
2. Son utilisation ne doit pas prêter à confusion.
3. Pour cela, il doit « coller », parfaitement et aussi directement que possible, à « ce qu'il est censé indiquer ».
4. Pour cela aussi, il doit correspondre à quelque chose qui est normativement clair.

Par ailleurs, il existe deux grandes catégories d'indicateurs : les indicateurs « réels » qui correspondent à des mesures « physiques » du phénomène observé (nombre d'utilisateurs d'un service, temps de déplacement, quantité de polluants dans l'air, nombre d'accidents, nombre de plaintes, etc.) et les indicateurs « monétaires » (budget consacré aux

garderies, coûts d'un déplacement, indemnisations versées par suite d'incendies, etc.).

Une autre distinction importante doit être faite entre les indicateurs « de moyens » et les indicateurs « de résultat » (suivant la terminologie de Delors, 1971). Les indicateurs de moyens donnent une indication des moyens qui sont pris pour résoudre un problème ou pour atteindre certains objectifs ; on peut penser, par exemple, aux quantités de produits chimiques utilisés pour assainir les eaux et aux budgets consacrés à l'éducation ou à l'enlèvement des ordures. Les indicateurs de moyens sont souvent des indicateurs monétaires ; cependant, ils peuvent aussi être des indicateurs réels (comme dans le cas des quantités de produits chimiques utilisés pour assainir les eaux). Quant aux indicateurs de résultat, ils révèlent dans quelle mesure les objectifs poursuivis ont été atteints. Ainsi, dans le cas du nettoyage de la voie publique, l'indicateur de résultat mesurera la quantité d'ordures qui restent sur la voie publique après l'opération, plutôt que la quantité d'ordures enlevées au cours du nettoyage. Dans le cas du traitement des eaux, l'indicateur de résultat mesurera la qualité de l'eau « après » traitement. Généralement, comme dans ces exemples, les indicateurs de résultat prennent la forme d'indicateurs réels.

Il est presque impossible de dresser une liste exhaustive des indicateurs auxquels l'analyste peut recourir. Chaque problème étudié recèle ses propres indicateurs, susceptibles d'être découverts par l'analyste. Cependant, afin de guider quelque peu le lecteur, nous aborderons ici sommairement trois grands types d'indicateurs : les indicateurs sociaux, les indicateurs urbains et les indicateurs environnementaux (nous n'aborderons pas ici le thème des indicateurs économiques, qui sont, cependant, les plus anciens).

Les indicateurs sociaux

Les indicateurs sociaux ont pour objet de préciser l'ampleur de certains phénomènes sociaux et leur sensibilité à diverses sortes d'intervention. Nous distinguons cinq types d'indicateurs sociaux :

- 1) les indicateurs de richesse monétaire ;
- 2) les indicateurs de dépenses ;
- 3) les indicateurs de revenus ;
- 4) les indicateurs de problèmes ;
- 5) les indicateurs de bien-être.

Le lecteur aura compris que les trois premières catégories font partie de la catégorie des indicateurs « monétaires », tandis que les deux dernières sont comprises dans la catégorie des indicateurs « réels ».

Les *indicateurs de richesse monétaire* visent à mesurer la valeur des actifs de divers groupes de la société afin de pouvoir les comparer. Les principaux indicateurs de richesse monétaire sont : les évaluations foncières et immobilières, les évaluations des portefeuilles d'actions détenus par certains groupes ou certains individus et les bilans financiers de particuliers ou de sociétés. À l'exception des évaluations foncières et immobilières, ces indicateurs posent des problèmes de collecte des données, à cause de la confidentialité de plusieurs des informations requises.

Les indicateurs de dépenses concernent deux types de dépenses, à savoir les dépenses privées et publiques. Ces dernières sont facilement accessibles comme elles font partie du domaine public, ce qui n'est pas le cas des premières dont la connaissance requiert souvent des enquêtes.

Les *indicateurs de dépenses privées* touchent généralement le domaine de la consommation. Ils peuvent concerner notamment les dépenses reliées au logement, au transport (privé ou en commun), au loisir, à l'alimentation, à l'achat de vêtements, aux soins sanitaires ou les dépenses de voyage. L'utilisation de tels indicateurs dans le cadre d'une évaluation de projets publics peut poser problème dans la mesure où la répartition des dépenses privées est le résultat combiné de choix individuels et de contraintes de budget. Évidemment, plus les groupes considérés sont pauvres, plus le poids des contraintes est déterminant. Il est primordial que l'analyste tienne compte de l'importance relative des contraintes budgétaires et des choix individuels quand vient le moment d'interpréter les indicateurs à des fins d'évaluation.

Par exemple, la partie du budget des ménages consacrée au logement est un indicateur classique qui peut être interprété soit comme un indice de l'« étranglement financier » des ménages (alors, plus la partie du budget consacrée au logement est élevée, plus les ménages sont vus comme « coincés financièrement »), soit comme un indice de l'importance qu'accorde au logement tel ou tel groupe de la population. On comprendra que les deux interprétations peuvent donner lieu à des conclusions tout à fait différentes, pour ne pas dire opposées.

Les *indicateurs de dépenses publiques* sont encore plus délicats à manipuler, du fait que des dépenses élevées dans un secteur peuvent

s'expliquer, suivant les cas, comme un signe de l'importance qu'accorde une administration publique à ce secteur, comme un signe de l'ampleur des problèmes auxquels fait face cette administration dans ce secteur ou comme un signe d'inefficacité de la gestion publique dans le même secteur. Qu'on parle de dépenses dans le domaine de l'éducation et de la santé, dans celui du déneigement et de l'entretien des voies publiques, dans celui de la sécurité publique ou de la protection contre les incendies, dans celui des garderies, des loisirs et des sports ou dans celui de l'administration publique, ces mêmes difficultés d'interprétation se posent et doivent inciter l'analyste et les décideurs à beaucoup de prudence.

Les *indicateurs de revenus privés* posent moins de problèmes d'interprétation ; cependant, la fiabilité des données exigées par ces indicateurs constitue un sujet de préoccupation. Les déclarations de revenus, qu'elles soient officielles ou officieuses, sont toujours sujettes à caution. Néanmoins, le revenu demeure une donnée essentielle et souvent indispensable pour comprendre certaines réalités sociales.

Les *indicateurs de revenus publics* sont facilement accessibles et, sauf exception, leur fiabilité est bonne. Par contre, leur interprétation ne va pas sans difficultés. Ces revenus dépendent des taux d'imposition et de taxation, mais aussi des revenus et, dans le cas des taxes foncières, de la richesse des contribuables ainsi que de la répartition des coûts de certains services entre le privé et le public. Aussi, une augmentation du niveau des revenus d'une administration peut-elle provenir d'une augmentation des taux d'imposition et de taxation, d'une augmentation des revenus ou de la richesse des contribuables ou même d'un nouveau partage des responsabilités entre le privé et le public (par exemple, si le secteur des garderies est pris en charge par l'État, certains revenus perçus par les garderies pourront dorénavant l'être par l'État).

En somme, de façon générale, les indicateurs monétaires que nous venons de voir doivent être maniés avec prudence. Parfois, les données sur lesquelles ils s'appuient sont incertaines ; d'autres fois, l'interprétation des indicateurs peut être des plus délicates. Les indicateurs « réels » sont souvent supérieurs aux indicateurs monétaires de ces points de vue, du fait que, dans leur cas, l'écran monétaire ne « masque » pas la réalité.

Parmi les *indicateurs réels*, nous distinguons les indicateurs de problèmes et les indicateurs de bien-être. Cette distinction, un peu manichéenne, entre le bon et le mauvais n'est pas gratuite dans la mesure où l'évaluation de projets vise généralement soit à régler des problèmes, soit à augmenter le degré de bien-être de la population.

Dans le domaine social, les *indicateurs de problèmes* sont multiples. Qu'on songe au taux de criminalité, aux indices de pollution de l'air, de l'eau ou du sol, aux statistiques concernant les maladies, les accidents de la route, le suicide ou la violence familiale, aux taux de divorce, d'abandon scolaire ou de chômage, aux données concernant la drogue, le viol, la violence faite aux femmes et aux enfants, l'itinérance ou les fugues d'adolescents, etc. Tous ces indicateurs ont l'avantage de décrire assez bien une réalité tangible en la déformant le moins possible et, le plus souvent, en ne portant pas à confusion dans le contexte de l'évaluation.

Les *indicateurs de bien-être*, quant à eux, sont plus rares et plus sujets à interprétation. Les exemples suivants viennent à l'esprit : les statistiques concernant le nombre d'enfants ayant accès à des garderies, les données concernant l'accessibilité aux services médicaux et hospitaliers, aux parcs, aux infrastructures sportives et culturelles ou aux institutions d'enseignement, les données « positives » concernant la santé physique et mentale (généralement, les données dans ce domaine sont surtout « négatives »), les statistiques sur la pratique d'activités sportives ainsi que les statistiques sur la lecture et la participation à des événements culturels. On peut se demander si le fait qu'il soit généralement plus facile de trouver des indicateurs de problèmes que des indicateurs de bien-être n'est pas en soi révélateur de la façon qu'a notre société d'aborder la réalité sociale...

Les indicateurs urbains

Comme nous pouvons trouver des indicateurs de la qualité de la vie sociale, il est aussi possible de trouver des indicateurs de la qualité de la vie urbaine. D'ailleurs, la parenté entre les premiers et les seconds est souvent très étroite. Aussi, adopterons-nous ici les mêmes catégories que dans le cas précédent.

Dans le secteur urbain, les principaux *indicateurs de richesse monétaire* sont évidemment liés au domaine foncier et immobilier. Il s'agit principalement des indicateurs suivants : les évaluations foncières et immobilières, les transactions foncières et immobilières récentes et les évaluations des assiettes foncières municipales. Cependant, d'autres indicateurs peuvent aussi être utilisés quand il s'agit de comparer la richesse relative des résidents de divers quartiers : évaluations des portefeuilles d'actions, valeur des assurances vie, valeur des véhicules de transport, etc.

Les *indicateurs de dépenses privées* qui peuvent présenter un certain intérêt dans le domaine urbain sont : les dépenses privées tou-

chant au logement, au transport individuel et collectif, aux loisirs, aux sports et à la culture. Parmi les *indicateurs de dépenses publiques*, l'accent sera mis sur les dépenses municipales, mais aussi sur les dépenses des commissions scolaires et des gouvernements supérieurs ayant une incidence sur la vie urbaine. On pense ici à la voirie, à la culture, à la police, ainsi qu'à certains programmes touchant la santé et l'éducation.

Quant aux *indicateurs de revenus*, ils sont, dans le secteur urbain, sensiblement les mêmes que dans le secteur social, et ce, tant du point de vue privé que public. Il convient cependant de noter que les indicateurs urbains se distinguent fondamentalement des indicateurs sociaux par leur niveau de désagrégation spatiale. En effet, les indicateurs urbains requièrent un niveau élevé de désagrégation des données, le quartier et même les îlots devant faire l'objet d'analyses. Cela est tout particulièrement exigeant dans le cas des indicateurs monétaires dont nous venons de traiter car ils sont souvent très difficiles à obtenir à un niveau désagrégé. C'est singulièrement le cas des indicateurs de revenus.

Les *indicateurs de problèmes urbains* sont nombreux. Ils ont trait à la délinquance, à la criminalité, à la pollution, au bruit, aux accidents de la route, à la congestion, au stress urbain, à l'itinérance, à la prostitution, aux incendies, etc. Le lecteur n'aura aucune difficulté à compléter ce début de liste.

Dresser celle des *indicateurs de bien-être « urbain »* est certes plus difficile. On peut penser ici aux nombreux indices d'accessibilité à tout ce qui rend la vie urbaine attrayante : le cinéma, le théâtre, les sports, les spectacles, les expositions, les fêtes, l'éducation supérieure, les services spécialisés, les spécialistes de la santé et le reste. Entrent dans cette catégorie également les statistiques de fréquentation des parcs urbains, des infrastructures sportives, des musées, des salles de concert, des grands magasins, des grands événements sportifs et culturels, etc. À ces indicateurs privés, on peut aussi ajouter des indicateurs de la qualité de la vie collective dans les milieux urbains : par exemple, la participation aux activités de bénévolat, aux activités politiques, à la vie de quartier et aux associations de copropriétaires.

Les indicateurs environnementaux

Si, de façon générale, les indicateurs réels sont plus faciles à interpréter que les indicateurs monétaires, dans le domaine environnemental, cette supériorité des premiers sur les seconds devient flagrante du simple fait que les valeurs du marché qui sous-tendent les

indicateurs monétaires n'ont que peu de sens dans le contexte environnemental; bien plus, ces valeurs peuvent non seulement biaiser l'évaluation, mais encore la fausser totalement. Par ailleurs, les indicateurs de richesse monétaire et les indicateurs de revenus n'ont que peu d'utilité dans ce domaine bien qu'ils puissent déterminer certains comportements de consommation qui, eux, ont des implications environnementales. Par contre, certains indicateurs de dépenses peuvent être utiles.

Parmi les *indicateurs de dépenses privées* pouvant servir dans le domaine de l'environnement, nous rangerions les dépenses engendrant de la pollution (automobile, hors-bord, moto marine), les dépenses pouvant causer une détérioration du milieu (déboisement, pulvérisation d'insecticides et de désherbants) ainsi que les dépenses modifiant, en bien ou en mal, le milieu (drainage, labours, sarclage, etc.). Les *dépenses publiques* fournissent aussi des indicateurs valables. On songe alors aux dépenses relatives à l'assainissement des eaux, à l'épandage de calcium, à l'irrigation, à la lutte contre les incendies de forêt, etc. Notons que dans presque tous les cas évoqués, tant à propos des dépenses privées que des dépenses publiques, les indicateurs monétaires ne présentent généralement aucun avantage par rapport aux indicateurs réels correspondants. Au contraire, les indicateurs réels sont souvent plus appropriés dans le contexte environnemental.

Les environnementalistes reprochent fréquemment aux économistes et surtout à l'analyse avantages-coûts de ne pas tenir compte des actifs et de ne raisonner qu'en termes de flux monétaires (Gagnon, 1985). Cela devrait normalement amener les environnementalistes à mettre l'accent sur les actifs environnementaux, ce qui n'est pas toujours facile du fait qu'ils ne prennent souvent tout leur sens qu'au niveau de l'ensemble de la biosphère. Parmi les indicateurs d'actifs environnementaux, nous pouvons ranger les données relatives à la couche d'ozone, à l'étendue des forêts, à la qualité de l'eau et de l'air, au nombre d'espèces animales et à la fertilité des sols. Les divers indicateurs d'actifs environnementaux remplacent ici à la fois les indicateurs de richesse et les indicateurs de bien-être auxquels nous avons référé dans les contextes social et urbain.

Venons-en maintenant aux *indicateurs de problèmes environnementaux*. Comme ils sont nombreux, nous n'en évoquerons que quelques-uns. Pensons seulement à la quantité de polluants en suspension dans l'air, dans le sol et dans l'eau, à l'étendue des pluies acides, à la couche d'ozone, à l'érosion, à la dégradation des sols, à la désertification, au déboisement, etc. Les indicateurs réels qui peuvent être utilisés pour décrire les problèmes environnementaux sont, sans doute, de tous les indicateurs environnementaux, les plus utiles dans des situations con-

crètes parce qu'ils collent à la réalité sans l'écran des valeurs monétaires et sans le handicap du caractère globalisant de la plupart des indicateurs d'actifs environnementaux.

Conclusion

Quand il aura connu les méandres de l'analyse avantages-coûts, du calcul de rentabilité, du calcul de rentabilité fiscale et de l'analyse des effets multiplicateurs, le lecteur pourra peut-être avoir, face à l'approche des indicateurs, un sentiment de frustration méthodologique. Il n'y a pas dans cette approche, à proprement parler, une méthode, une façon systématique de partir de prémisses pour dégager peu à peu des conclusions. Les indicateurs sont tout au plus des outils d'analyse qui comportent, néanmoins, l'avantage de leur point faible, c'est-à-dire celui de pouvoir être exprimés en termes « réels » (par opposition à « monétaires »), justement parce qu'ils ne sont pas conçus pour donner lieu à un processus déductif logique d'évaluation. Cet avantage est majeur et on aurait tort de le négliger. Au contraire, le fait d'être conscient de cet avantage conduira l'analyste à préférer les indicateurs réels aux indicateurs monétaires qui seront, eux, directement ou indirectement utilisés par des approches déductives comme celle de l'analyse avantages-coûts.

Bibliographie

- ABRAMS, M. (1973). « Subjective Social Indicators », *Social Trends*, n° 4.
- BAILLY, A.S. (1987). « Les indicateurs sociaux : les mesures objectives des sciences dures aux évaluations subjectives des sciences molles », dans SCHWEIZ, *Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik*, Heft 3.
- BLANC, B., LESSARD, M., PARENTEAU, P., DECOSTE, S. et G. LAVOIE (1988). « Les indicateurs d'environnement urbain », Montréal, Rapport soumis au ministère de l'Environnement du Québec, deux volumes, 90 et 113 pages.
- CULYER, A.J., LAVERS, R. et A. WILLIAMS (1971). « Social Indicators : Health », *Social Trends*, n° 3.
- DELORS, Jacques (1971). *Les indicateurs sociaux*, Paris, Éditions Futuribles, 392 pages.
- ENVIRONNEMENT CANADA (1991). *Rapport sur l'état de l'environnement : le point sur l'établissement d'un ensemble national d'indicateurs environnementaux au Canada*, Ottawa.

GAGNON, L. (1985). *L'écologie : le chaînon manquant de la politique*, Montréal, Alternatives, 135 pages.

HAMBURGER, P.L. (1974). *Social Indicators — A Marketing Perspective*, American Marketing Association.

MASLOVE, A.M. (1975). *Urban Social Indicators*, Ottawa, Conseil économique du Canada, 123 pages.

MILBRATH, L.W. (1979). *Indicateurs de la qualité de l'environnement*, Paris, Éditions UNESCO, Rapports et documents de sciences sociales : indicateurs de la qualité de l'environnement et de la qualité de la vie, n° 38.

OCDE (1978). *Indicateurs d'environnement urbain*, Paris, Éditions OCDE, 302 pages.

POTVIN, J.R. (1991). « Fondements conceptuels des indicateurs d'un développement écologiquement durable dans les théories de l'économie, de l'écologie et de la prise de décisions », Colloque sur les indicateurs d'un développement écologiquement durable : synthèse, Conseil consultatif canadien de l'environnement.

RUITENBECK, J. H. (1991). « Le rôle des indicateurs dans le processus décisionnel », *Écologie, économie et prises de décisions — Théories*, Conseil consultatif canadien de l'environnement.

ÉTAPE B

Comparaison des grandes méthodes d'évaluation de projets publics (suite)

À l'étape A, nous avons traité des implications liées aux choix entre le qualitatif et le quantitatif, puis entre l'ordinal et le cardinal. Nous venons de voir que la méthode des indicateurs recourt au cardinal. Cependant, comme nous l'avons souligné, elle ne tente pas de dégager méthodiquement une conclusion à partir des indices quantifiés qu'elle utilise contrairement à toutes les méthodes que nous verrons dans la suite de ce livre (à l'exception, peut-être, de celle des multiplicateurs qui, comme celle des indicateurs, cherche plus à décrire qu'à dégager une conclusion).

Les huit caractéristiques que nous abordons dans cette étape B sont toutes reliées au problème de l'orientation du processus d'évaluation vers la formulation de conclusions. Elles permettent de bien situer les enjeux méthodologiques et théoriques de la mise au point de méthodes orientées vers la prise de décision en matière de projets publics. Comme dans l'étape A, nous nous servirons de ces caractéristiques pour comparer les diverses méthodes étudiées. À cet effet, le tableau D.1 de l'étape D, auquel nous avons déjà fait allusion à l'étape A, permettra au lecteur de synthétiser nos conclusions.

Caractéristique 3

Approche uni- ou multidimensionnelle

Tous conviendront que presque tous les projets d'ordre public comportent des implications, tant en termes de coûts que d'avantages,

qui relèvent de plusieurs ordres de préoccupations. Qu'on songe seulement aux aspects sociaux, environnementaux, économiques, administratifs, politiques ou spatiaux. Ces aspects relèvent le plus souvent de champs disciplinaires différents qui ont développé, au fil des ans, leurs propres théories et leur propre rationalité. Baser une évaluation sur une seule de ces rationalités permet, le plus souvent, d'assurer une plus grande cohérence et une convergence plus naturelle des évaluations, au prix cependant d'une perte déplorable de généralité et d'exhaustivité dans l'évaluation.

La question qui se pose alors est de savoir s'il est possible, à l'intérieur d'une de ces rationalités disciplinaires, d'intégrer les apports des autres disciplines. Deux grandes approches ont de telles prétentions ; ce sont l'approche économique et l'approche environnementale, dont les points de vue sont totalement différents, voire contradictoires.

L'approche économique à l'évaluation des projets publics s'appuie sur l'objectif même de la science économique, c'est-à-dire sur la recherche de l'allocation optimale des ressources et de l'optimum social. Cette approche débouche directement sur l'analyse avantages-coûts en passant par la théorie économique libérale. Sans anticiper sur l'étude de cette approche, signalons seulement ici qu'elle prétend tenir compte des multiples aspects (sociaux, environnementaux, etc.) de la prise de décision publique dans la mesure où ces aspects sont eux-mêmes pris en compte par les consommateurs et les producteurs quand ceux-ci transigent sur le marché. Cette argumentation est défendable, mais aussi fort restreignante et criticable, comme nous le verrons. Une de ses faiblesses réside dans le fait qu'elle suppose que l'« homo œconomicus » est maître de l'univers et que les consommateurs et producteurs peuvent prendre les décisions qu'ils veulent à l'intérieur des contraintes actuelles de disponibilité des ressources.

Voilà ce que contestent, et avec raison, les environnementalistes pour qui les humains ne sont pas les maîtres, mais bien les sujets de l'univers, et pour qui existe une rationalité suprahumaine qui doit ultimement l'emporter sur la rationalité économique, et ce, dans l'intérêt même des humains qui ont trop naturellement tendance à l'oublier. Si, dans le débat parfois acerbe qui oppose tant d'économistes à tant d'environnementalistes, ces derniers ont incontestablement raison sur le plan théorique, malheureusement, ils ne sont pas toujours (du moins pas encore) en mesure d'opposer aux méthodes d'évaluation traditionnellement proposées par les économistes des méthodes aussi élaborées et aussi structurées. Le jour où ce handicap sera surmonté, il est plus que vraisemblable que la rationalité environmentaliste triomphera (à propos des liens et des oppositions entre

la pensée économique et l'approche environnementaliste, lire l'excellent livre de René Passet, *L'économique et le vivant*).

Cependant, même ce jour-là, la question de la mutidimensionnalité de l'évaluation des projets publics ne sera pas réglée, parce que, même ce jour-là, les preneurs de décisions demeureront des humains qui devront tenir compte d'une multitude d'aspects, dont certains peuvent être fort étrangers aux considérations environnementales (qu'on songe aux considérations esthétiques, à la répartition des revenus, aux questions éthiques et ethniques, etc.). Donc, le dilemme unidimensionnalité-multidimensionnalité est susceptible de nous préoccuper encore un bon moment.

Caractéristique 4

Accent sur la convergence ou sur les divergences

Le recherche de la convergence dans l'évaluation est liée à la question du lien qui doit exister entre, d'une part, le processus d'évaluation et, d'autre part, la prise de décision elle-même. Ce lien peut varier d'une méthode à l'autre. Prenons l'exemple de la méthode avantages-coûts qui, dans sa forme habituelle, est tout à fait convergente. En additionnant les coûts, d'une part, et les avantages, d'autre part, et en comparant les uns aux autres, cette méthode fait aboutir tout le processus d'évaluation à une conclusion qui laisse peu ou pas de liberté au décideur : elle est à prendre ou à rejeter en bloc. Dans un tel cas, la méthode tend, en vertu même de son caractère convergent, à se substituer au décideur et à marginaliser son rôle.

Par contre, la méthode diacritique, qui met l'accent sur les divergences plutôt que sur les convergences, refuse de « coïncider » ainsi le décideur et vise à lui proposer des choix éclairés en décortiquant le problème et en faisant ressortir les éléments sur lesquels peuvent exister des différences de points de vue, des divergences d'opinions ou des oppositions réelles, toutes choses que tendent à « gommer » les méthodes fondamentalement convergentes.

Notons que, si la cardinalisation est un moyen tout particulièrement efficace de faire converger un processus d'évaluation, il ne faut pas croire pour autant que cardinalisation et convergence sont indissociables ou que système ordinal et non-convergence vont de pair. Il existe des méthodes dites « ordinales » qui sont convergentes (la méthode de la moyenne cumulative et la méthode de Holmes en sont des exemples), tout comme la méthode diacritique qui, elle, met l'accent sur l'identification des divergences, a recours à la cardinalisation.

Caractéristique 5

Utilisation d'une unité de mesure unique

Pour les méthodes convergentes qui utilisent la cardinalisation, l'addition-soustraction constitue le moyen le plus simple et le plus efficace de faire converger le processus d'évaluation. Comme une telle opération exige qu'on n'additionne pas « des pommes et des oranges », le recours à une seule unité de mesure de tous les effets évalués devient absolument nécessaire. Une telle exigence est extrême et, tous en conviendront, comporte des implications majeures.

Il se trouve que, seules, les deux grandes écoles de pensée qui ont élaboré un cadre théorique suffisamment général pour justifier des prétentions à l'exhaustivité dans l'évaluation, à savoir l'école des économistes et celle des environmentalistes, ont osé proposer l'emploi d'une seule unité de mesure comme moyen d'intégrer les divers éléments de l'évaluation. Les économistes, évidemment, ont proposé et utilisent abondamment (et, en pratique, quasi exclusivement) l'unité monétaire, c'est-à-dire le dollar, en ce qui nous concerne, ce qui n'étonnera personne.

Du côté des environmentalistes, au moins un auteur, Odum (1971), a proposé que les évaluations soient conduites en unités d'énergie (c'est-à-dire en calories). Malheureusement, dans ses tentatives d'opérationnaliser une telle approche, Odum a été amené à recourir, malgré tout, au dollar pour traduire en calories des valeurs exprimées généralement en dollars; ce faisant, il a, pour ainsi dire, « triché » et a grandement affaibli son argumentation de départ. Cette approche demeure une piste de recherche intéressante qui mérite cependant une plus grande réflexion. Peut-être l'avenir donnera-t-il raison à l'idée originale d'Odum.

Pour le moment, la seule unité qui rivalise vraiment avec le dollar demeure celle des « points » qu'on peut accorder en plus ou moins grande quantité à un quelconque élément pris en compte au cours d'une évaluation. Ce système vieux comme le monde, ou à tout le moins aussi vieux que les méthodes d'évaluation de la performance des étudiants dans les systèmes d'éducation, demeure une voie offrant plus de souplesse que le dollar, tout en permettant une quantification et une analyse cardinale du processus de convergence (ou de divergence) de l'évaluation. C'est d'ailleurs la voie retenue par l'approche diacritique.

Caractéristique 6

Poursuite d'un ou de plusieurs objectifs

Bien qu'il y ait généralement corrélation entre méthode unidimensionnelle et méthode à objectif unique, il est faux de penser que

l'une entraîne l'autre, et vice versa. La notion de « dimension » renvoie à un cadre théorique disciplinaire sous-tendant l'évaluation, tandis que celle d'« objectif » réfère au but recherché par cette évaluation. Dans le premier cas, on fait allusion au « moyen », tandis que, dans le second, c'est la « fin » qui est visée.

Cela dit, il se trouve que les deux grands courants qui ont manifesté des désirs hégémoniques en évaluation, c'est-à-dire l'école économique et l'école environnementaliste, ont, chacun de leur côté, proposé un objectif ultime vers lequel devrait, selon eux, tendre le processus d'évaluation. Dans le cas de l'approche économique (ou « économiste », devrions-nous dire), cet objectif est celui de l'efficacité économique, c'est-à-dire de l'allocation optimale par les humains des ressources rares qui sont à leur disposition.

De leur côté, les écologistes ou environnementalistes rejettent avec conviction l'objectif proposé par les économistes libéraux en le qualifiant d'anthropocentrique et en le trouvant à courte vue du fait qu'il néglige souvent, par la force des choses (comme nous le verrons), l'intérêt à long terme de la biosphère et, conséquemment, de l'humain lui-même, qui n'est pas toujours conscient de ce qui le menace. À la place de l'objectif de l'efficacité économique, les environnementalistes proposent l'objectif de la préservation de l'équilibre écologique des écosystèmes et, plus généralement, de la biosphère elle-même. La place, le rôle et l'importance relative de l'« animal humain » au milieu de tout cela demeurent cependant, dans cette perspective, sujets à interprétation.

Caractéristique 7

Priorité unique accordée à l'efficacité économique

La pensée économique libérale constitue un édifice conceptuel considérable. Ses bases se sont consolidées au cours des siècles à l'aide de contributions multiples provenant de la pensée philosophique et des mathématiques. Un de ses fruits est le concept d'efficacité économique ou, en d'autres mots, d'allocation optimale des ressources. Ce concept, à l'origine général, s'est peu à peu opérationnalisé et systématisé. Sa forme opérationnelle la plus acceptée, celle qui constitue d'ailleurs une des bases les plus importantes de l'analyse avantagescoûts, est définie par ce qu'il est convenu d'appeler le « critère de Pareto¹ ». Ce critère définit comme optimale une répartition des ressources qui est telle qu'on ne peut la modifier sans rendre au moins

1. Pareto est un célèbre économiste d'origine italienne, qui a vécu de 1848 à 1923 ; il a publié en français et fait carrière en Suisse.

un agent économique (consommateur ou producteur) moins satisfait qu'il ne l'est actuellement. Ce critère strict donne lieu à des interprétations plus souples (et aussi plus contestables).

Suivant une première interprétation, une répartition sera dite meilleure qu'une précédente si ceux qui sont rendus plus heureux par le changement de répartition demeurent plus heureux après avoir dédommagé complètement ceux que le changement de répartition a rendu moins heureux. Dans un tel cas, grâce à la procédure de dédommagement, la nouvelle répartition (avec dédommagement) sera jugée supérieure à celle qui existait préalablement et constituera un nouvel optimum social, si l'ancienne répartition constituait la seconde meilleure répartition possible (ce qu'on appelle, en anglais, le *second best*). Nous appellerons cette formulation du critère de Pareto, le « principe de Pareto avec compensation ».

Une autre formulation du critère de Pareto existe qui est, à la fois, beaucoup plus opérationnelle et plus attaquable que la précédente. Il s'agit du « critère de l'amélioration possible de Pareto ». Selon ce critère, qui est à la base même de l'analyse avantages-coûts, une nouvelle répartition des ressources sera jugée supérieure à une précédente s'il est « possible » (et seulement possible) que ceux qui sont rendus plus heureux dédommagent ceux qui sont rendus moins heureux par la nouvelle répartition. Ce critère très flexible a l'avantage d'être mathématiquement traduisible, opérationnalisable et rationnellement acceptable, bien qu'il ne convainque vraiment que ceux qui le préconisent. Nous y reviendrons.

Caractéristique 8

Priorité unique accordée à la préservation des équilibres écologiques

Si les environmentalistes ont une bonne cause quand ils attaquent les économistes et l'application du principe de Pareto, ils ont la tâche beaucoup moins facile quand ils cherchent à s'entendre sur un ou des critères d'optimalité écologique. La notion d'équilibre écologique est, de prime abord, fort séduisante ; cependant, il n'y a dans la nature que des équilibres instables ou plutôt en lente ou moins lente mutation. Bien plus, il est dans la nature des équilibres naturels d'être porteurs de menaces à ces équilibres : l'action des prédateurs menace l'existence des proies et donc de l'écosystème, tout comme l'inaction des prédateurs entraîne une prolifération des proies, menaçant tout autant l'écosystème.

Par ailleurs, l'effondrement même d'un écosystème (comme dans le cas classique d'un feu de forêt) peut être régénérateur et ame-

ner un renouvellement souhaitable de l'écosystème. Toutefois, il existe des ruptures d'écosystème qui, elles, sont irréversibles ou presque (par exemple, les processus de désertification) et sur lesquelles un diagnostic unanime peut être posé.

En raison même de l'intercausalité qui est à la base de l'idée d'écosystème, les jugements catégoriques doivent souvent être évités dans le domaine de l'environnement et l'unanimité des scientifiques est rarement facile à obtenir quand il s'agit de déterminer, face à des projets marginaux ou ordinaires (c'est-à-dire peu susceptibles de déboucher sur des Tchernobyl, des Amoco Cadix, des Braer ou des Three Mile Island), ce qui est indubitablement souhaitable et ce qui ne l'est pas.

On remarquera d'ailleurs que, dans le tableau D.1 (donné à l'étape D), aucune méthode ne propose vraiment de faire de la préservation des équilibres écologiques l'unique critère d'évaluation. Il n'en demeure pas moins que, pour tout être conscient, le souci de préserver les équilibres écologiques demeure et doit, de plus en plus, être une priorité. Cela relève de l'évidence !

Caractéristique 9

Accent mis sur les valeurs d'usage ou d'échange

Un des plus vieux (sinon le plus vieux) concepts à l'origine de l'évaluation économique est celui de la distinction entre la valeur d'échange et la valeur d'usage. Contrairement à ce que certains ont pu croire, ce concept, si fondamental dans la théorie marxiste, n'a rien de proprement marxiste. Bien au contraire, il est dû à l'un des pères de la pensée économique libérale, Adam Smith lui-même.

Les premiers économistes (les premières personnes à porter le titre d'« économiste » furent des Français, auteurs de la première école de pensée en science économique, celle des physiocrates, premiers ancêtres du libéralisme moderne) se sont très tôt préoccupés de l'origine de la valeur des choses. Adam Smith (dont la réflexion économique a été nourrie par les physiocrates à l'occasion d'un voyage en France) fit remarquer qu'assez étonnamment, la valeur des choses sur le marché semblait peu liée à leur utilité pour l'humain. Ainsi, l'eau, si essentielle à la survie de l'homme, est pour ainsi dire gratuite (du moins l'était-elle à cette époque !), alors que les diamants, dont l'utilité n'est sûrement pas incontestable, se transigent à des prix faramineux.

Il y avait donc lieu, selon lui, de distinguer, d'une part, la valeur d'usage des choses, c'est-à-dire leur utilité réelle pour l'homme, et, d'autre part, leur valeur d'échange, c'est-à-dire la valeur que leur

attribue le marché. Ainsi, on dira que la valeur d'usage de l'eau est très élevée, tandis que sa valeur d'échange est nulle, alors qu'on dira que la valeur d'usage du diamant est nulle ou presque, tandis que sa valeur d'échange est très élevée. Tous auront compris que ce qui explique cet apparent paradoxe, c'est la notion de rareté. Les diamants valent cher parce qu'ils sont rares et l'eau a une valeur nulle quand elle est très abondante.

L'intérêt de ces concepts dans le contexte de l'évaluation de projets publics vient de ce que les seules valeurs qui soient quotidiennement observables et mesurables sont évidemment les valeurs d'échange issues du marché, alors que plusieurs prétendront que le but de toute évaluation de projets publics est bel et bien de cerner les valeurs d'usage, autant collectives qu'individuelles, et non pas les valeurs d'échange. Cela est sans doute vrai ; cependant, il est aussi du ressort de l'évaluation de projets publics de tenir compte des contraintes de rareté, qu'ignore le concept de valeur d'usage et dont tient compte le concept de valeur d'échange. Devant autant d'arguments et de contre-arguments convaincants, on comprendra que le débat dure depuis deux siècles et qu'il n'est sans doute pas sur le point de prendre fin.

Ce débat est d'ailleurs au cœur même de l'affrontement entre socialisme et capitalisme. Les tenants du socialisme (au sens marxiste du terme) pointent du doigt les limites des valeurs d'échange qui guident le marché. De l'autre côté, dès 1922, soit cinq ans après la révolution soviétique, Ludwig von Mises, dans son livre intitulé *Le socialisme*, soulignait que le socialisme constituait un cul-de-sac puisque en renonçant aux valeurs d'échange issues du marché libre, il rendait impossible le calcul économique, soit le calcul des coûts et celui des résultats d'une opération économique. Ce même argument sera repris par Hayek.

Caractéristique 10

Prise en compte des valeurs éthiques ou subjectives

Une autre objection à l'utilisation systématique des valeurs du marché à des fins d'évaluation des projets publics est celle de la distinction entre les valeurs éthiques et les valeurs subjectives. Cette objection est, si c'est possible, encore plus préoccupante que celle qui provient des concepts de valeur d'usage et de valeur d'échange. Voyons-la à partir d'un exemple.

Lors de discussions en groupe, tous ou à peu près vont convenir des méfaits de l'utilisation de l'automobile du point de vue écologi-

que et de ceux de la cigarette ou des drogues diverses du point de vue de la santé, et ce, même les automobilistes, les fumeurs ou les drogués. Pourtant, si l'on demande à ces derniers si les conclusions de la discussion les incitent à remettre en question leurs habitudes de vie, il est plus que vraisemblable que la grande majorité diront que non et que, quant à eux, l'automobile, la cigarette et les drogues demeurent des choses dont ils ne sauraient se passer.

Il peut sembler qu'il y a là contradiction et illogisme ; et, pourtant, depuis que nos sociétés existent, il est tout à fait normal que tous (ou presque) s'entendent sur ce qu'est la vertu, mais que la plupart estiment avoir de bonnes raisons de ne pas la pratiquer. En somme, l'être humain, depuis qu'il vit en société, a appris à raisonner, parallèlement, à deux niveaux : premièrement, à un niveau subjectif, où il décide de ce qui est bon pour lui ; et, deuxièmement, à un niveau éthique, où il porte des jugements sur ce qu'il estime être bon pour les autres ou pour l'ensemble de la société. Cette distinction est si ancrée chez l'humain que nous avons tous appris à vivre avec elle sans même nous arrêter pour en prendre conscience.

Quant il s'agit d'évaluer des projets publics, convient-il de baser notre jugement sur les valeurs éthiques ou sur les valeurs subjectives ? Spontanément, tous conviendront qu'il serait naturel de prendre d'abord en compte les valeurs éthiques. Celles-ci sont d'ailleurs les valeurs qui devraient guider nos dirigeants politiques. N'est-ce pas le fait que les valeurs éthiques existent et qu'elles sont différentes des valeurs subjectives qui justifie, en très grande partie, l'existence de gouvernements dans nos sociétés ?

Malheureusement, ces valeurs s'expriment lors de débats ou d'élections, mais elles ne s'expriment que fort indirectement sur la marché où les valeurs subjectives sont reines et maîtresses. Pour s'en convaincre, il suffit de penser que le marché ne tient compte que de ce qui se traduit par des transactions concrètes. Par exemple, quand une personne achète une automobile, des cigarettes ou de la drogue, le marché enregistre ces transactions et les prix de ces biens s'en ressent (du moins, quand le nombre de tels achats se multiplie). Par contre, le marché ne peut tenir compte de tous les beaux discours sur les méfaits de l'automobile, de la cigarette et de la drogue, si ces beaux discours ne se traduisent pas par des actes, soit individuels (comme la baisse de la consommation de ces biens), soit collectifs (comme l'imposition d'une taxe sur les mêmes biens).

Quand vient le moment de procéder à une évaluation de projets publics, les valeurs qui sont le plus facilement accessibles et mesurables sont indiscutablement les valeurs subjectives, parce qu'elles sont

révélées par le marché. Mesurer les valeurs éthiques constitue un défi quasi insurmontable, d'où le dilemme incontournable de l'évaluation de projets publics. Reste à savoir si l'utilisation des valeurs issues du marché tout en tenant compte, de façon plus ou moins indirecte, des valeurs éthiques, est possible. À cette question, chaque méthode d'évaluation prétend apporter sa propre réponse.



Les caractéristiques 3 à 10 ayant été présentées, il devient intéressant de voir le type de choix que propose l'approche multicritère. À cette fin, nous étudierons dans le détail la méthode diacritique qui a l'originalité d'être une méthode multicritère qui met l'accent sur les divergences plutôt que sur la convergence.

Bibliographie

- GAGNON, L. (1985). *L'écologie : le chaînon manquant de la politique*, Montréal, Alternatives, 135 pages.
- HAMEL, P., TELLIER, L.-N., WHITE, R. et J. WHITNEY (1986). *Forces et faiblesses des méthodes d'évaluation des impacts environnementaux*, Québec, Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- HAYEK, F. VON (1931). *Prices and Production*, Londres, Routledge.
- MISES, L. VON (1979). *Socialism* (traduction), Indianapolis, Liberty Press (original, en 1922).
- MISHAN, E.J. (1971). *Cost-Benefit Analysis*, Londres, George Allen and Unwin.
- ODUM, H.T. (1979). *Environment, Power and Society*, Wiley Interscience.
- PASSET, R. (1979). *L'économie et le vivant*, Paris, Payot, 287 pages.
- SUGDEN, R. et A. WILLIAMS. (1978). *The Principles of Practical Cost-Benefit Analysis*, Oxford, Oxford University Press, 275 pages.

L'approche multicritère : la méthode diacritique

L'approche multicritère se caractérise par le refus de faire appel à une rationalité unique d'évaluation (qu'elle soit économique, écologique ou autre). Évidemment, cette approche peut donner lieu à l'emploi de diverses méthodes. Par exemple, l'Hydro-Québec utilise à l'occasion le modèle Électre (d'origine française) ou le modèle Prométhée (d'origine américaine). Ces modèles, comme la méthode diacritique que nous présenterons ici, recourent à l'ordinateur dans le but de faciliter le passage d'analyses préalables fort diversifiées à la formulation de conclusions et à la prise de décision.

La méthode diacritique, dont nous sommes l'auteur, prétend offrir un cadre rationnel et opérationnel à l'exercice de l'évaluation en permettant d'utiliser toutes les méthodes disponibles, dans un contexte de grande liberté où (contrairement aux cas des modèles Électre et Prométhée) aucune convergence du processus d'évaluation n'est vraiment recherchée, l'accent étant mis au contraire sur les divergences de points de vue.

En se familiarisant dès le début avec cette méthode, dont l'utilisation sur micro-ordinateur est des plus faciles, le lecteur se rendra compte qu'il est possible de procéder à une évaluation systématique sans pour autant recourir à des raffinements méthodologiques rébarbatifs pour le commun des mortels. Ainsi, au fur et à mesure que le lecteur se familiarisera avec d'autres méthodes plus complexes, il pourra intégrer les raffinements qu'elles comportent dans le cadre de la méthode diacritique qu'il aura déjà « apprivoisée ».

En somme, nous fournissons ici au lecteur un outil de synthèse dont il pourra rendre, au besoin, l'utilisation de plus en plus précise. Cet outil est tel qu'il renseigne l'analyste sur la possibilité relative qu'un plus grand raffinement de l'analyse puisse modifier les conclusions qui semblent se dégager dans une première phase ; une telle approche progressive permettra d'épargner bien du temps et souvent de l'argent qui, autrement, auraient été employés à « tuer une mouche avec un marteau-pilon ».

Si tant de méthodes cherchent à amener, souvent par diverses contraintes méthodologiques, une certaine convergence des évaluations, la méthode « diacritique¹ » propose une voie alternative : celle de l'exploitation à des fins d'évaluation, non pas des convergences, mais bien des divergences. Elle se caractérise par son caractère multidimensionnel, par la cardinalisation du processus par lequel des évaluations partielles est dégagée une évaluation générale, par le respect des diverses approches disciplinaires, par sa malléabilité et son adaptabilité.

Les bases conceptuelles

La méthode diacritique renonce au point de départ à trouver une logique intégratrice semblable à celles qu'on retrouve en analyse avantages-coûts ou dans certaines approches écologiques. La méthode diacritique est donc dès l'origine une méthode multicritère mettant à contribution toutes les logiques d'évaluation propres aux différents champs disciplinaires.

Bien plus, alors que la plupart des autres méthodes multicritère visent à produire une convergence des points de vue, en utilisant des procédures ordinales ou cardinales, la méthode diacritique inverse le problème en soutenant que la prise de décision requiert moins une convergence des analyses qu'une identification claire des points de divergence et de l'ampleur des désaccords dans le but de décortiquer le problème. Dans cette optique, loin de masquer les divergences, l'approche diacritique s'emploie, au contraire, à les faire ressortir.

Cette prise de position découle d'une distinction très nette établie entre la fonction « analyse et conseil », que la méthode diacritique cherche à rendre plus limpide et plus efficace, et la fonction « décision », dont la latitude et l'importance ne doivent être aucunement

1. Ce mot veut dire en grec « analyse des divergences » ; cette méthode était anciennement appelée « méthode ARDU », pour « Analyse des Retombées du Développement Urbain ».

diminuées par le recours à l'analyse diacritique. En somme, l'« output » de la méthode diacritique ne doit pas mettre le décideur face à un ultimatum (« à prendre ou à laisser »), mais il doit plutôt l'éclairer sur les enjeux de la décision et sur la nature et l'ampleur des oppositions théoriques et politiques possibles.

À l'origine, la méthode diacritique avait deux formulations : l'une, ordinale, l'autre, plutôt cardinale. La version plus récente que nous présentons ici est, cette fois, exclusivement cardinale. Après réflexion, le « flou » n'étant, jusqu'à nouvel ordre, jamais supérieur au « précis » et le « flou arbitraire », jamais supérieur au « flou systématique », l'option de la « cardinalité » nous est apparue *encore incontournable*² quand il s'agit de passer d'évaluations sectorielles à une évaluation globale.

Notons enfin qu'une des caractéristiques de l'analyse diacritique tient à l'utilisation de trois bases distinctes dans l'établissement des pondérations des critères d'évaluation. Ces trois bases de pondération sont : 1) l'importance relative du critère devant être pondéré par rapport aux autres critères du groupe ; 2) le pouvoir qu'a ce critère de discriminer entre les projets soumis à l'analyse ; 3) l'incontestabilité de la forme normative du critère. En somme, pour qu'un critère soit retenu et valorisé, il faut à la fois qu'il revête une certaine importance comparativement aux autres critères, qu'il permette de différencier les projets étudiés et qu'il ait une forme normative claire (c'est-à-dire qu'il soit clair qu'il est souhaitable de le maximiser ou de le minimiser).

Les équipes d'évaluation

Le processus d'évaluation de la méthode diacritique repose sur cinq équipes d'évaluateurs ayant toute liberté quant au choix de leurs critères et de leurs méthodes d'évaluation. Les champs respectifs de ces cinq équipes sont les suivants :

1. Le groupe social est responsable de l'évaluation, des points de vue de la justice et de la paix sociales.
 2. Le groupe spatial analyse les projets du point de vue de la cohérence des localisations.
 3. Le groupe écologique se préoccupe d'équilibre écologique à court, moyen et long terme.
2. Nous écrivons « encore incontournable » parce que nous sommes au courant des travaux de certains mathématiciens dans le domaine de la théorie des « ensembles flous », travaux qui pourraient, un jour, qui sait ?, déboucher sur une méthode « floue » non-cardinale opérationnelle.

4. Le groupe économique porte un jugement sur les projets à partir de critères d'efficacité économique.
5. Le groupe administrativo-politique évalue les projets en termes de juridictions et de relations de pouvoir.

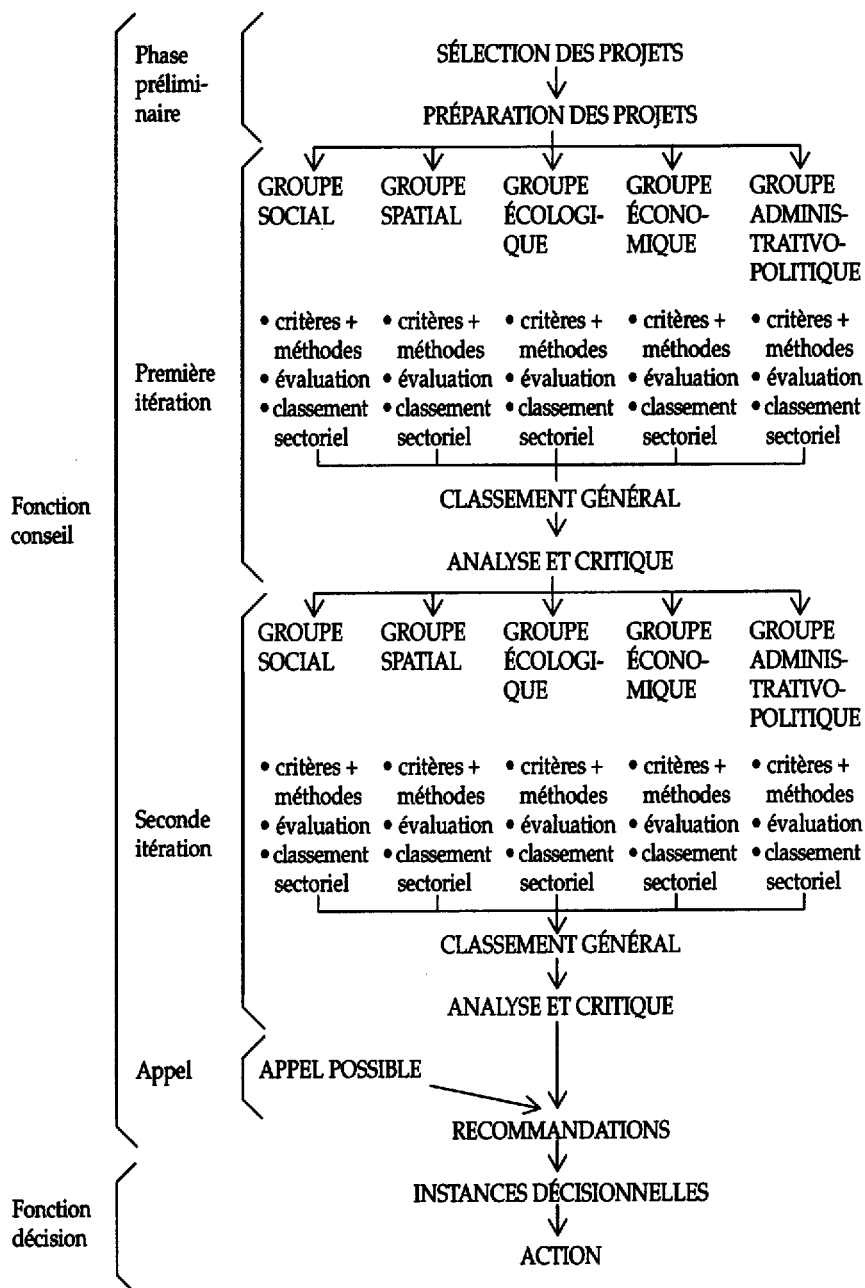
À ces cinq équipes s'ajoute un comité central chargé d'appliquer le modèle mathématique caractéristique de l'approche diacritique et d'en tirer les conclusions en ce qui concerne : 1) l'analyse de la position des équipes ; 2) l'analyse des divergences et des convergences ; 3) la formulation de recommandations destinées aux décideurs.

Les étapes de la méthode diacritique

La figure 3.1 présente les différentes étapes de la méthode diacritique. Si l'on ignore la phase préliminaire, au cours de laquelle les projets à évaluer concurremment sont choisis et les dossiers montés, et la phase ultime de la prise de décision, le processus diacritique comporte essentiellement trois phases : 1) la première itération, au cours de laquelle les équipes évaluent isolément les projets à partir des pondérations et des méthodes d'évaluation qu'elles se donnent en toute liberté ; 2) la seconde itération, au cours de laquelle les équipes révisent leurs pondérations, leurs méthodes d'évaluation et leurs évaluations en pouvant tenir compte des évaluations produites par les autres équipes au cours de la première itération ; 3) une phase d'appel, au cours de laquelle chaque équipe peut faire valoir des arguments militant en faveur d'une remise en question de son poids relatif propre par rapport aux autres équipes.

À la fin de chaque phase, il revient au comité central de faire l'analyse mathématique des évaluations issues des équipes, d'en faire la critique et d'en dégager des conclusions. Ces conclusions portent tant sur les divergences que sur les convergences, et elles débouchent, en fin de processus, sur un texte de recommandations destinées aux décideurs. Ce texte peut contenir des prises de positions minoritaires, une équipe ayant été en appel pouvant insister pour que sa position divergente soit acheminée aux décideurs. Le processus diacritique ne débouche donc pas forcément sur un consensus ; la méthode ne vise même pas à créer un tel consensus.

FIGURE 3.1
Le processus diacritique



La mécanique mathématique

L'approche diacritique vise à permettre une évaluation multidimensionnelle de projets effectivement alternatifs dans des conditions aussi scientifiques que possible, dans un cadre où les sympathies ou les conflits interpersonnels entre évaluateurs interviennent le moins possible et dans un cadre logique qui contraint le moins possible les évaluations. À cette fin, une mécanique mathématique est proposée visant à identifier les points de convergence et de divergence, à en mesurer l'ampleur et à clarifier les options offertes aux équipes d'évaluation. Résumons ici les divers éléments de l'analyse mathématique à l'aide d'un exemple³ comportant cinq projets et treize critères relevant des cinq équipes d'évaluation indiquées plus haut.

Les pondérations kj des critères j sont obtenues en faisant le produit de trois indices prenant chacun une valeur située entre 0 et 3 (voir l'exemple du tableau 3.1). Ces trois indices, dont les valeurs respectives sont fixées par l'équipe ayant retenu le critère impliqué, sont :

- aj : indice de l'importance relative du critère j par rapport aux autres critères du groupe ; et ce, indépendamment des projets précis étudiés ;
- bj : indice du pouvoir qu'a le critère j de discriminer les projets à évaluer ; évidemment, cet indice dépend totalement des caractéristiques du groupe de projets comparés ;
- cj : indice de l'incontestabilité de la forme normative donnée au critère j ; si tous s'entendent sur ce qui est « souhaitable » concernant ce critère, cet indice sera élevé ; sinon, il sera bas.

Afin que ces distinctions soient bien claires, donnons quelques explications. L'indice b joue un rôle majeur. Grâce à lui et au fait que la méthode exige, comme nous le verrons, que le projet le meilleur du point de vue d'un critère particulier reçoive un poids wij de 10 et que le projet le moins bon reçoive un poids de 0, les calculs ne sont pas influencés par l'échelle utilisée pour attribuer les poids wij .

En l'absence de ces exigences de la méthode diacritique, le classement d'un projet par rapport à un autre pourrait être tout à fait différent selon que les scores accordés en vertu d'un critère donné seraient basés sur un système où un bon projet recevrait une « note » de 75 % et un très bon projet, une « note », de 85 %, ou sur un système où un bon projet recevrait une « note » de B (où B vaudrait 3) et un très bon projet, une « note » de A (où A vaudrait 4). Dans le premier cas, la

3. Cet exemple s'inspire d'une application de la méthode à un problème d'aménagement de la région aéroportuaire de Mirabel.

note du très bon projet ne serait que de 10/70 ou 14,3 % plus grande que la note du bon projet, alors que, dans le second cas, la note du très bon projet serait de 1/3 ou 33,3 % plus grande que la note du bon projet, la différence entre les deux résultats susceptible de modifier l'évaluation globale des deux projets.

TABLEAU 3.1
Calcul de la pondération k_j des critères

Groupe	Critère j	a_j	b_j	c_j	k_j
Social	1. Continuité du tissu social	3,0	2,0	3,0	18,0
	2. Qualité de vie	2,0	0,5	2,0	2,0
	3. Accessibilité au travail	2,0	2,5	2,5	12,5
Spatial	4. Accessibilité aux services	1,0	1,0	1,0	1,0
	5. Conformité au plan d'aménagement	2,0	2,5	2,5	12,5
Écologique	6. Qualité de l'eau	2,0	1,5	2,5	7,5
	7. Érosion du sol	1,5	1,0	3,0	4,5
Économique	8. Avantages-coûts	3,0	2,5	2,0	15,0
	9. Disponibilité de logements	0,5	2,0	1,0	1,0
	10. Impact sur les transports	0,5	1,0	1,0	0,5
Administrativo-politique	11. Rentabilité fiscale	2,0	3,0	0,5	3,0
	12. Respect des codes	3,0	2,5	2,0	15,0
	13. Poids du précédent	3,0	2,0	2,5	15,0

En exigeant que le projet le meilleur du point de vue d'un critère particulier reçoive un poids w_{ij} de 10 et que le projet le moins bon reçoive un poids de 0, et en forçant l'analyste à estimer explicitement, par l'intermédiaire de l'indice b_j , le pouvoir de discrimination de chaque critère, la méthode diacritique évite cet écueil méthodologique.

Quant à l'indice c_j , son importance peut être saisie à partir de l'exemple suivant. Supposons que l'on évalue trois projets visant à relier Laval au centre-ville de Montréal : par exemple, une liaison par rail, une extension du métro et la construction d'une nouvelle autoroute. Parmi les critères à considérer, il y a certainement, du moins à première vue, l'effet de chaque projet sur la répartition de la popula-

tion au sein de l'agglomération montréalaise (la nouvelle infrastructure va-t-elle favoriser le développement de Laval, celui de Montréal, celui du centre-ville de Montréal, etc. ?). Ce critère devrait, normalement, recevoir une valeur a_j très élevée. L'indice b_j devrait aussi être assez élevé, les trois projets devant vraisemblablement avoir des effets très différents dans ce domaine.

Qu'en est-il de l'indice c_j ? Pour répondre à cette question, il faut se demander ce qui est « souhaitable », c'est-à-dire ce qui fait d'un projet donné un projet meilleur qu'un autre. Un projet sera-t-il perçu comme meilleur s'il favorise Laval ou Montréal, le centre-ville ou la banlieue ? On voit que, sur ce terrain, les choses peuvent devenir très compliquées, très contestées, et le problème apparaît insoluble. Or, selon la méthode diacritique, si l'interprétation normative d'un critère est très contestable, l'indice c_j doit être faible.

En somme, pour qu'un critère reçoive la pondération maximale, il faut : 1) qu'il soit important en lui-même, indépendamment des projets étudiés ; 2) qu'il discrimine vraiment beaucoup entre les projets comparés ; 3) que son interprétation normative soit incontestable.

Parallèlement à la détermination de la pondération des critères, chaque équipe établit la valeur relative w_{ij} de chaque projet du point de vue de chaque critère j dont elle a la responsabilité. Comme le pouvoir qu'a un critère particulier de discriminer les projets est pris en compte par l'indice b_j , la méthode exige, comme nous l'avons vu, que le projet le meilleur du point de vue d'un critère particulier reçoive un poids w_{ij} de 10, et que le moins bon reçoive un poids de 0 (voir tableau 3.2). Le poids relatif des autres projets est établi avec des méthodes correspondant au critère considéré (par exemple, avec une analyse avantages-coûts pour évaluer l'efficacité économique sociale, avec une étude de rentabilité fiscale pour connaître l'impact sur les finances municipales, etc.).

Le score préliminaire (non standardisé) s_{ij} est donné simplement par :

$$s_{ij} = w_{ij}k_j.$$

Par exemple, au tableau 3.3, le score s_{B3} de 75,0 est le produit de 6,0 et de 12,5. En faisant la somme de tous les scores non standardisés attribués par une équipe g à un projet i , on obtient le score sectoriel de ce projet s_{ig} et la somme de tous les scores sig donne s_g .

Afin que toutes les équipes aient le même poids, il convient de standardiser les scores attribués par chaque équipe de façon qu'elle

attribue le même nombre total de points, soit 1 000 points. Le score standardisé S_{ij} est donné par :

TABLEAU 3.2
Matrice des valeurs w_{ij} attachées au projet i en vertu des critères j

Groupe	Critère j	Valeurs w_{ij} des projets i				
		A	B	C	D	E
Social	1. Continuité du tissu social	0,0	6,0	4,0	10,0	7,0
	2. Qualité de vie	0,0	6,0	4,0	10,0	8,0
	3. Accessibilité au travail	0,0	6,0	5,0	10,0	10,0
Spatial	4. Accessibilité aux services	0,0	7,0	3,0	10,0	8,0
	5. Conformité au plan d'aménagement	8,0	10,0	9,0	0,0	2,0
Écologique	6. Qualité de l'eau	6,0	0,0	6,0	10,0	9,5
	7. Érosion du sol	4,0	3,5	0,0	6,5	10,0
Économique	8. Avantages-coûts	8,0	8,5	9,0	0,0	10,0
	9. Disponibilité de logements	0,0	5,0	0,0	10,0	10,0
	10. Impact sur les transports	0,0	5,0	0,0	10,0	10,0
Administrativo-politique	11. Rentabilité fiscale	0,0	6,0	3,0	10,0	10,0
	12. Respect des codes	7,0	4,0	7,0	10,0	0,0
	13. Poids du précédent	10,0	8,0	4,0	0,0	4,0

N.B. Pour chaque critère, le meilleur projet reçoit obligatoirement 10 et le pire, 0.

$$S_{ij} = (s_{ij} \times 1\,000) / s_g.$$

Comme on le voit aux tableaux 3,4 et 3,5, les scores sectoriels standardisés S_{ig} et les scores standardisés S_i des projets i sont obtenus de la façon suivante :

$$S_{ig} = \sum_j S_{ij}$$

$$\text{et } S_i = \sum_g S_{ig}$$

TABLEAU 3.3
Calcul des scores s_{ij}

Groupe	Critère j	Scores s_{ij} des projets i					Σ des scores
		A	B	C	D	E	
Social	1. Continuité du tissu social	0,0	108,0	72,0	180,0	126,0	486,0
	2. Qualité de vie	0,0	12,0	8,0	20,0	16,0	56,0
	3. Accessibilité au travail	0,0	75,0	62,5	125,0	125,0	387,5
	<i>Scores sectoriels des projets i</i>	0,0	195,0	142,5	325,0	267,0	929,5
Spatial	4. Accessibilité aux services	0,0	7,0	3,0	10,0	8,0	28,0
	5. Conformité au plan d'aménagement	100,0	125,0	112,5	0,0	25,0	362,5
	<i>Scores sectoriels des projets i</i>	100,0	132,0	115,5	10,0	33,0	390,5
Écologiques	6. Qualité de l'eau	45,0	0,0	45,0	75,0	71,3	236,3
	7. Érosion du sol	18,0	15,8	0,0	29,3	45,0	108,1
	<i>Scores sectoriels des projets i</i>	63,0	15,8	45,0	104,3	116,3	344,4
Économique	8. Avantages-coûts	120,0	127,5	135,0	0,0	150,0	532,5
	9. Disponibilité de logements	0,0	5,0	0,0	10,0	10,0	25,0
	10. Impact sur les transports	0,0	2,5	0,0	5,0	5,0	12,5
	<i>Scores sectoriels des projets i</i>	120,0	135,0	135,0	15,0	165,0	570,0
Administrativo-politique	11. Rentabilité fiscale	0,0	18,0	9,0	30,0	30,0	87,0
	12. Respect des codes	105,0	60,0	105,0	150,0	0,0	420,0
	13. Poids du précédent	150,0	120,0	60,0	0,0	60,0	390,0
	<i>Scores sectoriels des projets i</i>	255,0	198,0	174,0	180,0	90,0	897,0

TABLEAU 3.4
Calcul des scores standardisés S_{ij}

Groupe	Critère j	Scores standardisés s_{ij}					Σ des scores
		A	B	C	D	E	
Social	1. Continuité du tissu social	0,0	116,2	77,5	193,7	135,6	522,9
	2. Qualité de vie	0,0	12,9	8,6	21,5	17,2	60,2
	3. Accessibilité au travail	0,0	80,7	67,2	134,5	134,5	416,9
	<i>Scores sectoriels standardisés</i>	0,0	209,8	153,3	349,6	287,3	1000,0
Spatial	4. Accessibilité aux services	0,0	17,9	7,7	25,6	20,5	71,7
	5. Conformité au plan d'aménagement	256,1	320,1	288,1	0,0	64,0	928,3
	<i>Scores sectoriels standardisés</i>	256,1	338,0	295,8	25,6	84,5	1000,0
Écologique	6. Qualité de l'eau	130,7	0,0	130,7	217,8	207,0	686,1
	7. Érosion du sol	52,3	45,9	0,0	85,1	130,7	313,9
	<i>Scores sectoriels standardisés</i>	182,9	45,9	130,7	302,8	337,7	1000,0
Économique	8. Avantages-coûts	210,5	223,7	236,8	0,0	263,2	934,2
	9. Disponibilité de logements	0,0	8,8	0,0	17,5	17,5	43,9
	10. Impact sur les transports	0,0	4,4	0,0	8,8	8,8	21,9
	<i>Scores sectoriels standardisés</i>	210,5	236,8	236,8	26,3	289,6	1000,0
Administrativo-politique	11. Rentabilité fiscale	0,0	20,1	10,0	33,4	33,4	97,0
	12. Respect des codes	117,1	66,9	117,1	167,2	0,0	468,2
	13. Poids du précédent	167,2	133,8	66,9	0,0	66,9	434,8
	<i>Scores sectoriels standardisés</i>	284,3	220,7	194,0	200,7	100,3	1000,0

TABLEAU 3.5
Calcul des scores totaux standardisés

Groupe	Scores standardisés s_{ij}					Σ des scores
	A	B	C	D	E	
Groupe social	0,0	209,8	153,3	349,6	287,3	1000,0
Groupe spatial	256,1	338,0	295,8	25,6	84,5	1000,0
Groupe écologique	182,9	45,9	130,7	302,8	337,7	1000,0
Groupe économique	210,5	236,8	236,8	26,3	289,6	1000,0
Groupe administrativo-politique	284,3	220,7	194,0	200,7	100,3	1000,0
Scores standardisés S_i des projets i	933,8	1051,2	1010,6	905,0	1099,4	5000,0
Ordre décroissant des projets	E	B	C	A	D	
Scores totaux correspondants	1099,4	1051,2	1010,6	933,8	905,0	5000,0

L'analyse des divergences

L'évaluation des projets par les équipes ayant été effectuée, la méthode diacritique vise à identifier et à mesurer les divergences afin de mieux décortiquer le problème décisionnel et de mieux cerner les enjeux de la prise de décision. La première étape de cette analyse des divergences consiste à comparer les évaluations de chaque projet en fonction de chaque critère avec l'évaluation globale des mêmes projets. Cela donne lieu au calcul suivant des écarts E_{ij} :

$$E_{ij} = S_{ij} - [(\sum_i S_{ij}) \times S_i \div 5\ 000]$$

Par exemple, dans le tableau 3.6, l'écart correspondant au projet C et au critère 7 est calculé de la façon suivante :

$$E_{C7} = 0 - (313,9 \times 1010,6 \div 5000) = -63,4$$

Les écarts sectoriels résultent d'une comparaison similaire des évaluations de chaque projet i faites par chaque équipe g avec l'éva-

luation globale des mêmes projets. Ainsi, l'écart sectoriel E_{ig} de l'évaluation du projet i faite par le groupe g est donnée par :

$$E_{ig} = \sum_j E_{ij}$$

Quant à l'écart sectoriel global E_g de l'évaluation faite par le groupe g par rapport à l'évaluation générale, comme on le voit au tableau 3.7, il est donné par :

$$E_g = \sum_i |E_{ig}|$$

À partir des écarts sectoriels globaux, la méthode diacritique calcule des indices de divergence sectoriels et globaux. Ces indices ont la caractéristique de varier de 0 (dans le cas d'une parfaite conformité des points de vue) à 1 (dans le cas d'un total désaccord). Comme on le voit au tableau 3.8, l'indice I_g de divergence du groupe g et l'indice global de divergence I s'obtiennent de la façon suivante dans le cas de notre exemple :

$$I_g = E_g \div 1\ 600 ;$$

$$I = \sum_g I_g / 5 = \sum_g E_g / 8\ 000$$

Dans ces calculs, le dénominateur 1 600 égale (8 000 ÷ 5), où 5 est le nombre de groupes. Quant au dénominateur 8 000, il correspond aux écarts maximaux possibles quand il y a cinq projets et cinq groupes. Ces écarts maximaux sont obtenus dans le cas extrême illustré au tableau 3.9. Les écarts maximaux possibles sont égaux à 8 000 si le nombre de projets est égal à 5 et plus ; ils sont égaux à 7 200 si le nombre de projets est de 4 ; à 6 400, pour 3 projets ; à 5 000, pour 2 projets.

Notons que ces indices de divergence servent surtout au comité central quand celui-ci procède à l'analyse des résultats des évaluations sectorielles et pour formuler des recommandations reflétant les points de vue exprimés. Ces indices permettent en outre de relativiser les divergences enregistrées en les comparant aux cas observés dans le cadre d'autres analyses, ces indices étant comparables d'une analyse à une autre.

TABLEAU 3.6
Calcul des écarts E_{ij}

Groupe	Critère j	Écarts d'évaluation E_{ij} des projets i					Σ $ E_{ij} $
		A	B	C	D	E	
Social	1. Continuité du tissu social	-97,7	6,3	-28,2	99,0	20,6	251,8
	2. Qualité de vie	-11,2	0,2	-3,6	10,6	4,0	29,6
	3. Accessibilité au travail	-77,8	-7,0	-17,0	59,0	42,9	203,7
	<i>Écarts sectoriels</i>	-186,7	-0,5	-48,8	168,6	67,5	472,1
Spatial	4. Accessibilité aux services	-13,4	2,8	-6,8	12,6	4,7	40,3
	5. Conformité au plan d'aménagement	82,7	125,0	100,4	-168,0	-140,1	616,2
	<i>Écarts sectoriels</i>	69,3	127,8	93,6	-155,4	-135,4	581,5
Écolo- gique	6. Qualité de l'eau	2,5	-144,3	-8,0	93,5	56,1	304,4
	7. Érosion du sol	-6,3	-20,1	-63,4	28,3	61,7	179,8
	<i>Écarts sectoriels</i>	-3,8	-164,4	-71,4	121,8	117,8	479,2
Écono- mique	8. Avantages-coûts	36,0	27,3	48,0	-169,1	57,8	338,2
	9. Disponibilité de logements	-8,2	-0,4	-8,9	9,6	7,9	35,0
	10. Impact sur les transports	-4,1	-0,3	-4,4	4,8	4,0	17,6
	<i>Écarts sectoriels</i>	23,7	26,6	34,7	-154,7	69,7	309,4
Adminis- trativo- politique	11. Rentabilité fiscale	-18,1	-0,3	-9,6	15,8	12,1	55,9
	12. Respect des codes	29,6	-31,6	22,5	82,5	-102,9	269,1
	13. Poids du précédent	86,0	42,4	-21,0	-78,6	-28,8	256,8
	<i>Écarts sectoriels</i>	97,5	10,5	-8,1	19,7	-119,6	255,4

TABLEAU 3.7
Récapitulatif des écarts sectoriels E_{ig}

Groupe	Écarts sectoriels E_{ig}					$E_g = \Sigma E_{ig} $
	A	B	C	D	E	
Groupe social	-186,7	-0,5	-48,8	168,6	67,5	472,1
Groupe spatial	69,3	127,8	93,6	-155,4	-135,4	581,5
Groupe écologique	-3,8	-164,4	-71,4	121,8	117,8	479,2
Groupe économique	23,7	26,6	34,7	-154,7	69,7	309,4
Groupe administrativo-politique	97,5	10,5	-8,1	19,7	-119,6	255,4
Somme des écarts	0	0	0	0	0	
Somme des écarts absolus (E_i et E_{global})	381,0	329,8	256,6	620,2	510,0	2097,6

TABLEAU 3.8
Calcul des indices de divergence I_g

Indices de divergence I_g	Calculs
Indice de divergence du groupe social	$472,1 \div 1600 = 0,2951$
Indice de divergence du groupe spatial	$581,5 \div 1600 = 0,3634$
Indice de divergence du groupe écologique	$479,2 \div 1600 = 0,2995$
Indice de divergence du groupe économique	$309,4 \div 1600 = 0,1934$
Indice de divergence du groupe administrativo-politique	$255,4 \div 1600 = 0,1596$
Indice global I de divergence	$2097,6 \div 8000 = 0,2622$

TABLEAU 3.9
Cas des écarts maximaux

Groupe	Scores standardisés des projets i					Σ des scores
	A	B	C	D	E	
Groupe social	1000	0	0	0	0	1000
Groupe spatial	0	1000	0	0	0	1000
Groupe écologique	0	0	1000	0	0	1000
Groupe économique	0	0	0	1000	0	1000
Groupe administrativo-politique	0	0	0	0	1000	1000
Somme des scores sectoriels standardisés	1000	1000	1000	1000	1000	5000

Groupe	Écarts sectoriels E_{ig}					$E_g = \Sigma E_{ig} $
	A	B	C	D	E	
Groupe social	800	-200	-200	-200	-200	1600
Groupe spatial	-200	800	-200	-200	-200	1600
Groupe écologique	-200	-200	800	-200	-200	1600
Groupe économique	-200	-200	-200	800	-200	1600
Groupe administrativo-politique	-200	-200	-200	-200	800	1600
Somme des écarts	0	0	0	0	0	
Somme des écarts en valeurs absolues	1600	1600	1600	1600	1600	8000

L'analyse de sensibilité

L'analyse diacritique permet de mesurer la sensibilité du classement général des projets à tout changement dans les pondérations des critères par les équipes concernées et même à tout changement dans le poids relatif des équipes. Les seuils P_{ij} d'augmentation de la pondération des critères j sont tels que, par exemple, si P_{ij} égale 0,15, cela signifie qu'une augmentation de 15 % de la pondération k_j du critère j par le groupe concerné suffirait à éliminer dans les scores globaux

standardisés l'écart entre le projet i et le projet qui arrive au premier rang. Les seuils P_{ij} se calculent de la façon suivante :

$$P_{ij} = [(S_1 - S_i) s_g] / [1\ 000 (s_{ij} - s_{1j}) - (S_1 - S_i) s_j]$$

où 1 réfère au meilleur projet dans le classement général (soit, dans notre exemple, le projet E). Ainsi, au tableau 3.10, le seuil P_{B5} correspondant au projet B et au critère 5 est obtenu par le calcul suivant :

$$P_{B5} = [(1099,4 - 1051,2) 390,5] / [1000 (125,0 - 25,0) - (1099,4 - 1051,2) 362,5] = 0,228$$

Dans le tableau 3.10, les tirets et les astérisques correspondent aux cas où aucune augmentation de la pondération du critère correspondant ne pourrait amener le projet visé au même niveau que le projet qui arrive au premier rang dans le classement général. Cela peut être dû au fait qu'en vertu du critère considéré, le projet visé est inférieur au projet qui arrive au premier rang (cas des tirets), ou au fait que, même en faisant du critère considéré l'unique critère du groupe de qui relève ce critère, le projet visé ne pourrait égaler le projet qui arrive au premier rang (cas des astérisques).

Pour ce qui est des seuils d'indifférence T_{ig} , ils permettent au comité central et aux équipes de voir quelle équipe aurait intérêt à aller en appel afin de faire remettre en question son poids relatif par rapport à celui des autres équipes et, si appel il y a, de quelle proportion le poids relatif de l'équipe qui en appelle devra être augmenté pour que la primauté du projet qui arrive au premier rang au classement général soit remise en question. Les seuils T_{ig} s'interprètent comme suit : au tableau 3.11, à propos du groupe spatial, le seuil $T_{B, \text{spatial}}$ indique qu'en augmentant de 19 % le poids de l'équipe spatiale, le projet B rejoint le projet E au classement général et qu'en augmentant de plus de 19 % le poids de l'équipe spatiale, le projet B remplacerait le projet E au premier rang du classement général.

Les seuils T_{ig} se calculent de la façon suivante :

$$T_{ig} = (S_1 - S_i) / (S_{ig} - S_{1g})$$

Par exemple, si l'on se réfère au tableau 3.11 :

$$T_{C, \text{spatial}} = (1099,4 - 1010,6) / (295,8 - 84,5) = 0,42$$

TABLEAU 3.10
Calcul des seuils P_{ij} d'augmentation ou de diminution de la pondération des critères j

Groupe	Critère j	P_{ij} correspondant aux projets i				
		A	B	C	D	E
Social	1. Continuité du tissu social	-0,745	—	-0,849	*	—
	2. Qualité de vie	—	—	—	*	—
	3. Accessibilité au travail	-0,813	-0,651	-0,851	—	—
Spatial	4. Accessibilité aux services	—	—	—	—	—
	5. Conformité au plan d'aménagement	4,320	0,228	0,627	-0,795	—
Écologique	6. Qualité de l'eau	0,872	-0,200	-0,647	—	—
	7. Érosion du sol	—	-0,481	0,559	—	—
Économique	8. Avantages-coûts	0,798	-0,570	-0,812	-0,437	—
	9. Disponibilité de logements	—	—	—	—	—
	10. Impact sur les transports	—	—	—	—	—
Administrativo-politique	11. Rentabilité fiscale	—	—	—	—	—
	12. Respect des codes	4,190	1,088	1,176	2,551	—
	13. Poids du précédent	5,844	1,049	—	—	—

* Même en faisant du critère 1 ou du critère 2 l'unique critère du groupe social, le projet D ne pourrait l'emporter sur le projet E au classement général.

L'analyse du tableau 3.11 fait ressortir le fait que l'équipe qui est la plus susceptible d'aller en appel est nettement l'équipe spatiale et que, logiquement, si elle en appelle, cette équipe devrait viser à faire triompher le projet B sur le projet E. Il apparaît en outre que les équipes écologique et économique n'ont aucune raison d'aller en appel. Quant au groupe administrativo-politique, il pourrait en appeler et s'allier au groupe spatial pour faire triompher le projet B, tandis que le groupe social pourrait tenter d'en appeler pour faire passer le projet D au premier rang, selon toute vraisemblance, sans chance de succès.

TABLEAU 3.11
Calcul des seuils d'indifférence T_{ig}

Groupe	Seuils d'indifférence T_{ig}				
	A	B	C	D	E
Groupe social	-58 %	-62 %	-66 %	+312 %	—
Groupe spatial	+97 %	+19 %	+42 %	-330 %	—
Groupe écologique	-107 %	-17 %	-43 %	-557 %	—
Groupe économique	-209 %	-91 %	-163 %	-74 %	—
Groupe administrativo-politique	+90 %	+40 %	+95 %	+194 %	—

Résultats de l'analyse diacritique

L'analyse des résultats obtenus d-dessus peut être grandement simplifiée en ayant recours à la présentation suivante des données des multiples tableaux que nous avons obtenus. Cette lecture synthétique des résultats se fait en cinq étapes qui résument bien les contributions de l'analyse diacritique. Nous présentons ici ces cinq étapes en leur préservant un style aussi dépouillé que possible.

TABLEAU 3.12
Analyse des résultats du tableau 3,5

	1 ^{er} choix	2 ^e choix	3 ^e choix	4 ^e choix	5 ^e choix
Classement général	E (1099)	B (1051)	C (1011)	A (934)	D (905)
(scores moyens)	(220)	(210)	(202)	(187)	(181)
Groupe social	D (350)	E (287)	B (210)	C (153)	A (0)
Groupe spatial	B (338)	C (296)	A (256)	E (85)	D (26)
Groupe écologique	E (337)	D (303)	A (183)	C (131)	B (46)
Groupe économique	E (290)	B (237)		A (211)	D (26)
		C (237)			
Groupe administrativo-politique	A (284)	B (220)	D (201)	C (194)	E (100)

1. Le classement des projets

Le classement des projets découlant du tableau 3.5 peut se présenter de la façon indiquée au tableau 3.12. Ce nouveau tableau facilite grandement l'analyse. Les scores correspondants aux classements y sont donnés entre parenthèses.

2. L'analyse des divergences

Les indices de divergence du tableau 3.8 par rapport aux scores standardisés peuvent être donnés par ordre décroissant de divergence, comme dans le tableau 3.13. Cette nouvelle présentation des résultats du tableau 3.8 suggère plusieurs remarques contenues dans le tableau 3.13.

TABLEAU 3.13
Analyse des résultats du tableau 3.8

Indice	Valeur	Remarques
Indice général de divergence	0,2622	Divergence moyenne
Indice du groupe spatial	0,3634	Désapprouve le premier choix
Indice du groupe écologique	0,2995	Approuve le premier choix
Indice du groupe social	0,2951	Favorise le dernier choix
Indice du groupe économique	0,1934	Approuve le classement général
Indice du groupe administrativo-politique	0,1596	Désapprouve le premier choix

Le tableau 3.13 fait ressortir le fait qu'un groupe peut être en accord avec le classement général tout en différant sur les scores (le groupe économique en est un bon exemple). Les indices de divergence reflètent les écarts dans les scores (voir tableau 3.6). Des groupes très divergents sur les scores peuvent être très près du classement général. Par contre, ici, le groupe spatial diverge sur tout : sur les scores et sur le classement général. La « contre-attaque » devrait donc venir de lui.

3. L'identification des sources de divergences

Le tableau 3.6 peut être présenté de façon à être plus facile à analyser, pour donner le tableau 3.14. La première ligne de ce tableau se lit comme suit : *pour le groupe social, la première source de divergence tient*

à l'évaluation faite du projet D suivant le critère 1, l'écart dû à cette évaluation étant de +99. Pour chaque groupe, les sources de divergence sont classées par ordre décroissant d'importance.

TABLEAU 3.14
Analyse des résultats du tableau 3.6

Groupe	Rang de la source	Projet	Critère	Écart
Groupe social	1 ^{er}	D	1	+99
	2 ^e	A	1	-98
	3 ^e	A	3	-78
	4 ^e	D	3	+59
	5 ^e	E	3	+43
Groupe spatial	1 ^{er}	D	5	-168
	2 ^e	E	5	-140
	3 ^e	B	5	+125
	4 ^e	C	5	+100
	5 ^e	A	5	+83
Groupe écologique	1 ^{er}	B	6	-144
	2 ^e	D	6	+94
	3 ^e	C	7	-63
	4 ^e	E	7	+62
	5 ^e	E	6	+56
Groupe économique	1 ^{er}	D	8	-169
	2 ^e	E	8	+58
	3 ^e	C	8	+48
	4 ^e	A	8	+36
	5 ^e	B	8	+27
Groupe administrativo-politique	1 ^{er}	E	12	-103
	2 ^e	A	13	+86
	3 ^e	D	12	+83
	4 ^e	D	13	-79
	5 ^e	B	13	+42

4. La sensibilité du choix du meilleur projet à une variation de la pondération de certains critères

Le tableau 3.10 peut être reconstruit sous la forme du tableau 3.15. La première ligne du tableau obtenu se lit comme suit : *ceteris paribus, si le groupe spatial augmentait de 23 % la pondération du critère 5, le projet B se retrouverait à égalité avec le premier projet au classement général.* Les cas y sont présentés suivant l'ordre croissant de la variation de pondération requise.

Dans le tableau 3.15, on remarquera que le groupe le plus divergent, le groupe spatial, est en position de remettre en cause la place du projet E au premier rang et de peut-être imposer le projet B en augmentant de plus de 23 % la pondération du critère 5, ce qui, sans être facile, est possible. S'il ne parvient pas à le faire en modifiant la pondération du critère 5, il pourra aller en appel pour bloquer le projet E avec lequel il est tout à fait en désaccord.

De même, on remarquera que le groupe administrativo-politique ne pourrait augmenter de 105 % la pondération du critère 13 parce que, suivant le tableau 3.1, la pondération de ce critère est de 15 sur un maximum possible de 27 ; cette pondération ne saurait, en conséquence, être augmentée de plus de 80 %.

Un groupe ne sera tenté de modifier la pondération d'un critère que si cela a pour effet de faire passer au premier rang un projet qui, selon lui, est préférable au projet E qui est au premier rang du classement général. Compte tenu de cette remarque et de la remarque précédente, seul le groupe spatial pourra vraiment envisager de modifier ses pondérations en augmentant de plus de 23 % la pondération du critère 5 pour faire passer le projet B au premier rang. Si cela ne suffisait pas à faire passer le projet B (parce que d'autres groupes auraient revu leur propre évaluation), le groupe spatial pourrait songer à aller en appel.

5. La sensibilité du choix du meilleur projet à une augmentation du poids relatif d'une équipe

Les résultats du tableau 3.11 se lisent plus facilement à partir du tableau 3.16 qui suit. La première ligne de ce tableau se lit comme suit : *ceteris paribus, si le poids relatif du groupe spatial était augmenté de 19 %, le projet B se retrouverait à égalité avec le premier projet au classement général.* Les cas sont présentés suivant l'ordre croissant de l'augmentation requise.

D'après ce tableau, si le groupe spatial va en appel, ce sera pour faire passer le projet B. Il pourrait trouver un allié naturel dans le groupe

TABLEAU 3.15
Analyse des résultats du tableau 3.10

Groupe	Variation en %	Critère	Projet	Remarques
Groupe écologique	-20 %	6	B	Approuve E
Groupe spatial	+23 %	5	B	Possible
Groupe économique	-44 %	8	D	Approuve E
Groupe écologique	-48 %	7	B	Approuve E
Groupe écologique	-56 %	7	C	Approuve E
Groupe économique	-57 %	8	B	Approuve E
Groupe spatial	+63 %	5	C	Préfère B à C
Groupe écologique	-65 %	6	C	Approuve E
Groupe social	-65 %	3	B	Préfère E à B
Groupe social	-75 %	1	A	Préfère E à A
Groupe spatial	-80 %	5	D	Préfère E à D
Groupe économique	-80 %	8	A	Approuve E
Groupe économique	-81 %	8	C	Approuve E
Groupe social	-81 %	3	A	Préfère E à A
Groupe social	-85 %	1	C	Préfère E à C
Groupe social	-85 %	3	C	Préfère E à C
Groupe écologique	-87 %	6	A	Approuve E
Groupe administrativo-politique	+105 %	13	B	Impossible (> 80 %)
Groupe administrativo-politique	+109 %	12	B	Impossible (> 80 %)
Groupe administrativo-politique	+118 %	12	C	Impossible (> 80 %)
Groupe administrativo-politique	+255 %	12	D	Impossible (> 80 %)
Groupe administrativo-politique	+419 %	12	A	Impossible (> 80 %)
Groupe spatial	+432 %	5	A	Impossible (> 116 %)
Groupe administrativo-politique	+584 %	13	A	Impossible (> 80 %)

TABLEAU 3.16
Analyse des résultats du tableau 3.11

Groupe	Augmentation en %	Projet
Groupe spatial	+19 %	B
Groupe administrativo-politique	+40 %	B
Groupe social	+312 %	D

administrativo-politique qui favoriserait aussi le projet B si son poids relatif était augmenté. Par contre, l'opposition au projet B pourrait être féroce de la part du groupe écologique qui voit dans B le pire projet !

Conclusion

Comme on le voit à l'aide de ce dernier exemple, l'appareil mathématique de l'approche diacritique permet de décortiquer les problématiques propres à chaque prise de décision en faisant ressortir les dynamiques qui devraient naturellement émerger d'un processus systématique d'évaluation multicritère et multidisciplinaire. Cependant, il faut souligner que cet appareil mathématique ne constitue qu'un outil au service du comité central et des équipes d'évaluation; l'approche diacritique ne se sert de cet outil que dans le but de mieux situer les positions des uns par rapport à celles des autres et de clarifier les points critiques de la prise de décision envisagée.

En somme, l'outil mathématique est indissociable du cadre de la démarche diacritique, laquelle vise essentiellement à assurer l'entière liberté de chaque évaluateur à l'intérieur de sa logique propre, à permettre le recours parallèle à des méthodes d'évaluation différentes (avantages-coûts, calcul de rentabilité, indicateurs sociaux, etc.) et à confronter les points de vue disciplinaires de façon à identifier les divergences et aussi les convergences. Les inputs du modèle se résument :

- au choix des critères ;
- à la détermination de la pondération des critères ;
- à l'estimation des valeurs w_{ij} attachées aux projets.

Tout le reste est obtenu mathématiquement.

L'appareil mathématique, qui peut paraître à certains complexe, se prête facilement à une programmation sur chiffrier micro-informa-

tique (cette programmation existe déjà sur Excel 3.0) et son utilisation devient alors si rapide qu'elle en devient triviale. Le logiciel microinformatique permet d'accélérer grandement le processus diacritique et de faire progresser l'évaluation multidimensionnelle dans un contexte de grande sérénité, les occasions de frictions interpersonnelles entre les évaluateurs étant réduites au minimum. Il permet en outre de faire rapidement des tests de sensibilité afin de vérifier dans quelle mesure tel ou tel changement de position d'un évaluateur donné est susceptible de modifier le classement global.

L'approche diacritique constitue un cadre systématique rigoureux permettant d'élargir grandement les perspectives offertes par des méthodes d'évaluation aussi systématiques, mais trop tributaires d'une logique disciplinaire exclusive. Nous faisons allusion ici à l'analyse avantages-coûts, à l'analyse de rentabilité fiscale ou encore au calcul de rentabilité, que nous aborderons dans le prochain chapitre.

Afin de mieux se familiariser avec l'approche diacritique, le lecteur disposant du logiciel micro-informatique peut se livrer à des exercices simples, par exemple, en étudiant un problème aussi élémentaire que celui de décider s'il vaut mieux acheter un micro-ordinateur IBM, IBM-compatible ou Macintosh, à partir de quelques critères et de son bon jugement, en utilisant une seule « équipe » d'évaluation (dont le lecteur serait incidemment le seul membre). Une fois cette expérience réalisée, des exercices plus complexes impliquant les cinq « équipes d'évaluation » et des projets publics deviendront plus faciles à réaliser.

Une autre utilisation recommandée du logiciel de l'approche diacritique consiste à confronter les quatre analyses économiques dont nous allons traiter maintenant, soit le calcul de rentabilité, le calcul de rentabilité fiscale, l'analyse avantages-coûts et l'étude des effets multiplicateurs. Ce logiciel permet de mieux cerner les éléments de l'analyse qui devraient faire l'objet d'une étude plus approfondie et de mieux identifier les parties de l'analyse dont une réévaluation serait peu susceptible de changer quoi que ce soit aux conclusions.

Une telle utilisation est possible en considérant chacune des quatre approches comme l'équivalent de quatre équipes d'évaluation distinctes dans le cadre de l'analyse diacritique et en faisant des principaux effets analysés dans le cadre de chaque approche l'équivalent des critères à l'intérieur de chaque équipe. Il suffit alors d'attribuer la même pondération ($k_j = 20$, par exemple) à chaque « effet-critère » à l'intérieur de chaque « approche-équipe d'évaluation » et de procéder aux calculs habituels du modèle diacritique pour que ressortent les effets dont les évaluations sont les plus « déviantes » et pourraient exiger

une étude plus approfondie. De cette manière, l'analyste pourra orienter ses énergies vers les points les plus sensibles de l'analyse et épargner un temps précieux en évitant de raffiner inutilement des pans entiers de l'analyse.

Bibliographie

GOICOECHEA, A., G.R. HANSEN et L. DUCKSTEIN (1982). *Multiobjective Decision Analysis with Engineering and Business Applications*, Wiley.

ROY, B. et D. BOUYSSOU (1993). *Aide multicritère à la décision : Méthodes et cas*, Paris, Economica.

TELLIER, L.-N. (1994). « Évaluer au milieu des divergences de points de vue : la méthode "diacritique" », *Canadian Journal of Program Evaluation/Revue canadienne d'évaluation de programme*, vol. 9, n° 1, p. 15-29.

TELLIER, L.-N. (1976). « Rapport sur la praticabilité de l'approche ARDU », Rapport soumis au ministère des Affaires urbaines du Canada.

TELLIER, L.-N. (1975). « Cadre analytico-décisionnel pour l'analyse des répercussions du développement urbain : rapport du projet ARDU », Rapport soumis au ministère des Affaires urbaines du Canada.

TELLIER, L.-N. et P. ARCHAMBAULT (1978). « Un cadre analytico-décisionnel pour l'analyse des répercussions du développement urbain : la méthode ARDU », *Comptes rendus du congrès sur la Méthodologie de l'aménagement et du développement*, Montréal, ACFAS, p. 149-153.

VINCKE, P. (1989). *L'aide multicritère à la décision*, Éditions de l'Université de Bruxelles.

Comparaison des grandes méthodes d'évaluation de projets publics (suite)

Voici venu le moment de passer aux méthodes économiques d'évaluation. Ce passage implique l'introduction de nombreux concepts. Plusieurs d'entre eux seront abordés dès maintenant dans le cadre de cette étape qui vise, comme les précédentes, à nous faire avancer dans notre entreprise de synthèse et de comparaison des grandes méthodes d'évaluation. Rappelons que cette synthèse débouche sur le tableau D.1 de l'étape D (voir p. 140), où l'ensemble des 25 caractéristiques utilisées sont mises à contribution pour mieux situer, les unes par rapport aux autres, les grandes méthodes d'évaluation. Le lecteur est invité à s'y référer dès maintenant.

Caractéristique 11

Utilisation des valeurs marginales ou moyennes

Les méthodes économiques d'évaluation sont essentiellement basées sur la théorie micro-économique ; du moins, est-ce le cas du calcul de rentabilité, du calcul de rentabilité fiscale et de l'analyse avantages-coûts, ces trois méthodes que nous appellerons les « méthodes-sœurs ». La micro-économie libérale (en existe-t-il une autre ?) est tout entière axée vers la recherche de l'allocation optimale des ressources, tant du côté de la consommation, par l'allocation optimale du budget du consommateur, que du côté de la production, par l'allocation optimale des dépenses de production. Le raisonnement mathématique

caractéristique de l'approche dite « néoclassique » ou « marginaliste » conduit à repérer les optimums à l'aide des valeurs « marginales¹ », qu'il s'agisse d'utilité marginale, du côté de la consommation, ou de productivité marginale, du côté de la production.

La micro-économie conduit à envisager chaque nouvelle décision économique (de consommation ou de production) en termes marginaux, entre autres, parce qu'on ne peut rien changer aux décisions économiques qui ont précédé (suivant la formule célèbre de Jevons : *Bygones are bygones* ! », « Ce qui est passé est passé ! ») et parce qu'il importe, avant tout, de faire en sorte que la nouvelle décision produise des effets marginaux aussi bénéfiques que possible. Dans cette optique, l'évaluation économique de projets publics (ou de tout autre projet) doit entièrement être conçue en termes de valeurs marginales (c'est-à-dire en termes de coûts marginaux et d'avantages marginaux).

Là où tout se complique, c'est lorsque vient le moment d'appliquer ces principes. En effet, le concept de valeurs marginales répugne autant aux comptables qu'il séduit les économistes. Traditionnellement, les comptables fonctionnent en termes de valeurs moyennes; par exemple, lorsqu'il s'agit d'amortir un investissement, les comptables répartissent les coûts d'amortissement dans le temps en calculant un coût annuel moyen d'amortissement qui tient compte du nombre total d'années nécessaires pour amortir cet investissement. Cette façon de faire est beaucoup plus simple que celle qu'exige un raisonnement en termes de valeurs marginales ; cependant, elle ne concorde absolument pas avec les principes marginalistes qui, selon les économistes, doivent guider l'évaluation de projets. L'exemple 4.2 du chapitre portant sur le calcul de rentabilité permettra au lecteur de mieux saisir les implications de la distinction qui existe entre valeurs moyennes et valeurs marginales.

Caractéristique 12

Utilisation des prix du marché ou des prix de référence

La théorie économique n'est pas exigeante seulement quand elle préconise l'utilisation des valeurs marginales ; elle l'est aussi, peut-être encore plus, quand, après avoir opté pour une utilisation des prix du

1. Nous entendons par « valeurs marginales » de petites variations dans la valeur totale d'une variable ; par exemple, le coût marginal de production d'une automobile est le coût supplémentaire assumé par une usine pour produire une automobile de plus ; de même, le revenu marginal d'un vendeur de pizzas est le revenu additionnel que lui procure la vente d'une pizza supplémentaire.

marché comme point de départ de l'évaluation, elle remet en question ces prix mêmes. Pour comprendre cette position, il faut retourner à la thèse fondamentale du libéralisme qu'on peut résumer comme suit :

Une totale liberté pour le consommateur de maximiser sa satisfaction en dépensant son budget de la manière dont il l'entend et pour le producteur de maximiser son profit en répartissant ses coûts de production et en fixant ses prix comme il l'entend, conduit à la réalisation de l'optimum social (caractérisé par l'élimination de tous les profits anormaux et par la maximisation de la satisfaction totale de tous les membres de la société à l'intérieur des contraintes imposées par la rareté des ressources), à la condition qu'existe une concurrence pure et parfaite.

Si l'on s'en tient strictement à la teneur de cette thèse, le recours aux prix du marché pour porter un jugement sur un projet concernant l'optimum social (par exemple, un projet public) est justifiable, certes, mais à la condition que ces prix soient le reflet d'une situation de « concurrence pure et parfaite ». Évidemment, nous ne trouvons dans nos économies qu'une approximation imparfaite de cette fameuse concurrence pure et parfaite. Aussi convient-il, si l'on s'en tient strictement à la théorie économique, de corriger à l'occasion les prix observés sur le marché afin de les rendre, *non pas conformes à ce qui aurait été observé dans une situation idéale de concurrence pure et parfaite*, mais bien conformes à ce que ces prix devraient être actuellement, dans la situation imparfaite où nous sommes, pour qu'ils conduisent à une allocation optimale des ressources. Ces prix corrigés sont appelés « prix de référence » (ou encore « prix fictifs » ; en anglais, « *shadow prices* » ou « *notional costs* »).

Nous reviendrons sur ces notions à l'aide d'exemples dans le chapitre 6 portant sur l'analyse avantages-coûts (nous traiterons alors du cas de l'existence d'un salaire imposé et de celui de l'existence d'un taux de change officiel). Retenons seulement, pour le moment, qu'au fond, la théorie économique ne préconise pas vraiment de s'en remettre aux prix du marché ; elle préconise plutôt d'utiliser des « prix de référence calculés à l'aide des prix observés sur le marché », ce qui n'est pas tout à fait la même chose, même si, en pratique, les praticiens en sont le plus souvent réduits à se contenter des prix observés faute de pouvoir disposer facilement de prix de référence adéquats.

Caractéristique 13

Utilisation des coûts pécuniaires ou de coûts d'option

Non seulement une approche conforme à la théorie économique devrait-elle raisonner en termes de prix de référence plutôt qu'en ter-

mes stricts de prix du marché, mais encore devrait-elle ne pas se satisfaire des coûts effectivement assumés en termes pécuniaires pour raisonner plutôt en termes de coûts d'option (ou, suivant une autre terminologie, de « coûts d'opportunité »).

Prenons l'exemple d'un fonctionnaire municipal qui prend un cours de perfectionnement qui lui coûte 200 \$ par session (soit les frais d'inscription, plus les frais de transport). Les coûts pécuniaires sont alors de 200 \$; cependant, cela ne tient pas compte des éventuelles pertes de revenus que doit assumer le fonctionnaire, ni de l'usage qu'il aurait pu faire de son temps s'il n'avait pas pris ces cours. Or, ces « sacrifices » sont des coûts réels qui doivent entrer dans le calcul d'évaluation du projet de perfectionnement.

La théorie économique prend nettement position face à cette question en soutenant que, dans tout calcul d'évaluation (même dans un calcul de rentabilité privée), le raisonnement doit s'effectuer en termes de coûts d'option ; même les 200 \$ de frais pécuniaires sont pris en compte non pas à titre de coûts pécuniaires, mais bien à titre d'évaluation du coût d'option des 200 \$ « sacrifiés » pour les frais d'inscription et les frais de transport. En vertu de cette théorie, les coûts pécuniaires ne sont que des indicateurs, souvent imparfaits, de ce que sont les coûts d'option réels et il convient de les compléter en identifiant et en évaluant la partie des coûts d'option qui ne donne pas lieu à des transactions pécuniaires. Comme on le voit, tant pour les prix de référence que pour les coûts d'option, il est tout à fait erroné de croire que la théorie économique libérale s'en remet aveuglément aux transactions observées sur le marché.

Caractéristique 14

Prise en compte des effets multiplicateurs

Il existe un concept auquel ne résiste pas la belle unanimité des économistes et c'est celui des effets multiplicateurs, non pas que ce concept soit contesté (il ne l'est pas), mais son utilisation dans l'évaluation des projets publics constitue une véritable pomme de discorde. Nous consacrerons un chapitre complet à la présentation des principaux multiplicateurs. Contentons-nous pour l'instant de présenter le concept général en situant les uns par rapport aux autres les concepts fondamentaux de valeur, de valeur ajoutée et d'effet multiplicateur. Nous le ferons à l'aide d'un exemple illustré au tableau C.1.

Une municipalité songe à acheter un certain nombre de tables pour meubler la bibliothèque municipale. Chaque table est vendue sur le marché au prix de 100 \$ (dans notre exemple, le vendeur est le

producteur de la table ; il n'y a pas d'intermédiaires). Tout le monde comprendra que la somme de 100 \$ doit normalement permettre au vendeur-producteur de couvrir ses coûts de production et de dégager un profit, le profit constituant la rémunération du producteur. La somme de 100 \$ reçue par le vendeur-producteur servira à payer tout d'abord les intrants, c'est-à-dire le contre-plaqué (40 \$) et les tubes (30 \$) que le producteur a dû acheter pour produire sa table ; des 30 \$ restants, 15 \$ iront en salaires aux employés de la firme du producteur et 15 \$ en profit au producteur et à sa firme. À cette étape, la firme du producteur aura donc produit une table d'une valeur de 100 \$ à partir d'intrants d'une valeur de 70 \$. La « valeur » que la firme et ses employés auront donc « ajoutée » au contre-plaqué et aux tubes reçus par la firme est donc de 30 \$: on dira que la « valeur ajoutée » produite par la firme (c'est-à-dire par le propriétaire et les employés de la firme) est de 30 \$.

Sur cela, tous s'entendent. Voyons maintenant ce qui se produit à une étape antérieure de la production, soit à celle de la production du contre-plaqué et des tubes. La firme produisant le contre-plaqué a vendu celui-ci 40 \$ au producteur de tables. Sur ces 40 \$, 20 \$ ont servi à payer le bois entrant dans le contre-plaqué et la « valeur ajoutée » produite par la firme productrice de contre-plaqué a été de 20 \$, soit 10 \$ attribuables au travail des employés et 10 \$, à la contribution de la firme elle-même (c'est-à-dire à son capital et au travail de ses propriétaires). Chez la firme productrice de tubes, à la même étape de production, le coût de l'intrant aluminium a été de 15 \$, la valeur ajoutée de 15 \$ (correspondant à 5 \$ de profit et 10 \$ de salaires).

Nous pouvons ainsi remonter d'étapes de production en étapes de production et reconstituer tout le scénario ayant conduit à la production de la table de 100 \$. C'est ce que fait le tableau C.1. La différence fondamentale entre le concept de valeur ajoutée et celui d'effet multiplicateur correspond à deux façons complètement différentes de regarder ce tableau.

TABLEAU C.1
Valeur, valeur ajoutée et effet multiplicateur

Table de 100 \$	40 \$ contre- plaqué	20 \$ bois	10 \$ rente pour propriétaire de la forêt 10 \$ salaires pour bûcherons	
		10 \$ profits 10 \$ salaires		
			5 \$ bauxite	2 \$ rente pour le propriétaire de la mine 3 \$ salaires pour les mineurs
		15 \$ alumi- nium	5 \$ électricité	4 \$ rémunéra- tion capital Hydro 1 \$ salaires employés Hydro
	30 \$ tubes		3 \$ profit 2 \$ salaires	
	15 \$ profit 15 \$ salaires	5 \$ profit 10 \$ salaires		
Valeur ajoutée	10 \$	30 \$	35 \$	25 \$
Travail*	1 heure	1,33 heure	0,8 heure	0,27 heure

* On suppose ici que le salaire horaire est partout de 15 \$.

Somme des valeurs ajoutées = 30 + 35 + 25 + 10 = 100
 = valeur de la table

$$\text{Multiplicateur} = \frac{\text{emploi total}}{\text{emploi direct}} = \frac{1 + 1,33 + 0,8 + 0,27}{1 \text{ heure}} = 3,4$$

Si l'on examine bien celui-ci, on remarquera qu'en additionnant toutes les valeurs ajoutées qui ont été requises à chaque étape de production pour fabriquer la table (c'est-à-dire de tous les montants écrits en italique), le montant obtenu est de 100 \$, soit exactement le prix de vente de la table. Il ne peut en être autrement. La valeur d'une chose sur le marché est, par définition de la « valeur ajoutée », toujours égale à la somme des « valeurs ajoutées » qui sont entrées dans sa production.

La seconde façon de considérer le même tableau consiste à comparer le nombre d'heures de travail consacrées à la production de la table lors de la dernière étape de production avec le nombre total d'heures de travail requis pour produire la table en tenant compte de toutes les étapes de production. Ce calcul est effectué au tableau C.1 en supposant que le salaire horaire est partout de 15 \$. On voit que la dernière étape de production a exigé une heure de travail, tandis que l'ensemble de toutes les étapes a exigé un total de 3,4 heures de travail. On peut donc affirmer que le fait que la municipalité commande cette table, crée directement une heure d'emploi, indirectement 2,4 heures d'emploi, pour un total de 3,4 heures d'emploi. Le rapport entre l'emploi total créé et l'emploi direct créé est qualifié de « multiplicateur d'emplois » ; il est ici égal à 3,4. La relation entre les emplois directs et les emplois indirects peut varier considérablement d'un exemple à l'autre.

Quand il s'agit d'évaluer un projet public, de quoi faut-il tenir compte : de la valeur finale, des valeurs ajoutées, des effets multiplicateurs ou de l'ensemble de tous ces éléments ? Voilà où la discorde s'installe. La position des défenseurs de l'orthodoxie de l'analyse avantages-coûts est tout à fait claire : l'évaluation ne doit tenir compte que de la valeur finale, laquelle est, par définition, égale à la somme des valeurs ajoutées, et les effets multiplicateurs ne doivent pas être pris en compte dans l'évaluation pour la simple raison que, si l'on ignore les frontières politiques (ce que fait l'analyse avantages-coûts), il n'y a pas lieu de croire que l'effet multiplicateur d'un dollar dépensé dans le projet A aura un effet multiplicateur différent de celui d'un dollar dépensé dans le projet B (surtout si l'on inclut dans les effets multiplicateurs l'effet des salaires et des profits dépensés par les consommateurs).

À cela, les défenseurs de l'approche des multiplicateurs répliquent que c'est tout à fait vrai quand on ignore l'existence des frontières politiques, mais que ce n'est plus forcément vrai si l'on en tient compte. Et ils ont raison. Reste à savoir s'il convient de tenir compte des frontières politiques ou non en matière d'évaluation de

projets publics. Nous y reviendrons à l'étape D à propos de la caractéristique 24.

Caractéristique 15

Prise en compte des effets externes

De la même manière qu'on peut remonter en amont dans la filière de production, comme nous venons de le faire, il est possible de poursuivre la recherche d'effets indirects en aval et même en parallèle. Par exemple, pour s'en tenir à l'exemple de la table, il est possible qu'une augmentation de la production de bois ou d'aluminium augmente la pollution de l'eau ou de l'air (dans notre exemple, cet effet ne serait qu'infinitésimal), ou que le fait que la municipalité achète ce type de table incite d'autres municipalités à faire de même, ce qui pourrait contribuer à faire baisser le prix de ces tables, ou que la commande de la municipalité amène une augmentation de la concurrence entre toutes les firmes vendant ce type d'équipement à des organismes publics, ce qui profiterait à tous les acheteurs de ce type de table.

Dans un autre contexte que celui de notre exemple, la congestion causée par un accroissement de certains déplacements est vue comme un effet externe affectant des agents économiques qui n'ont en rien contribué à cet accroissement. L'avantage qu'un résident tire du fait que son voisin vient de repeindre la façade de sa maison est un autre exemple lié à la localisation.

On peut imaginer un très grand nombre d'effets « externes » de ce genre, c'est-à-dire d'effets, positifs ou négatifs, découlant d'un projet donné, qui touchent divers agents économiques, consommateurs ou producteurs, étrangers (ou « externes ») au projet, qui, à l'intérieur du projet, *n'ont pas à payer* pour les avantages qu'ils tirent de celui-ci ou qui, toujours à l'intérieur du projet, *ne sont pas dédommagés* pour les inconvénients qu'ils subissent.

Pour les fins de l'évaluation de projets publics, on distingue généralement deux types d'effets externes : les effets externes de répartition (dits « pécuniaires », dans certains textes) et les effets externes techniques (dits aussi « non pécuniaires »).

Les effets externes techniques (ou « non pécuniaires ») sont ceux qui modifient la capacité de l'économie de satisfaire les besoins des citoyens. L'exemple le plus classique de tels effets est celui de la pollution, qui entraîne de réelles pertes de jouissance pour la société. L'exemple de la congestion que nous avons évoqué est aussi un exemple d'effet externe technique. De même, cela en surprendra certains, le fait que son voisin a repeint sa façade constitue pour le résident un

effet externe technique, puisqu'il modifie la capacité de l'économie de satisfaire les besoins des citoyens (posséder un environnement agréable constitue un besoin réel). De l'avis de tous, les effets externes techniques doivent être comptabilisés en avantages-coûts.

Les effets externes de répartition se caractérisent par des changements de prix relatifs qui ne sont aucunement associés à des changements dans la capacité de l'économie de répondre aux besoins des citoyens. Par exemple, la STCUM hausse les tarifs du métro et cela entraîne indirectement une baisse du loyer des appartements situés près des bouches de métro (appartements dont le loyer était élevé précisément à cause de la proximité du métro). La baisse de loyer affecte évidemment les propriétaires de ces appartements, qui sont tout à fait étrangers, tant comme consommateurs que comme producteurs, à la hausse des tarifs. L'effet « externe » ressenti par ces propriétaires est un effet de répartition, en ce sens que cet effet correspond à une modification de la répartition du revenu au sein de la société et nullement à une modification de la capacité réelle de l'économie de satisfaire les besoins des citoyens (puisque les logements ne changent pas de caractéristiques pour autant).

Autre exemple d'effet externe de répartition, la construction d'un stade olympique entraîne une hausse de salaire pour l'ensemble des ouvriers de la construction de la région sans que leur productivité augmente. Comme dans l'exemple précédent, cet effet change la répartition des revenus sans changer la capacité de production. Constituent aussi des exemples de tels effets les deux cas que nous avons évoqués concernant la baisse du prix des tables commandées par la municipalité du fait que les autres municipalités suivent l'exemple de leur consoeur ou du fait que la concurrence est stimulée par la commande de la municipalité.

La prise en compte des effets externes de répartition dépend de la position des analystes concernant les effets de répartition de revenu. Disons tout de suite que, suivant le critère de Pareto (dont nous avons fait mention à la page 35), ces effets doivent être ignorés. Aussi, les analystes qui appliquent ce critère aveuglément, mettront-ils de côté les effets externes de répartition, tandis que les autres (ceux qui refusent d'appliquer le critère de Pareto sans discernement) pourront en tenir compte à l'occasion.

Caractéristique 16

Prise en compte des effets de rente

Parmi les effets externes se trouvent les effets de rente. Par exemple, une municipalité aménage un parc dans un quartier et, consé-

quemment, la valeur des propriétés situées près du parc augmente. En eux-mêmes, ces effets sur la valeur des propriétés peuvent être considérés comme des « effets externes de répartition » dans la mesure où ils ne changent pas la capacité de l'économie de satisfaire des besoins : ils n'ont pour effet que de rendre plus riches les propriétaires actuels et moins riches les futurs acheteurs qui devront payer plus cher la même propriété. Donc, si tous les effets techniques réels de l'aménagement du parc sont évalués et pris en compte par ailleurs, ces effets externes de répartition devraient être rejetés, du moins suivant l'application stricte du critère de Pareto.

Il se trouve que la condition « si tous les effets techniques réels de l'aménagement du parc sont évalués et pris en compte par ailleurs » n'est pas anodine. Souvent, il est très difficile de cerner et d'évaluer ces effets techniques réels d'un parc. Or, les effets de rente sont un révélateur, un « écran » sur lequel ces effets sont en quelque sorte projetés et traduits en dollars. Est-il alors permis de se servir de ces effets de rente (qui, normalement, devraient être ignorés suivant le critère de Pareto) afin d'évaluer les effets techniques réels du parc ? À cette question, tous les analystes en avantages-coûts répondent oui, à la condition qu'on ne comptabilise pas deux fois ces effets techniques réels.

Cette condition est plus contraignante qu'il n'y paraît pour la simple raison que les autres effets dont l'analyse avantages-coûts tient compte sont tous des « effets de première vague », en ce sens que ce sont des effets monétarisables reliés au projet par un lien technique (comme dans le cas de la pollution) et non pas par une suite continue de transactions monétaires (comme dans le cas des effets multiplicateurs) ; en somme, quand un projet engendre une chaîne continue de transactions (comme dans le cas du tableau C.1), l'analyse avantages-coûts ne retient que l'effet correspondant au premier maillon de la chaîne, donc à la « première vague ».

Or, les effets de rente sont des effets de « dernière vague », en ce sens qu'ils résultent de l'ensemble des facteurs reliés au projet susceptibles d'influer sur le marché immobilier. Par exemple, dans le cas du parc, l'effet sur les valeurs immobilières reflétera les aspects négatifs du parc (par exemple, les cris des enfants qui s'amusent), autant que les aspects positifs (la vue agréable, la proximité d'un lieu de détente, la proximité d'équipements sportifs, etc.). Plusieurs de ces aspects peuvent être évalués par des méthodes qui n'ont rien à voir avec les valeurs foncières, tandis que d'autres peuvent difficilement l'être sans recourir à l'« écran de dernière vague » que constituent les valeurs foncières.

Que faire alors ? Ne tenir compte que des valeurs foncières et négliger d'évaluer plus précisément certains aspects qui interviennent dans les valeurs foncières ou utiliser toutes les méthodes disponibles, y compris celle des valeurs foncières, en prenant soin de déduire des valeurs foncières ce qui est attribuable aux effets évalués indépendamment (il faut alors estimer la partie des variations de valeurs foncières attribuable spécifiquement aux effets évalués séparément, ce qui n'est pas une mince affaire) ? La réponse à cette question n'est pas du tout simple en pratique, d'autant moins que les deux approches donneront rarement les mêmes résultats quantifiés (ce qui est habituel en avantages-coûts, les résultats obtenus n'étant, pour ainsi dire, jamais indépendants des méthodes employées).

Caractéristique 17

Prise en compte des coûts d'expropriation

Si un projet public nécessite qu'on procède à une expropriation quelconque, le commun des mortels jugera normal que les coûts de l'expropriation soient pris en compte dans l'évaluation ; c'est d'ailleurs la position adoptée par le calcul de rentabilité fiscale. Dans le contexte de l'analyse avantages-coûts et du critère de Pareto, la chose n'est pas aussi simple qu'il y paraît. Le transfert de propriété ne saurait correspondre à une augmentation quelconque de la capacité de satisfaire les besoins de la collectivité s'il n'implique aucun changement d'usage de l'espace considéré. Du point de vue de l'analyse avantages-coûts, une telle expropriation (ou tout autre transfert de propriété) n'entraîne aucun sacrifice d'usages existants et, donc, aucun coût (si l'on écarte les frais d'avocat, de notaire et d'enregistrement) ; il ne comporte aucun avantage non plus, puisque la capacité de satisfaire des besoins demeure inchangée. L'analyse avantages-coûts négligera donc les coûts d'expropriation, dans un tel cas.

Par contre, certaines expropriations sont faites dans le but de changer l'usage qui est fait des immeubles expropriés. Alors, il conviendra de prendre en compte la valeur de l'usage sacrifié et le prix du marché de l'immeuble considéré (et non pas le prix payé par la municipalité, lequel peut être très différent du prix du marché, dans le cas d'une expropriation) pourra servir d'indicateur, unique ou non, pour déterminer cette valeur. En somme, dans le cas d'une expropriation comme ailleurs, en principe, l'analyse avantages-coûts ne considère pas vraiment le prix payé lors d'une transaction, mais bien ce qu'il y a derrière, c'est-à-dire le coût d'option, la valeur de l'usage sacrifié.

Il va sans dire que ce point de vue, adopté par l'analyse avantages-coûts, diffère totalement de celui que retiendra, par exemple, le calcul de rentabilité fiscale qui considérera les coûts d'expropriation comme des coûts semblables aux autres.

Caractéristique 18

Prise en compte des coûts de financement

Sur la question des coûts de financement, l'analyse avantages-coûts et le calcul de rentabilité fiscale s'opposent carrément. L'analyse avantages-coûts les néglige totalement, alors que le calcul de rentabilité fiscale les prend totalement en compte. Pour bien comprendre pourquoi l'analyse avantages-coûts ignore les coûts de financement, il faut considérer deux arguments.

Le premier de ces arguments est directement relié au critère de Pareto. Suivant cette optique, l'opération même du financement ne modifie en rien la capacité de l'économie de satisfaire les besoins des citoyens. C'est fondamentalement une opération de transfert de fonds qui n'a d'effets que sur la répartition des flux monétaires. Or, suivant l'optique de Pareto, les effets de répartition doivent être ignorés puisque seules comptent les variations dans la capacité de produire et de satisfaire des besoins, c'est-à-dire que seule compte l'augmentation de l'efficacité économique. En somme, qu'un projet public soit défrayé par les revenus ordinaires de l'État ou de la municipalité, ou par une opération de financement ne change rien, de ce point de vue, à la valeur même du projet en termes d'augmentation de l'efficacité économique. Il convient donc de négliger cet aspect.

Le second argument est lié à l'opération d'actualisation sur laquelle nous allons nous pencher maintenant. Notons seulement ici que, dans le cas où le taux d'actualisation est égal au taux d'intérêt auquel un projet est financé, l'avantage retiré de l'opération consistant à emprunter un million de dollars est égal à un million de dollars, tandis que le coût, réparti dans le temps, de cette opération, une fois actualisé, est aussi égal à un million de dollars, ce qui fait que l'avantage et le coût s'annulent. Le lecteur pourra vérifier cela tout simplement en prenant l'exemple de paiements hypothécaires étalés sur vingt-cinq ans exigés pour l'achat d'une maison de 200 000 \$ financée à 10 % ; l'actualisation de ces paiements avec un taux d'actualisation de 10 % donnera précisément 200 000 \$. Donc, dépenser de sa poche 200 000 \$ ou emprunter la somme de 200 000 \$ sont alors totalement équivalents (toujours si les taux d'actualisation et de financement sont les mêmes). Qu'arrive-t-il si le taux d'actualisation et le taux de finan-

cernent sont différents ? Nous assistons alors à un transfert de richesse, généralement de l'emprunteur vers le prêteur, et alors on peut à nouveau invoquer le critère de Pareto pour ignorer cet effet de répartition.

Le calcul de rentabilité fiscale ne voit pas les choses du même œil, car il n'applique pas le critère de Pareto et, par conséquent, il prend en compte tout transfert de ressources de l'État ou de la municipalité vers les prêteurs. Le calcul de rentabilité fiscale comptera donc comme une dépense la différence entre la valeur actualisée de tous les paiements devant être faits aux prêteurs et la somme empruntée (dans notre exemple de la maison de 200 000 \$, cette différence serait de 30 000 \$ si la valeur des paiements futurs sur la maison, actualisée à un taux inférieur à 10 %, est de 230 000 \$).

Caractéristique 19

Recours à l'actualisation

Trois des grandes méthodes économiques d'évaluation ont recours à l'actualisation : soit le calcul de rentabilité, le calcul de rentabilité fiscale et l'analyse avantages-coûts. Seule, la méthode des multiplicateurs n'y recourt pas pour la simple raison qu'habituellement, les multiplicateurs sont « intemporels », en ce sens qu'ils n'indiquent pas quand les divers effets multiplicateurs vont se réaliser.

L'actualisation est une opération qu'il ne faut absolument pas confondre avec la traduction en dollars constants. Nous reviendrons sur ce point fondamental. Mentionnons simplement ici que le concept de taux d'actualisation est relié au concept de taux d'intérêt, alors que le concept de dollars constants est lié au concept de taux d'inflation. Comme le taux d'inflation et le taux d'intérêt constituent des concepts totalement différents, il en est de même du taux d'actualisation et des dollars constants.

Taux d'actualisation et taux d'intérêt sont reliés ; cependant, ils ne sont pas équivalents. Du point de vue strict, un taux d'actualisation vise à estimer la valeur aujourd'hui de sommes qui seront payées ou perçues plus tard ; et ce, dans l'optique de ceux pour qui l'évaluation est conduite (soit la firme ou l'organisme public, dans le cas d'un calcul de rentabilité simple, soit l'État ou la municipalité, dans le cas d'un calcul de rentabilité fiscale, soit la « société », au sens global du terme, dans le cas de l'analyse avantages-coûts). Cette optique varie d'un « client » (si on peut appeler ainsi l'organisme pour qui l'évaluation est faite) à l'autre et, nous le verrons, cela se répercute sur le choix du taux d'actualisation.

Tous s'entendent pour dire qu'il y a lieu d'actualiser, tout simplement parce que jouir d'une chose ou d'une somme dès maintenant vaut généralement plus que d'en jouir dans dix ou quinze ans. C'est pourquoi, en avantages-coûts, certains préconisent que la vraie base du taux d'actualisation soit le « taux de préférence intertemporel collectif » (ou « taux social marginal de préférence pour le temps ») et que les divers taux d'intérêt pratiqués sur les marchés financiers ne soient vus que comme des indicateurs parmi d'autres de ce taux social de préférence pour le temps.

Soulignons tout de suite que cette distinction fondamentale est négligée par le calcul de rentabilité et le calcul de rentabilité fiscale qui adoptent une position beaucoup plus terre à terre et beaucoup moins philosophique, en concevant l'actualisation dans un contexte strictement financier, en fonction des conditions pratiques d'emprunt qui s'offrent à la firme, à l'organisme public, à l'État ou à la municipalité pour qui le calcul est effectué. D'ailleurs, même en avantages-coûts, cette optique très « financière » a ses partisans qui la justifient à partir de la notion de « coût d'option collectif ».

Caractéristique 20

Utilisation des taux d'intérêt

Le lecteur aura compris que l'unanimité qui existe entre le calcul de rentabilité, le calcul de rentabilité fiscale et l'analyse avantages-coûts, quant à la nécessité d'actualiser, peut s'évanouir rapidement dès qu'il s'agit de choisir un taux d'actualisation plutôt qu'un autre. Dans le cas du calcul de rentabilité et du calcul de rentabilité fiscale, le taux d'actualisation correspondra presque automatiquement aux taux d'intérêt auxquels le « client » a accès sur les marchés financiers qu'il fréquente.

Dans le cas de l'analyse avantages-coûts, une beaucoup plus grande flexibilité sera possible, le recours à plusieurs taux d'actualisation différents étant recommandé afin de vérifier la sensibilité du résultat de l'analyse au choix du taux d'actualisation. De fait, deux approches théoriques existent en avantages-coûts qui doivent guider le choix des taux d'actualisation. La première est celle qui se rapproche le plus de la position du calcul de rentabilité et du calcul de rentabilité fiscale. Elle s'appuie sur la notion de « coût d'option collectif » et préconise le choix d'un taux d'actualisation se rapprochant autant que possible du taux d'intérêt qui serait attaché aux fonds publics si ceux-ci étaient investis dans le secteur privé. Dans cette optique, le

choix d'un taux inférieur impliquerait un gaspillage des fonds publics.

Selon la seconde approche, des taux d'actualisation significativement inférieurs aux taux d'intérêt observés sur les grands marchés financiers sont justifiables si l'on adopte le point de vue du « taux de préférence intertemporel collectif » puisqu'il est normal que l'ensemble de la collectivité accorde une plus grande importance au futur (et, donc, une moins grande importance relative au présent) que ne le font les agents privés intervenant sur les marchés où les taux d'intérêt sont déterminés. Comme la société dans son ensemble a une perspective temporelle beaucoup plus étendue que celle de ses membres pris individuellement, son taux de préférence intertemporelle devrait, selon eux, être significativement plus bas que celui des individus. Nous pointons là une implication bien précise de la distinction entre valeurs éthiques et valeurs subjectives.

Caractéristique 21

Utilisation du surplus du consommateur

Le pari que fait l'analyse avantages-coûts de prendre en compte le bien de l'ensemble de la société serait souvent difficile à tenir et, peut-être, n'aurait-il jamais été fait si un ingénieur français du nom de Jules Dupuit n'avait élaboré en 1844 le concept de « surplus du consommateur », concept qui a engendré également celui de « surplus du producteur ». Il est d'ailleurs admis que l'histoire de l'analyse avantages-coûts a réellement débuté avec cette percée théorique.

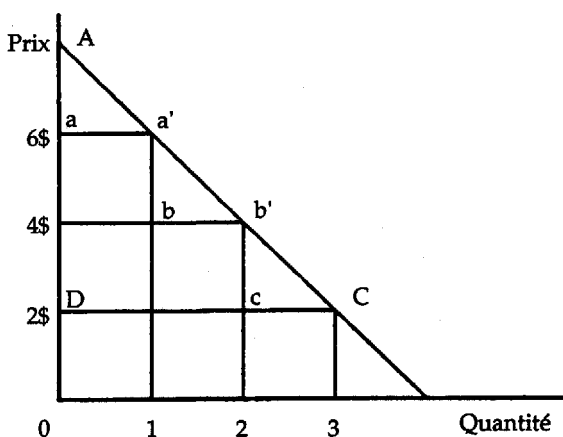
Nous illustrerons ce concept par un exemple simple. Imaginons une situation extrême où un consommateur, appelons-le Pierre, se retrouve en plein désert après avoir parcouru une longue route. Pierre est vraiment affamé quand, tout à coup, il rencontre un vendeur de sandwiches (et pourquoi pas ?). Le vendeur ayant l'esprit mercantile très développé et, voyant la faim de Pierre, entreprend de tirer profit de la situation. Une longue négociation s'engage au cours de laquelle le vendeur réussit à vendre un sandwich à Pierre au prix maximal que Pierre est prêt à payer pour un sandwich, supposons au prix de 6 \$ (voir le graphique C.1). Pierre, après avoir conclu cette transaction, dévore le sandwich avec appétit. Cela ne le rassasie pas tout à fait ; certes, il a moins faim, mais il mangerait volontiers un deuxième sandwich. Voyant cela, le vendeur offre un nouveau sandwich à Pierre et les tractations reprennent. Notre habile vendeur réussit à nouveau à faire payer à Pierre le prix le plus élevé que celui-ci est prêt à payer pour un second sandwich, soit 4 \$. Puis, le même scénario se produit

une troisième fois, Pierre ayant décidément très faim. À la fin de la troisième négociation, Pierre accepte de payer 2 \$ pour un troisième sandwich.

Tous conviendront que la situation que nous venons de décrire est inhabituelle. Que se serait-il produit si Pierre avait connu la même faim de loup, par exemple, sur la rue Sainte-Catherine à Montréal ? Pierre se serait tout simplement arrêté à un restaurant de son goût ; il aurait demandé le menu, aurait constaté que les sandwiches s'y vendaient 2 \$ et en aurait commandé trois.

Dans le désert, le coût total des trois sandwiches était de (6 \$ + 4 \$ + 2 \$), soit de 12 \$. Sur la rue Sainte-Catherine, Pierre paie ses trois sandwiches (3 x 2 \$) = 6 \$. Il y a donc un avantage incontestable pour le consommateur qu'est Pierre à acheter sur un marché concurrentiel comme celui de la rue Sainte-Catherine, plutôt que sur un marché monopolistique, comme celui du désert. Non seulement cet avantage est incontestable, mais, dans notre exemple, il est mesurable : il est tout simplement égal à 12 \$ moins 6 \$, soit à 6 \$ (du moins s'il est exclu d'acheter des fractions de sandwich). Le « surplus » que le consommateur Pierre tire du fait qu'il achète sur un marché concurrentiel, plutôt que sur un marché monopolistique est donc de 6 \$.

GRAPHIQUE C.1
Surplus du consommateur

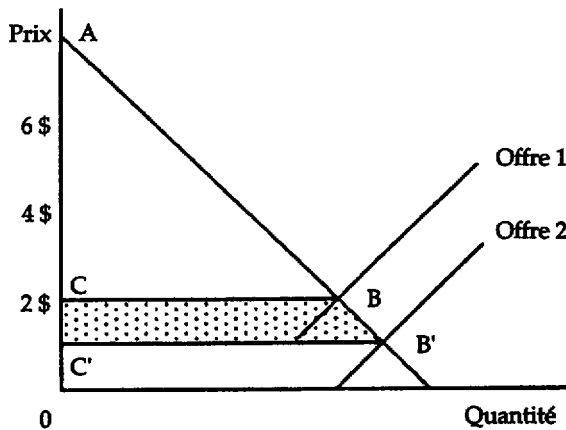


Ce « surplus du consommateur » est peut-être théorique, puisque Pierre en est inconscient quand il achète ses trois sandwiches sur la rue

Sainte-Catherine ; cependant, il n'en est pas moins mesurable, à la condition que nous connaissions la courbe de demande de Pierre. Cette courbe, nous l'avons tracée sur le graphique C.1. Elle correspond au « maximum » (cette notion est très importante) que le consommateur Pierre est prêt à payer pour chaque quantité marginale possible du bien considéré. Géométriquement, le « surplus » de 6 \$ dont nous avons parlé correspond à la surface de $aa'bb'cCD$ sur le graphique C.1. Si nous exprimons la courbe de demande de Pierre comme une fonction continue, c'est-à-dire en tenant compte de la possibilité d'acheter un demi-sandwich, un quart ou n'importe quelle fraction de sandwich, ce « surplus du consommateur » de Pierre est égal à la surface ACD , laquelle sera égale à plus que 6 \$ (du fait que la fonction est continue), c'est-à-dire à 9 \$.

Cette somme de 9 \$, qui constitue le surplus du consommateur, peut être vue comme le « maximum » que Pierre serait prêt à payer pour acheter ses « trois sandwiches » sur un marché concurrentiel, plutôt que sur un marché monopolistique.

GRAPHIQUE C.2
Variation du surplus du consommateur



Le raisonnement que nous avons fait vaut pour l'ensemble des consommateurs de quelque bien que ce soit. Par exemple, pour obtenir la courbe de demande de sandwiches, nous additionnerions la quantité de sandwiches demandés par chaque consommateur pris individuellement à chacun des prix possibles et nous obtiendrions une courbe de demande globale, comme celle du graphique C.2. Sur

un marché concurrentiel, le prix du sandwich sera déterminé par l'intersection de la courbe de demande et de celle d'offre. Ce prix est de 2 \$ sur notre graphique. Le « surplus du consommateur » dont bénéficient, inconsciemment, l'ensemble des consommateurs sur le marché est égal à la surface ABC sur le graphique, ce qui correspond à l'intégrale de la fonction de demande quand le prix varie de 2 \$ vers l'infini.

Si un projet public a pour effet de déplacer la courbe d'offre de sandwiches vers le bas et vers la droite, le prix du sandwich baissera, disons, à 1 \$ (suivant l'exemple du graphique C.2). Alors, le surplus du consommateur augmentera et sera porté à la surface de AB'C'. L'avantage que tireraient l'ensemble des consommateurs de sandwiches d'un tel projet serait alors égal à la différence entre les surfaces ABC et AB'C', donc à la surface de CBB'C'. Cet avantage serait facilement calculable à la condition de connaître la courbe de demande du marché entre les prix de 2 \$ et de 1 \$.

Nous avons choisi ici un exemple très simple parce que les notions présentées sont fondamentales pour qui veut comprendre l'analyse avantages-coûts. Il apparaît clairement ici que lorsque l'analyse avantages-coûts fait état des bénéfices pour l'ensemble de la société et qu'elle utilise le « surplus du consommateur » (ce qu'elle fait régulièrement), il faut comprendre qu'elle parle des bénéfices pour l'ensemble des consommateurs qui ont accès au marché dont il est question. C'est à l'aide d'un pareil exemple que la notion de bien collectif véhiculée par l'analyse avantages-coûts devient moins abstraite et beaucoup plus limpide.

Cette découverte faite par Dupuit a ouvert la voie à la mise au point d'une méthode d'évaluation de projets publics qui tient compte du bien de l'ensemble des consommateurs d'un marché donné. Elle demeure une notion centrale en avantages-coûts, alors qu'aucune autre méthode d'évaluation économique ne l'utilise.

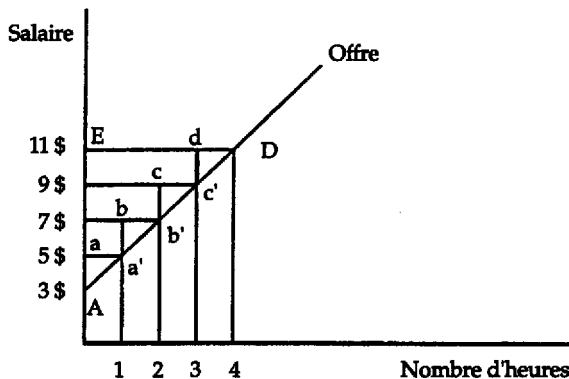
Caractéristique 22

Utilisation du surplus du producteur

Le concept de « surplus du producteur » est à l'offre ce que le « surplus du consommateur » est à la demande. Ici aussi, nous recourrons à un exemple simple. Dans un village perdu du Grand Nord, il n'existe qu'un seul employeur et Jean frappe à sa porte pour obtenir un emploi. L'employeur, fort de sa situation de seul employeur, décide d'abuser de la situation : il offre à Jean de l'engager pour une heure et négocie le salaire de telle façon qu'il finit par imposer à Jean

le « minimum » que celui-ci est prêt à accepter pour travailler plutôt que de ne rien faire, soit 5 \$ de l'heure. Après que Jean a travaillé pendant une heure, l'employeur renégocie avec lui une seconde heure de travail. Comme Jean a déjà gagné 5 \$ et qu'il connaît un début de fatigue, le montant qu'il est prêt à accepter pour travailler une heure de plus plutôt que de se reposer est plus élevé que le montant qu'il a accepté pour la première heure. L'employeur s'en tire pour 7 \$ de l'heure. La même situation se répète quand arrive la troisième heure de travail qui est transigée à 9 \$ de l'heure, puis la quatrième heure, transigée à 11 \$ de l'heure et ainsi de suite, comme l'illustre le graphique C.3 où est tracée la courbe d'offre de travail de Jean, courbe qui correspond au « minimum » qu'il est prêt à accepter pour offrir chaque heure marginale de travail (c'est-à-dire la première, puis la deuxième, puis la troisième heure, et ainsi de suite).

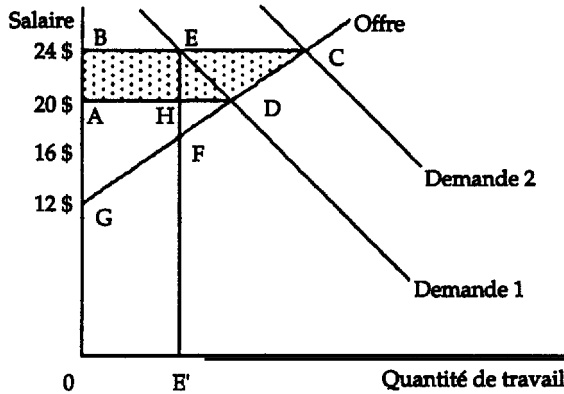
GRAPHIQUE C.3
Surplus du producteur



Comparons maintenant ce scénario avec ce qui se serait produit si Jean avait cherché du travail à Montréal, où la concurrence entre les employeurs joue. Compte tenu de ses qualifications et du marché, Jean aurait pu trouver un travail à 11 \$ de l'heure, quel qu'ait été le nombre d'heures travaillées. C'est donc dire que pour les quatre premières heures travaillées, Jean gagnerait 44 \$ à Montréal, tandis qu'il n'a gagné que $(5 \$ + 7 \$ + 9 \$ + 11 \$) = 32 \$$ dans son village du Grand Nord. Il tirerait donc un avantage certain du fait d'offrir ses services sur un marché concurrentiel plutôt que sur un marché du travail où n'existe qu'un seul employeur. Ce « surplus du producteur » est égal dans ce cas à $44 \$ - 32 \$$, soit 12 \$. Ce surplus est illustré au graphique

C.3 par la surface $aEdc'cb'ba'$. Et si nous divisons chaque heure de travail en quantités infimes de travail négociées tour à tour, le surplus total serait égal à la surface AED et à une somme de 16 \$.

GRAPHIQUE C.4
Variation du surplus du producteur



Cette somme de 16 \$, qui constitue le surplus du producteur, peut être vue comme le « maximum » que Jean serait prêt à payer pour offrir ses « quatre heures de travail » sur un marché du travail concurrentiel, plutôt que sur un marché monopolistique.

Comme dans le cas du surplus du consommateur, le raisonnement que nous venons de faire peut être transposé à l'ensemble du marché de l'emploi correspondant à un groupe de travailleurs donné. Par exemple, comme l'illustre le graphique C.4, si nous connaissons la courbe d'offre d'heures de travail des travailleurs de la construction, nous pouvons calculer l'avantage que tireront l'ensemble des travailleurs de la construction d'un projet public qui aurait pour effet de déplacer la courbe de demande vers le haut et vers la droite (ce qui correspond à une augmentation de la demande) et de porter ainsi le salaire de ces travailleurs de 20 \$ à 24 \$ de l'heure. Cet avantage est égal à la variation dans le surplus du producteur de ces travailleurs correspondant à la surface ABCD délimitée par l'offre de travail des travailleurs de la construction. Cet avantage est donc calculable ; cependant, si cet avantage correspond à un « effet externe de répartition », l'analyse avantages-coûts normalement n'en tiendra pas compte.

Par contre, si l'augmentation de salaire de 20 \$ à 24 \$ constitue en elle-même un projet public (résultant, par exemple, d'un décret), l'avantage sera comptabilisé dans le cadre d'une analyse avantages-coûts. Comme il n'y aurait pas alors de déplacement de la courbe de demande, le point E correspondrait au nouvel équilibre du marché, c'est-à-dire que le maximum d'heures de travail que les employeurs demanderaient serait égal à $0E'$. Dans ces nouvelles conditions, le « surplus du producteur » dont bénéficieraient les travailleurs serait égal à la surface GBEF, si bien que l'avantage net que retireraient les travailleurs du décret serait égal à l'augmentation nette du surplus du producteur, soit à la surface GBEF moins la surface GAD (ou encore à la surface ABEH moins la surface FHD). On aura compris que, si l'augmentation du salaire se traduit par une trop grande perte d'emplois, cet avantage peut être négatif et constituer un désavantage net pour l'ensemble des travailleurs de la construction.

*
* * *

En parcourant ce dernier chapitre, le lecteur aura remarqué l'importance donnée dans la présentation des divers concepts à la méthode avantages-coûts. Cette méthode, qui fait l'objet des plus virulentes critiques, demeure celle qui a poussé le plus loin la réflexion sur l'évaluation en vue de l'atteinte du bien collectif. Les concepts dont elle se sert et ceux qu'elle a contribué à élaborer demeurent comme des phares dans l'obscurité : il convient de les repérer, tout en évitant de se laisser éblouir par eux. Cela dit, avant de traiter de cette méthode, il nous reste encore à voir ses deux « méthodes-sœurs », le calcul de rentabilité et le calcul de rentabilité fiscale.

Bibliographie

- DUPUIT, J. (1933). *Jules Dupuit : De l'utilité et de sa mesure*, Paris, Éditions M. de Bernardi.
- HAMEL, P., TELLIER, L.-N., WHITE, R. et J. WHITNEY (1986). *Forces et faiblesses des méthodes d'évaluation des impacts environnementaux*, Québec, Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- MISHAN, E.J. (1971). *Cost-Benefit Analysis*, Londres, George Allen and Unwin.
- SUGDEN, R. et A. WILLIAMS (1978). *The Principles of Practical Cost-Benefit Analysis*, Oxford, Oxford University Press, 275 pages.

CHAPITRE 4

Le calcul de rentabilité

Le calcul de rentabilité constitue, sans doute, la méthode la plus limpide, la plus opérationnelle et la plus courante dans le domaine de l'évaluation de projet, y compris dans celui de l'évaluation de projets publics. Cela est dû à plusieurs facteurs, entre autres, à l'utilisation sans détour des valeurs du marché, à la simplicité et au caractère intuitif du recours à l'addition et à la soustraction pour arriver à une conclusion, aux limites très franches de ses ambitions et au caractère très concret et très monnayable du concept de « bénéfice net » qui constitue l'aboutissement du calcul. Aussi, le lecteur ne s'étonnera-t-il pas de voir qu'après avoir présenté un cadre global d'évaluation (celui de l'approche diacritique), la première méthode « partielle » d'évaluation que nous abordons soit celle du calcul de rentabilité.

La présentation qui suit est conçue de manière à introduire aussi, en quelque sorte, l'étude du calcul de rentabilité fiscale et celle de l'analyse avantages-coûts, objets des deux chapitres suivants ; nous référerons d'ailleurs à ces trois méthodes en les appelant les trois « méthodes-sœurs ». Dans leur cas, nous adopterons une démarche terre à terre calquée sur les étapes à suivre dans le cadre de ces trois méthodes. Ces six étapes sont les suivantes :

Première étape : faire la liste de tous les effets prévus du projet.

Deuxième étape : faire le tri des effets à retenir et les préciser.

Troisième étape : classer les effets dans les catégories avantages et coûts.

Quatrième étape : évaluer les effets (avantages et coûts).

Cinquième étape : mettre en dollars constants, choisir un taux d'actualisation et actualiser.

Sixième étape : choisir un critère de décision et l'appliquer.

Dans le cas du calcul de rentabilité, certaines de ces étapes sont réduites à leur plus simple expression ; cependant, il convient de les considérer individuellement afin de mieux faire ressortir, à l'intérieur de chacune d'elles, les grands principes qui s'appliquent dans le cadre de chacune des trois méthodes en mettant en évidence les différences qui existent entre les principes qui s'appliquent aux unes et aux autres. Les grands principes seront nettement mis en relief dans le texte.

La caractéristique principale du calcul de rentabilité, celle qui explique la plupart des traits spécifiques de sa démarche, tient à la définition très restrictive du « bénéfice net », cette notion qu'ont en commun les trois méthodes-sœurs. Dans le calcul de rentabilité, le « bénéfice net » réfère à la comptabilité directe de la société privée ou de l'organisme public considéré. Est considéré comme un bénéfice, toute entrée de fonds dans la comptabilité de l'organisme et comme coût, toute sortie de fonds. En somme, des trois méthodes-sœurs, le calcul de rentabilité est la méthode qui s'apparente le plus à l'approche comptable. Il convient cependant de souligner qu'elle ne se confond aucunement avec cette dernière.

Première étape

Faire la liste de tous les effets prévus du projet

♦ La première étape, qui peut être considérée comme une étape préliminaire, consiste à faire une liste exhaustive des effets prévus du projet (le *principe de l'exhaustivité* est désirable, bien qu'il ne soit pas indispensable quand il s'agit d'effets supposés tout à fait marginaux).

♦ Le critère qui doit orienter l'analyste, dans le cas du calcul de rentabilité, est celui des revenus et des dépenses de l'organisme considéré. C'est ce que nous appellerons le *principe de l'internalité*. Tout effet qui se traduit par des variations prévues dans les revenus ou les dépenses doit être identifié, tandis que tout effet, même majeur, qui ne se traduit pas par des variations prévues dans les revenus et les dépenses peut être négligé. Parmi les effets majeurs qui ne se traduisent pas par de telles variations, se trouvent les effets externes (qui, par définition, sont « externes » à l'organisme considéré), y compris la pollution et la congestion.

♦ Il est aussi important de noter que tous les effets prévus doivent être datés. Les trois « méthodes-sœurs » ont ceci en commun qu'elles attachent une importance primordiale au temps. Nous ferons allusion à cela en parlant du *principe de la temporalité*. Notons que la méthode des multiplicateurs est, au contraire, généralement intemporelle.

Deuxième étape

Faire le tri des effets à retenir et les préciser

♦ Le premier principe qui s'applique au cours de la seconde étape est à la fois évident et essentiel. C'est le *principe de la « non double comptabilisation »*, principe qui va de soi et qui exige que chaque effet retenu ne soit compté qu'une fois. Le lecteur constatera dans le chapitre traitant de l'analyse avantages-coûts que ce principe qui, de prime abord, semble sans conséquence, comporte des implications majeures.

♦ Le second principe revêt d'autant plus d'importance que c'est en lui que repose la différence essentielle entre l'approche économique du calcul de rentabilité et l'approche comptable. Il s'agit du *principe marginaliste*, principe suivant lequel ne seront retenus que les effets marginaux et non pas les effets moyens. Le calcul de rentabilité est issu de la micro-économie et non pas de l'analyse comptable. Il applique les règles marginalistes définies par la micro-économie, règles définissant les conditions de la maximisation du profit chez le producteur et celles de la maximisation de la satisfaction chez le consommateur.

Ces règles prennent plusieurs formes. L'une d'entre elles est celle résumée par l'expression anglaise « *bygones are bygones* » à laquelle nous avons déjà fait allusion et selon laquelle, le calcul ne doit tenir compte que de ce que la décision à prendre pourrait changer. Par conséquent, l'élément qui ne peut pas être changé, quelle que soit la décision prise, doit être exclu du calcul.

Une autre règle découlant du principe marginaliste exige que le calcul de rentabilité raisonne en termes de coûts marginaux et non de coûts moyens (généralement estimés par les comptables). Cela conduit à mettre un accent considérable sur la distinction entre « coûts fixes » et « coûts variables », puisque le calcul des coûts marginaux exige le plus souvent de recourir à la distinction entre coûts fixes et coûts variables. Généralement, les coûts variables sont plus susceptibles d'être modifiés par les projets étudiés que les coûts fixes. Remarquons cependant que les coûts fixes que les projets considérés affectent ne peuvent être ignorés. De même, les coûts variables qui,

eux, ne changeraient pas, quel que soit le projet retenu, doivent être mis à l'écart du calcul.

♦ Le principe marginaliste connaît cependant des exceptions : nous en mentionnerons deux fort importantes. Premièrement, tout n'est pas divisible en composantes marginales. Cela est particulièrement vrai dans le cas de projets intégrés. L'analyste peut être tenté, pour différentes raisons, de découper un projet en morceaux successifs, donc en parties marginales (par exemple, le projet de construire un centre intégré de conditionnement physique peut être décomposé en plusieurs petits projets : construction d'un gymnase, construction d'une piscine, construction d'une salle de musculation, construction de vestiaires avec douches, etc.).

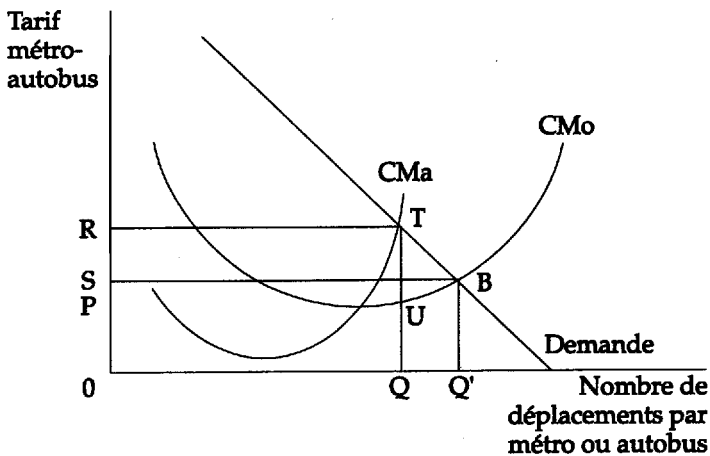
À première vue, cela peut sembler tout à fait conforme à l'approche marginaliste ; cependant, une telle opération est interdite si cela a pour effet de « désintégrer » le projet intégré, c'est-à-dire de lui faire perdre les avantages de l'intégration. Il convient alors de préserver le projet dans son intégralité, quitte à lui opposer des projets alternatifs qui, eux, correspondraient aux divers morceaux qui résulteraient de la décomposition du projet intégré. Il y a projet intégré réel quand il y a création d'un « système ». Par définition, dans un système, le tout est plus grand que la somme des parties (par exemple, un moteur d'automobile forme un tout plus grand que l'ensemble des pièces qui le constituent). Le principe marginaliste doit donc s'éclipser au profit du *principe de la préservation de l'intégralité des systèmes*.

♦ La deuxième exception en étonnera plusieurs. La théorie économique fait une distinction entre les sociétés strictement privées (comme la société Bombardier) et les sociétés publiques (comme la STCUM). Le raisonnement marginaliste découle d'une analyse en termes de maximisation du profit, et la maximisation du profit est le comportement qu'on prête habituellement aux sociétés privées et non aux sociétés publiques. Dans le cas de ces dernières, on suppose généralement qu'elles cherchent à récupérer leurs coûts. Or, un raisonnement visant à récupérer des coûts exige qu'on tienne compte de tous les coûts (fixes *ou* variables, marginaux ou non) et, par conséquent, qu'on raisonne en termes de coûts moyens. Nous évoquerons cette exception majeure au principe marginaliste en parlant du *principe de la récupération des coûts dans les sociétés publiques*.

De façon troublante (mais logique), nous en viendrons à affirmer que le calcul de rentabilité privée et le calcul de rentabilité sociale (c'est-à-dire l'analyse avantages-coûts) doivent tous deux adopter le principe marginaliste cher aux économistes, tandis que, dans le calcul de rentabilité appliqué aux sociétés publiques, doivent prévaloir les

valeurs moyennes chères aux comptables et le principe de la récupération des coûts. Cette apparente contradiction s'explique par le fait que si la société privée et la société dans son ensemble sont libres de leurs décisions, la société publique, quant à elle, doit rendre des comptes à une instance supérieure : elle doit justifier l'utilisation des budgets qui lui ont été attribués à des fins très précises et, par conséquent, elle doit, par exemple, fixer le tarif des autobus de façon à couvrir ses coûts nets (non couverts par des subventions) et non de façon à maximiser son profit. Les exemples 4.1 et 4.2 qui suivront éclaireront le lecteur sur cette question fondamentale.

GRAPHIQUE 4.1
Les options du coût moyen et du coût marginal



Notons cependant que les choses sont rarement, dans la réalité, aussi tranchées que nous venons de l'exposer. Une société publique peut adopter, suivant les cas, une approche plus ou moins marginaliste ou plus ou moins axée sur la récupération des coûts. Il y a là place à interprétation des buts de la société, et une direction peut concevoir ces objectifs de façon significativement différente d'une autre. La philosophie de la récupération des coûts implique qu'à dépenses égales, on cherche à faire profiter le maximum de gens du service offert, tandis qu'avec la philosophie marginaliste, on cherche soit à maximiser les profits, soit - ce qui est plus courant dans les services publics - à minimiser le déficit, au prix, si nécessaire, d'une réduction de services.

Le graphique 4.1 illustre parfaitement ce dilemme. Compte tenu d'une demande D de déplacements en métro et en autobus, l'approche marginaliste conduit à faire de la courbe de coût marginal C_{Ma} la courbe d'offre. L'intersection entre la courbe d'offre et celle de demande donne lieu à $0Q$ déplacements, à une dépense égale à la surface de $0PUQ$, à un revenu pour la société publique égal à la surface de $0RTQ$ et à un profit égal à la surface de $0RTU$. Par contre, la philosophie de la récupération des coûts conduira à prendre la courbe de coût moyen C_{Mo} comme courbe d'offre : cela donnera lieu à un nombre significativement plus grand de déplacements (donc de gens desservis), soit $0Q'$, à une dépense et à un revenu égaux à la surface de $0SBQ'$, et, conséquemment, à des profits nuls. Notons de plus que les deux philosophies ne s'opposent pas toujours forcément. Ainsi, comme l'illustrera l'exemple 4.2 donné à la fin de la section portant sur la quatrième étape du calcul de rentabilité, quand deux projets sont ex-æquo du point de vue de la récupération des coûts, l'approche marginaliste peut servir à les départager.

♦ Une des conséquences du principe de l'internalité que nous avons vu plus haut concerne les effets multiplicateurs. Ces effets se produisent généralement à l'extérieur de la société pour laquelle le calcul de rentabilité est effectué et, logiquement, ils ne sauraient intervenir dans le calcul. Toutefois, il peut exister des exceptions : dans le cas d'une société pratiquant l'intégration verticale, les effets multiplicateurs peuvent se produire, en partie, à l'intérieur même de la société et doivent alors être pris en compte dans le calcul de rentabilité. C'est pourquoi nous appellerons ce principe, le *principe de la non-comptabilisation des effets multiplicateurs « externes »*.

♦ Par contre, la prise en compte des coûts de financement dans le calcul de rentabilité ne souffre pas d'exception. Ces coûts sont des coûts réels pour la société privée ou publique et l'endettement qui pourrait découler de la mise en oeuvre du projet étudié doit être pris en compte. Ce *principe d'inclusion des coûts de financement* n'est, au fond, qu'une conséquence du principe d'exhaustivité, dont nous avons traité plus haut, et de ce principe résultera une des principales différences entre le calcul de rentabilité et l'analyse avantages-coûts.

Il est toutefois important de noter que nous entendons par coûts de financement non pas le montant du prêt, mais bien la partie de la valeur actuelle du remboursement qui dépasse la valeur actuelle du montant prêté. Par exemple, pour être plus explicite, si un projet vise la construction d'un édifice de 1 million de dollars et que ce million doit être emprunté suivant une formule hypothécaire à un taux hypothécaire tel que la valeur actuelle de tous les remboursements est de 1,2 million de dollars, nous entendons par « coûts de financement » la

différence entre 1,2 million et 1 million de dollars, soit 0,2 million de dollars. Le montant de 1 million de dollars, quant à lui, est pris en compte à titre de coût de l'édifice. Cette remarque vaut pour tous les cas où nous parlerons de coûts de financement, dans ce chapitre ou dans les chapitres portant sur le calcul de rentabilité fiscale et sur l'analyse avantages-coûts.

♦ Le calcul de rentabilité n'établit pas de différences entre « effets de première vague » et « effets de vagues secondaires ». Tout effet, direct ou indirect, de première, de deuxième ou de nième vague, multiplicateur ou non, sur les quantités ou sur les prix, sur les prix des biens mobiles ou sur les prix de l'immobilier, doit être pris en compte dans le calcul de rentabilité dans la mesure où il est prévu que cet effet sera « internalisé », en ce sens qu'il aura une répercussion mesurable sur les recettes ou les dépenses de la société privée ou publique considérée. C'est ce que nous appellerons le *principe d'internalité* « tous azimuts », qui n'est qu'une extension du principe d'internalité et que nous illustrons dans l'exemple 4.1.

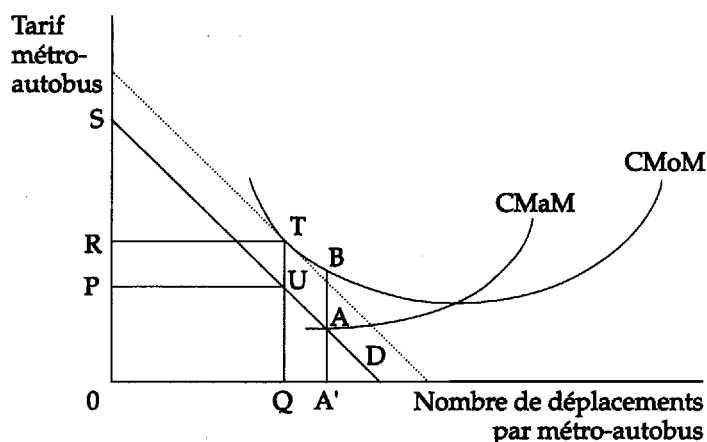
Exemple 4.1 Le dilemme de la STCUM

L'exemple qui suit, poursuit plusieurs objectifs : 1) illustrer le principe de la récupération des coûts dans les sociétés publiques ; 2) démontrer le principe d'internalité « tous azimuts » ; 3) faire ressortir la différence d'optique existant entre le calcul de rentabilité, le calcul de rentabilité fiscale et l'analyse avantages-coûts.

Imaginons que la courbe théorique de demande annuelle de déplacements par métro-autobus dans la communauté urbaine de Montréal est la courbe D illustrée au graphique 4.2 et que le marché du transport collectif est considéré comme indépendant de tout autre marché. Imaginons aussi que les courbes de coût marginal (CMoM) et de coût moyen (CMoM) caractéristiques d'une société de transport, privée ou publique, devant desservir cette région avec le métro et l'autobus sont les courbes CMaM et CMoM.

La meilleure situation possible pour une société privée de transport est donnée, dans ce cas, par le point A correspondant à l'intersection de la courbe de demande D et de la courbe de coût marginal CMaM. Souvenons-nous que la courbe de coût marginal d'une firme privée constitue sa courbe d'offre de biens ou de services (ici, il s'agit de services de transport) du fait que, pour maximiser son profit, la firme doit évaluer son coût marginal et son revenu marginal, ce dernier étant donné ici par la courbe de demande D.

GRAPHIQUE 4.2
Le dilemme de la STCUM : coût moyen et coût marginal



La situation correspondant au point A est telle qu'aucune société privée ne peut assurer le service de transport dans cette région de façon rentable (du moins sans subvention) pour la simple raison qu'alors, le nombre annuel de déplacements est égal à OA' et que, pour un tel nombre de déplacements, le coût moyen d'un déplacement pour la firme est égal à $A'B$, alors que le revenu moyen correspondant est de $A'A$, ce qui est inférieur au coût moyen.

Voyant cela, l'État, s'inspirant des principes de l'analyse avantages-coûts et du concept de surplus du consommateur, décide de créer et de subventionner une société publique afin de desservir la région. En accord avec les principes de l'analyse avantages-coûts, cet État décide que tant que la subvention consentie ne dépassera pas le surplus du consommateur correspondant, la collectivité sortira gagnante. Après examen des courbes de demande théorique D et de coût moyen $CMoM$, l'État opte pour ce qu'il croit être la subvention optimale, soit pour celle qui maximise l'excès du surplus du consommateur sur la subvention, en faisant l'hypothèse que le marché du transport collectif est indépendant de tout autre marché. Cette solution considérée optimale est donnée par le point T qui est le point de la courbe de coût moyen où la pente de $CMoM$ est égale à celle de la courbe de demande théorique D (sur le graphique 4.2, la droite en pointillés, qui est parallèle à la demande D , permet de déterminer T qui correspond au point de tangence de la courbe $CMoM$ et de la droite en pointillés). Dans le contexte de cette solution optimale,

le tarif payé par les usagers est égal à $0P$, le nombre de déplacements effectués est égal à $0Q$, le surplus du consommateur est donné par la surface de PSU et la subvention, par la surface de $PRTU$. On remarquera que PSU (le surplus du consommateur) est plus grand que $PRTU$ (la subvention).

Nous voyons ici que les principes de l'analyse avantages-coûts permettent de trouver une solution économique, par le biais d'une subvention, là où le marché laissé à lui-même aurait été incapable de fournir le service de transport considéré.

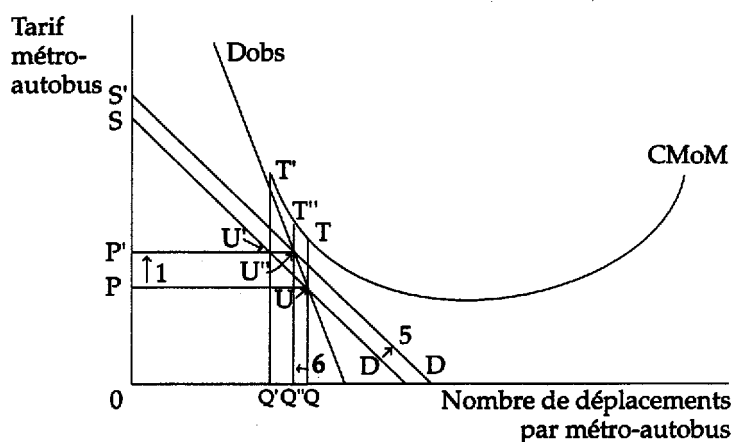
Poursuivons notre exemple et supposons que, prétextant que le marché du transport collectif n'est nullement indépendant et qu'il existe en symbiose avec le marché du transport automobile, l'État remet en question son calcul antérieur et décide de réduire sa subvention. La $STCUM$ est alors forcée d'envisager différentes possibilités. Si la courbe de demande demeure ce qu'elle est, il n'y a, mathématiquement, qu'une seule solution : augmenter les tarifs au détriment d'une réduction significative du surplus du consommateur. Reste à suivre le raisonnement de l'État subventionnaire et à reprendre l'analyse en considérant l'interdépendance des marchés du transport en commun et du transport automobile.

S'impose alors la possibilité d'agir sur la demande et d'amener un déplacement de la courbe D en jouant sur le choix qu'ont les passagers de délaisser leur voiture pour prendre le transport en commun, ou l'inverse. Cette action sur la demande est une arme à double tranchant : une évolution défavorable de la courbe de demande est aussi envisageable qu'une évolution favorable.

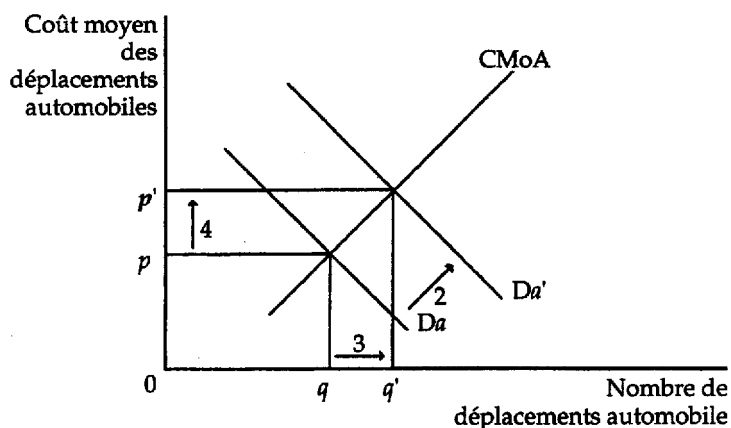
L'hypothèse d'une hausse du tarif du transport en commun est, dans le nouveau contexte, sérieusement envisagée. Il appartient à la $STCUM$ d'analyser ce projet. Supposons qu'elle utilise à cette fin un calcul de rentabilité, ce qui est tout à fait normal, comme il serait normal que la CUM , qui dispose de pouvoirs de taxation, utilise le calcul de rentabilité fiscale, et comme il était normal que l'État central utilise l'analyse avantages-coûts.

Le graphique 4.3 reprend le graphique 4.2 en le simplifiant pour plus de clarté. Quant au graphique 4.4, il concerne le marché non pas du transport collectif, mais bien du transport par automobile qui, dans la nouvelle perspective adoptée par les autorités, devient capital.

GRAPHIQUE 4.3

Le dilemme de la STCUM : le marché du transport en commun

GRAPHIQUE 4.4

Le dilemme de la STCUM : le marché du transport automobile

Notons que, sur le marché de l'automobile comme sur le marché du transport collectif, l'offre (qui correspond aux infrastructures de transport : rue, routes, autoroutes, etc.) relève de l'État et que, par conséquent, cette offre, suivant le principe de la récupération des coûts dans le secteur public (nous supposons ici que ce principe est celui qui anime les responsables publics de

ces infrastructures), correspond à la courbe de coût moyen CMoA et non pas à la courbe de coût marginal (comme ce serait le cas si les infrastructures relevaient du secteur privé ou de dirigeants publics animés par la philosophie marginaliste).

Le scénario d'une hausse du tarif du transport collectif se déroule comme suit :

1. Le tarif passe de P à P' sur le graphique 4.3.
2. La hausse de ce tarif incite les usagers du métro et de l'autobus à délaisser ceux-ci au profit du transport automobile, ce qui entraîne le déplacement de la demande D_a vers D_a' sur le marché des déplacements en automobiles, comme on le voit au graphique 4.4.
3. Compte tenu de l'offre CMoA sur ce marché, cela se traduit par une augmentation du nombre de déplacements en automobile qui passe de q à q' .
4. Mais cela produit aussi une hausse du prix moyen d'un déplacement en automobile qui passe de p à p' (cela est logique, puisqu'il y a augmentation de la congestion et surutilisation des infrastructures).
5. Cette augmentation du prix moyen d'un déplacement en automobile entraîne une rétroaction sur le marché du transport collectif qui prend la forme d'une légère augmentation de la demande sur ce marché : la demande passe alors de D à D' , sur le graphique 4.3.
6. En fin d'analyse, on constate que le nombre de déplacements en métro-autobus ne passera que de Q à Q'' , alors qu'il aurait baissé beaucoup plus, soit de Q à Q' , si l'interdépendance des marchés du transport collectif et du transport automobile avait été négligée.

Le lecteur pourra se demander pourquoi les courbes de demande se déplacent sur les graphiques 4.2. et 4.3, alors qu'on aurait pu, dans les deux cas, tout simplement se déplacer le long de la courbe de demande initiale. La réponse est simple : une courbe de demande décrit les réactions du consommateur à un changement de prix du bien concerné quand tous les autres prix sont maintenus constants dans le reste de l'économie (c'est la fameuse hypothèse du « *ceteris paribus* »). Dans les faits, quand deux biens sont substituables, comme dans le cas du transport collectif et du transport automobile, l'attitude du consommateur sur un marché est modifiée par ce qui se passe sur l'autre marché. Cela se traduit par des déplacements des courbes de demande sur les deux marchés, comme dans notre exemple.

On objectera que ces courbes de demande sont très théoriques puisque, dans les faits, il y a interdépendance des marchés. C'est vrai. Aussi, existe-t-il un autre concept, celui de la *demande observée* qui, elle, traduit ce qui se passe effectivement quand le prix d'un bien change et que toutes les interdépendances jouent. Dans notre exemple, deux points de cette courbe de demande observée ont été révélés. Ce sont, on l'aura deviné, le point U et le point U". De plus, pour mieux illustrer ce concept, nous avons tracé la courbe de demande observée Dobs. Notons que le concept de demande observée est plus facilement opérationnalisable (justement parce qu'il est « observé ») et qu'il aurait permis d'obtenir la mesure de la réduction prévue du déficit, très rapidement et très directement, en utilisant la courbe Dobs dans le graphique 4.3.

De même, les changements dans le surplus du consommateur sont plus exactement calculés à partir des courbes de demande observée qu'à partir des courbes théoriques, parce que les courbes de demande observée reflètent mieux la situation réelle du consommateur. Cette remarque modifie l'analyse que faisait l'État, au début de l'exemple, en supposant explicitement que le marché du transport collectif était tout à fait indépendant. Comme la nouvelle politique tient maintenant pour acquis qu'il ne l'est pas, il conviendrait de refaire le raisonnement du début illustré dans le graphique 4.2, en utilisant la courbe de demande observée Dobs, plutôt que la courbe D. Le lecteur pourra le faire lui-même. Nous y reviendrons dans les chapitres suivants.

Notons que l'analyse que nous venons de faire est la même, qu'on se situe dans un contexte de calcul de rentabilité, de calcul de rentabilité fiscale ou d'analyse avantages-coûts. Nous reviendrons d'ailleurs sur ce même exemple dans le cadre du calcul de rentabilité fiscale et dans celui de l'analyse avantages-coûts. Mais voyons maintenant ce que retient le calcul de rentabilité de tout cela.

Conformément au principe d'internalité « tous azimuts », le calcul de rentabilité doit retenir :

1. Les effets de rétroaction qui influencent les dépenses et les recettes de la STCUM.
2. L'effet ultime du projet sur le déficit devant être couvert par des subventions.

Sur le graphique 4.3, le nouveau déficit est égal à la surface du rectangle ayant pour hauteur $U''T''$ et pour côté $P'U''$. Sur nos graphiques, cette surface est plus petite que celle du déficit anté-

rieur, soit la surface de PRTU sur le graphique 4.2, ce qui indique que du point de vue de la comptabilité interne de la STCUM la mesure envisagée serait justifiable. L'évolution du déficit dépend évidemment des différentes courbes, si bien qu'il n'est pas évident, loin de là, qu'en tout temps, l'augmentation du tarif du transport collectif se traduira par une réduction du déficit.

On remarquera aussi que la réduction du déficit est obtenue au prix d'une réduction du surplus du consommateur, égale à la surface de PP'U"U (définie par rapport à la courbe de « demande observée » qui reflète la situation réelle du consommateur, alors que le marché du transport collectif et celui du transport automobile sont interreliés). Cependant, le calcul de rentabilité ne doit pas en tenir compte, pas plus que de l'effet de la hausse du tarif sur les coûts d'entretien des infrastructures du transport automobile, hausse qui, d'après le graphique 4.4, est considérable ; nous y reviendrons.

Troisième étape

Classer les effets dans les catégories avantages et coûts

♦ Le classement des différents effets dans les catégories « bénéfiques » (ou « avantages ») et « coûts » ne pose aucune difficulté dans le cas du calcul de rentabilité pour la simple raison que le critère ultime en cette matière est un critère de « tiroir-caisse ». Si un effet se traduit par des entrées de fonds dans le « tiroir-caisse » de la société pour laquelle l'étude est faite, c'est un bénéfice. Si un effet se traduit par des déboursés pour cette société, c'est un coût. C'est ce que nous appellerons le *principe du « tiroir-caisse »*.

Quatrième étape

Évaluer les effets (avantages et coûts)

♦ Quand vient le moment d'évaluer chacun des effets retenus, le calcul de rentabilité choisit de n'utiliser qu'une seule unité de mesure, à savoir l'unité monétaire (le « dollar », pour ce qui nous concerne). C'est le *principe de l'étalon unique*. Cette option facilite considérablement l'analyse en permettant l'addition et la soustraction des évaluations des divers effets.

♦ Cependant, puisque, conformément au principe de la temporalité, tous les effets sont datés et qu'un dollar de 1999 n'est pas équivalent à un dollar de 1992, le principe de l'étalon unique a un corollaire,

le *principe de l'étalon constant*, principe suivant lequel tous les calculs doivent être effectués en dollars constants, en dollars « dégonflés », c'est-à-dire purgés des effets de l'inflation. Il est donc de première importance que toutes les évaluations soient faites en dollars clairement identifiés (c'est-à-dire en dollars de 1992, de 1999 ou de 2020, etc.), afin que les évaluations soient, au cours de la cinquième étape, traduites en dollars constants d'une unique année de référence.

♦ On se souviendra de la distinction, que nous avons faite à l'étape C, entre les valeurs (ou coûts) d'option et les valeurs (ou coûts) comptables. Compte tenu de la grande similitude qui existe entre le calcul de rentabilité et le calcul comptable, le lecteur pourra se demander si les valeurs que le calcul de rentabilité privilégie sont les premières ou les secondes. En théorie, le calcul de rentabilité vise à raisonner en termes de valeurs d'option, conformément à la théorie économique. C'est donc dire que si le projet étudié amène à sacrifier des ressources sans que le « sacrifice » fasse l'objet d'une transaction (par exemple, supposons que le projet étudié entraîne une usure plus rapide du matériel de l'entreprise), le calcul de rentabilité doit évaluer ce sacrifice en faisant appel à la notion de valeur d'option. C'est le *principe des valeurs d'option*.

Comme l'illustre l'exemple 4.2 donné à la fin de cette section, le principe des valeurs d'option entre souvent en contradiction avec le principe de la récupération des coûts, et il entraîne presque forcément le principe marginaliste. Cependant, quand deux projets sont ex-æquo en vertu du principe de la récupération des coûts, le recours aux valeurs marginales peut aider à les départager. Le même exemple illustre aussi le lien étroit qui existe entre le concept de valeur marginale et la distinction entre coûts fixes (ou d'immobilisation) et coûts variables.

♦ Un des corollaires du principe des valeurs d'option a trait à la correction des prix du marché chaque fois qu'il y a lieu de croire que les prix du marché ne reflètent pas le coût d'option réel de tel ou tel facteur de production à l'intérieur de la société privée ou publique pour laquelle le calcul de rentabilité est effectué. Dans un tel cas, il convient d'utiliser les prix de référence, plutôt que les prix du marché. C'est ce que nous appellerons le *principe des prix de référence*.

Nous avons déjà abordé le concept de prix de référence à l'étape C et nous donnerons des exemples précis du mode de détermination de ceux-ci dans le chapitre portant sur l'analyse avantages-coûts. Aussi, nous contenterons-nous ici de donner l'exemple d'une situation où, même dans le cadre d'une firme privée, l'analyste peut être amené à recourir aux prix de référence.

Supposons qu'une compagnie papetière est pointée du doigt à cause de la pollution provoquée par le rejet dans les cours d'eau de résidus végétaux entraînant une demande biochimique d'oxygène (DBO) aux conséquences environnementales désastreuses. La réputation de la compagnie est alors mise en cause et ses dirigeants décident que les responsables des diverses usines appartenant à la compagnie devront dorénavant prendre leurs décisions de production de façon à réduire dans une certaine mesure l'effet DBO. Sans interdire complètement le déversement de résidus végétaux, les responsables de la compagnie pourront exiger que, dans le calcul des coûts de production, les responsables de leurs usines attribuent au déversement d'une tonne de résidus végétaux un prix de référence significativement plus élevé que le coût comptable d'un tel déversement. De cette manière, les responsables d'usine seront amenés à attribuer aux différents modes de production disponibles des coûts d'autant plus élevés que chaque mode produit plus de résidus végétaux. La confrontation des coûts de production conduira alors les responsables d'usine à privilégier un mode de production moins polluant que celui qui aurait été retenu si le calcul des coûts n'avait été fait que sur la base des prix du marché sans recourir à un prix de référence.

♦ Une autre question se pose concernant l'emploi des prix du marché et c'est celle des taxes, des impôts et des subventions qui modifient ces prix à la baisse ou à la hausse. Que ces facteurs ont un impact sur les prix et qu'ils introduisent une « distorsion » dans le mécanisme du marché, cela ne fait aucun doute. La société privée ou publique qui entreprend un calcul de rentabilité doit-elle prendre les prix tels qu'ils existent sur le marché ou bien doit-elle les expurger des distorsions causées par ces facteurs ? Ici, contrairement au cas des prix de référence, le calcul de rentabilité opte pour une utilisation des prix du marché tels qu'ils sont sur le marché. C'est ce que nous appellerons le *principe de l'acceptation du contexte fiscal*.

Bien qu'il puisse sembler y avoir une certaine contradiction entre les positions prises face aux prix de référence et face à la fiscalité, cette contradiction est illusoire. Le contexte fiscal constitue l'environnement de l'entreprise et elle doit s'y ajuster ; il s'agit donc d'un facteur « externe » à l'entreprise. Par contre, la contrainte sur l'utilisation d'un facteur de production qui justifie le recours à des prix de référence constitue une contrainte « interne » que l'entreprise s'impose à elle-même, pour diverses raisons. En somme, dans le calcul de rentabilité, l'analyste prend l'environnement externe comme une donnée, mais il peut, à l'intérieur de l'entreprise, « jouer » avec certains prix de façon à respecter certaines directives internes.

- ◆ Un dernier aspect de l'évaluation des effets retenus concerne l'incertitude des effets prévus. Cet aspect est commun aux trois méthodes-sœurs et nous allons l'aborder dès maintenant. La question de l'incertitude est d'autant plus importante que, conformément au principe marginaliste, à la règle du « *bygones are bygones* » et au principe des valeurs d'option, dans la prise de décision, seul doit compter l'avenir, les possibilités qui s'offrent face à l'avenir (valeurs d'option), ainsi que les coûts et les bénéfices attachés à ce qui se produira dans l'avenir (coûts et bénéfices marginaux). Tout dépend donc de l'avenir. Or l'avenir est incertain. Alors, que faire ? C'est la question que nous nous poserons ici dans le cadre du calcul de rentabilité.

La perspective propre du calcul de rentabilité à l'égard du phénomène de l'incertitude se caractérise par un souci d'« objectivisation » de l'incertitude. Alors qu'en avantages-coûts, l'attitude des membres de la collectivité face à l'incertitude joue, on le verra, un rôle majeur, dans le contexte du calcul de rentabilité, au contraire, l'analyste doit idéalement tenter d'estimer les risques et les incertitudes aussi froidement et aussi objectivement que possible. C'est ce que nous appellerons le *principe de l'objectivisation de l'incertitude*. Ce principe a cependant une contrepartie que nous appellerons le *principe de l'objectivisation des attitudes du décideur face à l'incertitude*. Le lecteur pourra être intrigué par le contraste entre ces deux principes. Aussi, convient-il de nous expliquer.

Dans le calcul de rentabilité, l'analyste est au service d'une société et de décideurs bien concrets. Aussi doit-il, d'une part, bien évaluer le risque et, d'autre part, tenir compte, aussi objectivement que possible, des attitudes des responsables de la firme ou de l'organisme impliqué à l'égard de l'incertitude. Au contraire, l'analyste en avantages-coûts travaille, en théorie, pour le bien de la collectivité, cette collectivité étant en quelque sorte impersonnelle ; aussi sera-t-il forcé de renoncer, en quelque sorte, à comprendre la logique des attitudes à l'égard des risques. Nous y reviendrons dans le chapitre portant sur l'analyse avantages-coûts. Notons seulement que, dans son calcul de rentabilité, l'analyste doit préciser, expliciter et tenir compte de la logique du décideur face aux risques.

Plusieurs voies s'offrent quand vient le moment de prendre en compte le risque ; toutes ne sont pas également bonnes. Nous traiterons ici des voies suivantes : l'analyse de sensibilité, la distribution cumulative de probabilités, l'espérance mathématique, le recours au « taux de prime de risque » et la détermination d'un délai de profitabilité (*payback period*).

La première voie est celle de l'analyse *de sensibilité*. C'est celle que nous privilégions parce qu'elle est tout à fait compatible avec la philo-

sophie générale que nous avons adoptée dans la méthode diacritique et qui s'inscrit en filigrane dans ce livre, car elle permet d'éviter de recourir à des analyses trop compliquées quand « le jeu n'en vaut pas la chandelle ». L'analyse de sensibilité requiert, tout d'abord, qu'on se demande quels sont les futurs possibles, puis qu'on examine si la décision peut être modifiée suivant ces futurs possibles, et ce, afin de déterminer si une option est supérieure aux autres quel que soit l'avenir. Le lecteur aura compris que, si tel est le cas, il est tout à fait inutile de recourir à une analyse plus raffinée.

Prenons l'exemple d'une municipalité qui songe à organiser une grande fête au cours de l'été et qui considère trois sites possibles : un couvert (projet A), l'autre tout à fait en plein air et sans abri à proximité (projet B), et, enfin, un troisième sur un grand terrain attenant à une grande salle de réunion (projet C). Dans un pareil cas, la possibilité de pluie constitue un facteur déterminant pouvant compromettre le succès de la fête. Si, à la suite d'une analyse de sensibilité de la « rentabilité » des trois sites face à quatre « futurs possibles », à savoir une journée ensoleillée, une journée nuageuse sans pluie, une journée avec un peu de pluie et une journée avec orage ou pluie prolongée, l'analyste arrive à la conclusion que, quel que soit le futur envisagé, le troisième site est toujours le plus « rentable », il est inutile de raffiner davantage l'analyse.

Si le résultat de l'analyse de sensibilité n'est pas aussi tranché, deux autres voies « probabilistes » s'offrent : le recours à la distribution cumulative de probabilités et le calcul de l'espérance mathématique. À l'aide des tableaux 4.1 et 4.2, voyons d'abord la première de ces voies, celle de la *distribution cumulative de probabilités*. Dans le cas où aucune option ne « domine » les autres dans l'absolu, cette approche conduit à se demander si, pour tous les niveaux de gains possibles, une option a, dans l'esprit du décideur, toujours de plus grandes chances d'atteindre ces niveaux de gains qu'aucune autre option.

Dans l'exemple des tableaux 4.1 et 4.2, aucun projet ne domine les autres quel que soit le futur possible, car, s'il fait soleil, le meilleur site est le site « de plein air sans abri », alors que ce site est le pire dans les autres situations. Voyons ce que donne l'application du critère de la distribution cumulative de probabilités. Pour calculer ces probabilités, il convient de dresser le tableau 4.1 en procédant projet par projet. Ainsi, pour le projet A (site couvert), les quatre futurs possibles sont classés par ordre décroissant de rentabilité : 1- nuages ; 2- pluie ; 3- orage ; 4- soleil. La première colonne donne les valeurs actuelles estimées du projet dans le cas de chacun des futurs envisagés. La seconde colonne donne la probabilité de chaque futur possible : ainsi, l'analyste estime à 50 % la probabilité qu'il fasse soleil, etc.

TABLEAU 4.1
Calculs de l'espérance mathématique et des probabilités cumulatives

Projet A (site couvert)

Données			Espérance mathématique	Probabilités cumulatives	
Futurs possibles	Valeur actuelle (00 000 \$)	Probabilité	Espérance mathématique (00 000 \$)	Probabilité cumulative	Niveaux de rentabilité (00 000 \$)
				0,0	v.a.>3
1- Nuages	3	0,2	0,6	0,2	v.a.>1
2- Pluie	1	0,2	0,2	0,4	v.a.>-2
3- Orage	-2	0,1	-0,2	0,5	v.a.>-5
4- Soleil	-5	0,5	<u>-2,5</u>	1,0	v.a.>-∞
Espérance mathématique			-1,9		

Projet B (site de plein air sans abri)

Données			Espérance mathématique	Probabilités cumulatives	
Futurs possibles	Valeur actuelle (00 000 \$)	Probabilité	Espérance mathématique (00 000 \$)	Probabilité cumulative	Niveaux de rentabilité (00 000 \$)
				0,0	v.a.>5
1- Nuages	5	0,5	2,5	0,5	v.a.>2
2- Pluie	2	0,2	0,4	0,7	v.a.>-3
3- Orage	-3	0,2	-0,6	0,9	v.a.>-7
4- Soleil	-7	0,1	<u>-0,7</u>	1,0	v.a.>-∞
Espérance mathématique			1,6		

Projet C (site de plein air avec abri)

Données			Espérance mathématique	Probabilités cumulatives	
Futurs possibles	Valeur actuelle (00 000 \$)	Probabilité	Espérance mathématique (00 000 \$)	Probabilité cumulative	Niveaux de rentabilité (00 000 \$)
				0,0	v.a.>4
1- Nuages	4	0,5	2,0	0,0	v.a.>4
2- Pluie	4	0,2	0,8	0,7	v.a.>-1
3- Orage	-1	0,2	-0,2	0,9	v.a.>-2
4- Soleil	-2	0,1	<u>-0,2</u>	1,0	v.a.>-∞
Espérance mathématique			2,4		

TABLEAU 4.2
Espérance mathématique et probabilités cumulatives :
tableau synthèse

Événement	Probabilités cumulatives		
	Projet A	Projet B	Projet C
valeur actuelle > 500 000 \$	0,0	0,0	0,0
valeur actuelle > 400 000 \$	0,0	0,5	0,0
valeur actuelle > 300 000 \$	0,0	0,5	0,7
valeur actuelle > 200 000 \$	0,2	0,5	0,7
valeur actuelle > 100 000 \$	0,2	0,7	0,7
valeur actuelle > -100 000 \$	0,4	0,7	0,7
valeur actuelle > -200 000 \$	0,4	0,7	0,9
valeur actuelle > -300 000 \$	0,5	0,7	1,0
valeur actuelle > -500 000 \$	0,5	0,9	1,0
valeur actuelle > -700 000 \$	1,0	0,9	1,0
valeur actuelle > -800 000 \$	1,0	1,0	1,0
Espérance mathématique (00 000 \$)	-1,9	1,6	2,4

À partir de ces données, on remplit les deux colonnes de droite du tableau. Ainsi, la probabilité que le bénéfice net résultant du projet A soit plus grand que « moins 200 000 \$ » est obtenu en additionnant la probabilité qu'il se situe entre de 300 000 \$ (soit une probabilité de 0 %), la probabilité qu'il se situe entre 100 000 \$ et 300 000 \$ (soit une probabilité de 20 %) et la probabilité qu'il se situe entre « moins 200 000 \$ et 100 000 \$ (soit une probabilité de 20 %), ce qui donne une probabilité cumulative de 40 %, comme indiqué au tableau. Et, ainsi de suite, pour les autres niveaux de rentabilité possibles et pour les projets B et C.

Le tableau 4.2 fait la synthèse des probabilités cumulatives obtenues pour divers niveaux de rentabilité. On constate qu'aucun projet ne domine les autres à chaque niveau de rentabilité possible : généralement, le projet C domine ; cependant, il est dominé par le projet B pour le cas où la valeur actuelle dépasserait 400 000 \$.

Si, comme ici, aucune option ne « domine » les autres du point de vue de la « distribution cumulative des probabilités », alors il convient

de recourir au concept d'*espérance mathématique*. Le calcul de l'espérance mathématique EM_j du bénéfice net d'un projet j se fait en pondérant chaque bénéfice net x_i correspondant à un futur donné par la probabilité p_i de réalisation de ce futur et en faisant la somme de tous les bénéfices nets pondérés du même projet. En d'autres termes :

$$EM_j = \sum_i p_i x_i$$

Le tableau 4.1 illustre très simplement comment ce calcul s'effectue. L'espérance mathématique du projet A, par exemple, s'obtient en faisant la somme de tous les éléments de la troisième colonne du tableau correspondant au projet A, chaque élément de cette colonne étant le produit des valeurs indiquées à la même ligne des colonnes 1 et 2 (par exemple, à la première ligne, $3 \times 0,2 = 0,6$).

L'espérance mathématique correspond au bénéfice net le plus vraisemblable compte tenu de la distribution des probabilités et des bénéfices nets prévus dans le contexte des divers futurs possibles. Du point de vue mathématique, il n'existe pas « objectivement » de meilleur critère que celui-là. On peut même affirmer que ce critère est toujours égal ou supérieur à celui de la « distribution cumulative de probabilités » parce qu'il tient aussi bien compte des pertes possibles que des gains possibles. Cette remarque est importante, car le lecteur aura pu remarquer que le calcul des probabilités cumulatives est tel qu'il néglige les mauvaises performances d'un projet dans le contexte de certains futurs possibles au profit de ses bonnes performances dans le contexte d'autres futurs. Cela explique que le projet B puisse dominer le projet C pour un niveau de bénéfice net situé entre 400 000 \$ et 500 000 \$, alors que, comme on le voit aux tableaux 4.1 et 4.2, le projet C'est tout à fait supérieur au projet B, du point de vue de l'espérance mathématique.

Il existe deux autres méthodes qui visent la prise en compte de l'incertitude dans le cadre du calcul de rentabilité. Contrairement aux deux méthodes que nous venons de voir, ces autres méthodes n'ont pas de fondements mathématiques précis. Il s'agit de l'utilisation de taux de prime de risque et de la fixation d'un délai de rentabilisation. Dans les deux cas, il s'agit de formules « à vue de nez », c'est-à-dire plutôt intuitives, qui cherchent à tenir compte du fait que l'incertitude augmente généralement avec le temps : plus un bénéfice ou un coût sont lointains, plus ils sont incertains.

Le recours à un *taux de prime de risque* s'ajoutant au taux d'actualisation correspondant au « taux de préférence pour le temps » se justifie en partie, du moins du point de vue intuitif, quand le taux résultant de cette addition est utilisé pour actualiser les bénéfices escomptés. Évidemment, la détermination de la valeur du taux de

prime de risque n'a rien d'objectif, contrairement aux probabilités utilisées dans le cas des deux dernières méthodes que nous avons vues. Il est vrai que ces dernières probabilités résultent le plus souvent de jugements de l'analyste ou du décideur sur ce qui est susceptible de se produire ; cependant, ces jugements, dans l'esprit même des évaluateurs, cherchent à être aussi objectifs que possible. Dans le cas de la détermination du taux de prime de risque, tel n'est pas le cas, les jugements qui sont alors portés, résultent des « attitudes » de l'analyste ou du décideur face au risque. Ils sont donc par essence subjectifs.

Mais là n'est pas le principal problème. Si, du fait qu'un taux d'actualisation plus élevé réduit l'importance de ce qui est lointain dans le temps, l'utilisation de taux de prime de risque peut à la rigueur se défendre quand il s'agit d'actualiser les bénéfices, il en va tout autrement quand vient le moment d'actualiser les coûts. L'utilisation du même taux d'actualisation a alors pour effet de « réduire » les coûts qui sont loin dans le temps, ce qui est difficilement défendable quand on pense que le risque augmente avec le temps et que le risque comporte un coût réel !

Cela crée un dilemme difficile à résoudre. Soustraire le taux de prime de risque du taux de préférence pour le temps dans le cas des coûts, alors qu'on l'additionne dans le cas des bénéfices, donnerait lieu à l'utilisation de deux taux d'actualisation différents pour les bénéfices et pour les coûts, ce qui est difficilement justifiable, d'une part, parce que le résultat de l'analyse deviendrait tout à fait tributaire de la définition de certains effets comme étant des coûts ou des bénéfices négatifs (ainsi, dans notre exemple, la réduction de la participation à la fête à cause du mauvais temps peut être vue à la fois comme une réduction des bénéfices ou comme une augmentation des coûts marginaux ou moyens) et, d'autre part, parce que, si le taux de prime de risque est plus grand que le taux de préférence pour le temps, le taux d'actualisation des coûts devient négatif.

La méthode consistant à fixer un *délai de rentabilisation* (c'est-à-dire une date à partir de laquelle un projet doit commencer à rapporter ; en anglais, on parle de *payback period*) pose aussi problème. Bien sûr, il est normal que le décideur pense que, comme le risque augmente avec le temps, il soit de mise de fixer un horizon temporel au-delà duquel il suppose qu'un projet « s'éteint ». Il est aussi normal qu'il pose certaines exigences sur le nombre d'années nécessaires à la rentabilisation d'un projet. Cependant, il est tout à fait imprudent d'exprimer son attitude face au risque en exigeant qu'un projet commence à générer des profits comptables à l'intérieur d'une période limitée de temps, sans tenir compte des valeurs actualisées ni de

l'importance de l'investissement initial. Une telle règle n'a rien de scientifique, même si elle peut être utile dans la vie courante.

*
* *

En somme, de l'ensemble de toutes ces méthodes, une seule sort indemne de l'analyse et c'est l'espérance mathématique. En effet, si les êtres humains étaient indifférents au risque, la solution idéale serait, sans conteste, celle du calcul de l'espérance mathématique (et aucune loterie n'existerait, l'espérance mathématique du gain découlant de l'achat d'un billet de loterie étant par définition inférieur au prix du billet, du fait qu'une partie seulement des recettes est distribuée sous forme de lots).

Comme tel n'est pas le cas, le calcul de rentabilité admet que les valeurs actualisées basées sur les espérances mathématiques puissent être arbitrairement ajustées pour tenir compte, à la fois, de l'importance relative du bénéfice net escompté, c'est-à-dire du « gros lot » (facteur qui semble tout à fait déterminant) et de l'attitude du décideur face au risque (le décideur a-t-il l'« aversion » ou le « goût du risque » ?). La prudence la plus élémentaire exige cependant de l'analyste qu'en plus de faire un effort d'objectivisation de l'incertitude et des attitudes du décideur, il fasse une analyse de sensibilité de ses conclusions concernant toute variation des valeurs affectées par l'incertitude.

Exemple 4.2 La STL et les valeurs d'option

Comme l'exemple 4.1, l'exemple qui suit concerne le domaine du transport collectif. Cet exemple illustre comment les notions de valeurs d'option et de coûts moyens peuvent entrer en conflit ou se compléter dans une situation concrète. On se souviendra qu'on associe naturellement (mais pas automatiquement) aux services publics le « principe de la récupération des coûts dans les sociétés publiques », principe en vertu duquel ces sociétés font leurs choix en se basant sur les coûts moyens plutôt que sur les coûts marginaux du fait qu'elles cherchent à faire bénéficier le plus grand nombre de citoyens des dépenses publiques, plutôt que de maximiser les profits ou de minimiser les déficits.

Cet exemple montre à la fois : 1) que le principe des valeurs d'option entre souvent en contradiction avec le principe de la récupération des coûts ; 2) que le principe des valeurs d'option entraîne presque forcément le principe marginaliste et, enfin, 3) que, quand deux projets sont ex-æquo en vertu du principe de la récupération des coûts, le recours aux valeurs marginales peut aider à les départager.

L'exemple est le suivant. La STL (Société de transport de Laval) dispose de 300 autobus fonctionnant au total 900 000 heures par année et parcourant ensemble 15 millions de kilomètres par année. Dans le but d'améliorer le service, deux projets sont confrontés qui auraient tous deux le même effet sur les revenus de la STL :

1. Le projet A vise à améliorer le service aux heures de pointe ; il implique l'achat de 16 autobus coûtant 150 000 \$ chacun, parcourant ensemble 200 000 kilomètres par année, fonctionnant ensemble 15 000 heures par année et roulant en moyenne à 14 kilomètres à l'heure (ou plus précisément 13,3 kilomètres à l'heure si l'on tient compte des périodes d'immobilisation des véhicules).
2. Le projet B vise plutôt à améliorer le service en dehors des heures de pointe ; il implique l'achat de 2 autobus coûtant chacun 150 000 \$, parcourant ensemble 200 000 kilomètres par année, fonctionnant ensemble 9 000 heures par année et roulant en moyenne à 25 kilomètres à l'heure (ou plus précisément 22,2 kilomètres à l'heure si l'on tient compte des périodes d'immobilisation des véhicules).

Deux méthodes d'évaluation sont utilisées. La première, basée sur les coûts moyens, a comme base de calcul le coût moyen du kilomètre. Comme les deux projets impliquent chacun le même nombre de kilomètres additionnels, soit 200 000 kilomètres par année, la méthode des coûts moyens déclare les deux projets équivalents (bien sûr, si le calcul était basé sur le coût moyen horaire ou le coût moyen du passager, le résultat pourrait différer).

La seconde méthode cherche à calculer les coûts d'option. Suivant cette optique, utiliser un véhicule pendant une heure à l'heure de pointe n'implique pas le même « sacrifice », le même coût d'option, qu'utiliser le même véhicule aux heures creuses. Pour mesurer la différence de sacrifice entre ces deux situations, il est très utile de recourir aux valeurs marginales (bien que ce ne soit pas l'unique méthode) et, en particulier, à la distinction entre les coûts d'immobilisation et les coûts d'opération.

A) Calcul à partir des valeurs marginales

Supposons qu'une étude des coûts d'opération de plusieurs sociétés de transport au Canada a permis d'estimer la fonction suivante :

$$T = 1\,500\,000 + 9\,000a + 23h + 0,36k$$

où

T: coût d'opération total annuel d'une flotte d'autobus ;

a : nombre d'autobus dans la flotte ;

h : nombre annuel total d'heures d'opération d'autobus ;

k : nombre annuel total de kilomètres parcourus par les autobus de la flotte.

À partir de cette équation et des données du problème, il est facile de calculer l'augmentation marginale des coûts d'opération et d'immobilisation que la STL devra assumer à l'achat des véhicules (année 0), ainsi qu'à chacune des quinze années sur lesquelles les deux projets sont planifiés (la durée prévue des autobus est de 15 années) (ces calculs font l'objet du tableau 4.3 qui orientera le lecteur).

Comme nous choisissons un taux d'actualisation de 9 % et que le facteur d'actualisation d'une rente annuelle (en anglais : *annuity*) s'étendant sur 15 ans correspondant à un taux de 9 % est de 8,06069 (voir l'annexe 2), la valeur actuelle de l'augmentation récurrente des coûts d'opération sur 15 ans est égale à 4 522 047 \$ (soit $561\,000 \$ \times 8,06069$) pour le projet A et à 2 294 024 \$ (soit $297\,000 \$ \times 8,06069$) pour le projet B. La valeur actuelle totale de l'augmentation des dépenses (incluant le coût d'achat des véhicules) attribuable à chacun des deux projets est donc de 6 922 047 \$ pour le projet A et de 2 594 024 \$ pour le projet B, ce qui devrait conduire à privilégier le projet le moins coûteux, soit le projet B.

B) Calcul à partir des valeurs moyennes

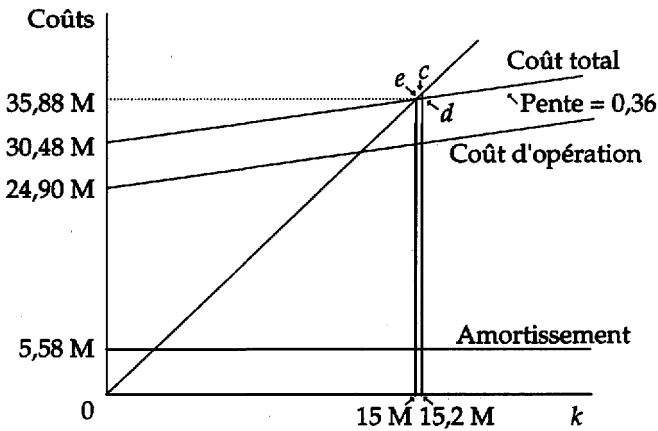
Comparons ces résultats avec ce qu'aurait donné l'analyse basée sur le coût moyen du kilomètre. Pour cela, il faut connaître le coût total annuel de la flotte actuelle. Le coût annuel d'amortissement des 300 véhicules actuels est égal à $(300 \times 150\,000 \$ \div 8,06069) = 5\,582\,649 \$$ (où la valeur 8,06069 est le même facteur d'actualisation d'une rente annuelle s'étendant sur 15 ans correspondant à un taux de 9 % que plus haut ; à noter que nous supposons ici que le taux d'intérêt servant au calcul des rentes est le même que le taux d'actualisation que nous avons retenu plus haut). Les coûts annuels d'opération peuvent être calculés à partir de l'équation T quand on sait que a , le nombre d'autobus dans la flotte est égal à 300, que h , le nombre annuel total d'heures d'opération d'autobus, est égal à 900 000 et que k , le nombre annuel total de kilomètres parcourus par les autobus de la flotte, est égal à 15 000 000.

Compte tenu de ces informations, on obtient un coût annuel d'opération de 30,3 millions de dollars. En ajoutant le coût annuel d'amortissement, on obtient un coût total de 35 882 649 \$. Ce coût divisé par le nombre annuel de kilomètres parcourus (15 000 000) donne un coût moyen du kilomètre de 2,3922 \$. C'est donc dire que, suivant un calcul basé sur ce coût moyen, les deux projets auraient occasionné la même augmentation annuelle du coût total de la flotte et que cette augmentation aurait été de 478 435 \$ ($2,3922 \$ \times 200\,000$). Cette augmentation serait récurrente durant 15 ans et la valeur actuelle de ce flux serait égale à 3 856 516 \$ ($478\,435 \$ \times 8,06069$), ce qui est plus que l'estimation marginaliste dans le cas du projet B et ce qui est moins que l'estimation marginaliste dans le cas du projet A.

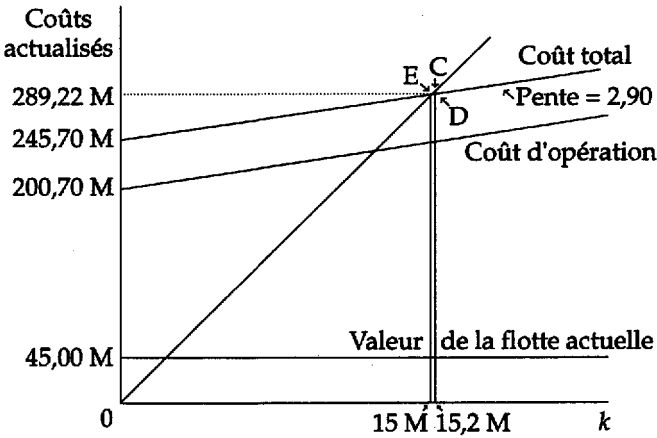
TABLEAU 4.3
Calculs de l'exercice 4.2

	Projet A	Projet B
Année 0		
Coût d'achat des véhicules	2 400 000 \$ (= 150 000 \$ × 16)	300 000 \$ (= 150 000 \$ × 2)
Année 1		
Augmentation des coûts d'opération due à l'augmentation du nombre d'autobus	144 000 \$ (= 9 000 \$ × 16)	18 000 \$ (= 9 000 \$ × 2)
Augmentation des coûts d'opération due à l'augmentation du nombre d'heures	345 000 \$ (= 23 × 15 000)	207 000 \$ (= 23 × 9 000)
Augmentation des coûts d'opération due à l'augmentation du nombre de kilomètres	72 000 \$ (= 0,36 × 200 000)	72 000 \$ (= 0,36 × 200 000)
Augmentation totale des coûts d'opération	561 000 \$	297 000 \$
Année 2		
Augmentation totale des coûts d'opération	561 000 \$	297 000 \$
Autres années (jusqu'à l'année 15)		
Augmentation totale des coûts d'opération	561 000 \$	297 000 \$
Valeur actuelle des coûts d'achat	2 400 000 \$	300 000 \$
Valeur actuelle de l'augmentation récurrente des coûts d'opération	4 522 047 \$	2 294 024 \$
Valeur actuelle totale (calcul marginal)	6 922 047 \$	2 594 024 \$
Valeur actuelle totale (calcul moyen)	3 856 516 \$	3 856 516 \$

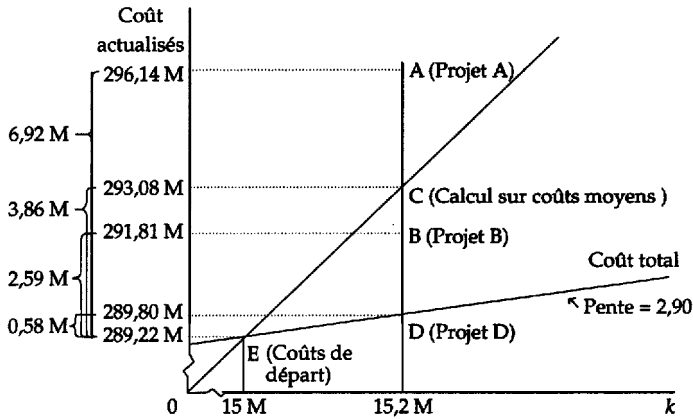
GRAPHIQUE 4.5a
Calcul des coûts pour une seule année



GRAPHIQUE 4.5b
Calcul des coûts actualisés sur 15 ans



GRAPHIQUE 4.5c
Calcul des coûts actualisés sur 15 ans : agrandissement
de la partie supérieure droite du graphique 4.5b



C) Représentation graphique du problème

Les graphiques 4.5a, 4.5b et 4.5c illustrent le raisonnement à partir de deux axes, celui des coûts et celui de k , le nombre annuel total de kilomètres parcourus par les autobus de la flotte. Le graphique 4.5a illustre les calculs concernant une seule année d'opération. Le graphique 4.5b présente les coûts actualisés des 15 prochaines années. Quant au graphique 4.5c, il résulte d'un simple agrandissement de la partie supérieure droite du graphique 4.5b.

On retrouve au graphique 4.5a la courbe de l'amortissement annuel, dont la pente est égale à 0 ; la courbe du coût d'opération dont la pente est égale à 0,36 (qui est le coefficient de k dans l'équation) ; la courbe de coût total, qui est la somme verticale des deux premières, avec une pente aussi égale à 0,36 ; et, enfin, une droite passant par l'origine dont la pente est égale à 2,3922 \$, soit le coût moyen du kilomètre.

Le calcul à partir du coût moyen du kilomètre consiste tout simplement, dans une première phase, à trouver, dans le graphique 4.5a, sur la droite passant par l'origine le point c correspondant à une augmentation de 200 000 du nombre de kilomètres parcourus par la flotte. Ce point c correspond à la valeur d'une seule année du projet A ou du projet B ajoutée au coût total actuel de la flotte, soit à un grand total de $(35\,882\,649 \$ + [2,3922 \$ \times 200\,000 \text{ km}]) = 36\,361\,089 \$$.

Comme le projet compte 15 années, la valeur actuelle de ce coût total annuel de 36 361 089 \$ qui sera récurrent pendant les 15 prochaines années est de 293,08 millions de dollars ($36\,361\,089 \$ \times 8,06069$), comme on le voit aux graphiques 4.5b et 4.5c où le point C correspond au point *c* du graphique 4.5a.

Si le calcul marginaliste n'avait tenu compte que de *k* (et non de l'effet des variations de *a* et de *h* dans l'équation T) et avait tenu pour acquis qu'aucun nouveau véhicule n'était acheté (c'est ce que nous pourrions appeler le projet D), la même évaluation aurait aussi été faite des deux projets. Cette évaluation commune aurait correspondu, pour une seule année, au point *d* du graphique 4.5a, c'est-à-dire au point du prolongement de la courbe de coût total correspondant à une augmentation de 200 000 du nombre de kilomètres parcourus par la flotte actuelle. Cette même évaluation actualisée sur 15 ans aurait donné lieu au point D des graphiques 4.5b et 4.5c.

La raison pour laquelle, dans le graphique 4.5c, le point A correspondant à l'évaluation marginaliste du projet A et le point B correspondant à l'évaluation marginaliste du projet B ne coïncident pas avec le point D tient au fait, premièrement, que nous avons pris en compte l'achat de nouveaux autobus et, deuxièmement, que nous avons aussi tenu compte des variations des valeurs des variables *a* et *h*, variables que le graphique 4.5c suppose constantes.

D) Conclusions

Que conclure de tout cela ? Il est clair que l'analyse basée sur les coûts moyens est susceptible de donner des résultats différents de ceux qu'on obtiendrait à partir d'une analyse basée sur les coûts marginaux. Dans le contexte d'une société publique, la direction peut être tout à fait justifiée d'appliquer le principe de la récupération des coûts qui implique de raisonner en termes de coûts moyens. Par contre, l'analyse en termes de coûts d'option conduit naturellement à recourir aux valeurs marginales. Dans le cas qui nous occupe, la prise en compte des coûts marginaux permet de mieux départager deux projets qui semblaient équivalents du point de vue des coûts moyens. Il n'y a donc pas ici incompatibilité entre les deux types d'analyses.

Cependant, une telle incompatibilité demeure possible et même probable (il est, en effet, fortuit que les projets A et B impliquent tous deux une augmentation égale de 200 000 kilomètres). Que faire alors ? Dans un tel cas, il appartient à la direction de trancher en se référant à sa philosophie de gestion des

fonds publics. Comme nous l'avons déjà expliqué, le raisonnement basé sur les coûts moyens conduit à favoriser l'accès d'un plus grand nombre aux services publics, tandis que le raisonnement en termes de coûts marginaux favorise une meilleure gestion financière, susceptible de se traduire par des surplus ou par des réductions de déficit. C'est dans un cas semblable, où règne l'incertitude, que d'autres éclairages peuvent être utiles et que le recours au calcul de rentabilité fiscale et à l'analyse avantages-coûts peut être envisagé même dans le contexte d'une société publique comme la STL.

Notons cependant qu'ici, les partisans de la récupération des coûts et du calcul à partir des valeurs moyennes auraient pu s'en sortir sans faire appel aux valeurs marginales en calculant les coûts moyens par passager plutôt que les coûts moyens par kilomètre. Ce choix aurait d'ailleurs été plus en accord avec la philosophie suivant laquelle les organismes publics devraient « favoriser l'accès d'un plus grand nombre aux services publics ».

Cinquième étape

Mettre en dollars constants, choisir un taux d'actualisation et actualiser

♦ Dans le dernier exercice, le lecteur aura remarqué que nous avons dû recourir à l'actualisation et au calcul de rentes annuelles. Le moment est venu d'expliquer pourquoi ainsi que comment l'analyste procède en ces matières. Cependant, avant d'aborder ce sujet, il convient de faire en sorte, en « dégonflant » les prix ou les taux d'intérêt, que les distorsions introduites par l'inflation soient éliminées, suivant le *principe du dégonflement des prix*. Bien que liées dans la pratique, les questions du dégonflement des prix et de l'actualisation constituent deux questions fondamentalement différentes, la première étant liée au phénomène de l'inflation et la seconde, au phénomène de la « préférence marginale pour le temps ».

L'inflation se caractérise par une augmentation progressive du prix du « panier de provisions » des consommateurs, si bien qu'un « dollar » qui, aujourd'hui, permet d'acheter telle quantité de biens voit son pouvoir d'achat diminuer au fur et à mesure que l'inflation progresse. Dans un tel contexte, un dollar d'aujourd'hui permet d'acheter plus qu'un dollar ne pourra permettre d'acheter dans un ou deux ans. C'est pour cette raison qu'il convient de dater les dollars, un dollar de 1992 n'ayant pas la même valeur qu'un dollar de 1980 ou de 1998. Une somme x_{92} exprimée en dollars courants de 1992 équivaut

en dollars constants de 1980 à une somme y_{80} calculée de la manière suivante à partir des indices de prix i_{92} et i_{80} :

$$y_{80} = x_{92} (i_{80} / i_{92})$$

On trouvera à l'annexe 3 divers indices canadiens de prix à la consommation.

♦ Comme les projets soumis à l'évaluation sont des projets qui se déroulent dans le temps, deux possibilités s'offrent à l'analyste. Ou bien il conduit toute son analyse directement en dollars « constants » de 1992, par exemple, ou bien il prévoit un certain taux d'inflation et fait ses prévisions en dollars « courants » de 1993, 1994, 1995, etc. La première solution pourrait apparaître la plus simple puisqu'elle évite de prévoir l'inflation ; cependant, tel n'est pas forcément le cas quand vient le moment d'actualiser. Pour comprendre, il convient maintenant de se pencher sur la question de l'actualisation.

Comme nous l'avons vu à l'étape C, le *principe de l'actualisation* découle du fait que, même dans un cas où il n'y a aucune inflation, le commun des mortels préfère un « tiens » à deux « tu l'auras », suivant le dicton populaire, c'est-à-dire une consommation immédiate à la même consommation reportée dans le temps. C'est ce qu'on a appelé la « préférence pour le temps », préférence qui peut se mesurer par le biais de l'estimation du « taux marginal de préférence pour le temps » qui est à la base de la détermination des taux d'intérêt. En somme, les taux d'intérêt observés sur le marché sont avant tout les reflets de la « préférence pour le temps » des consommateurs et aussi des producteurs (qui préfèrent un bénéfice aujourd'hui à un bénéfice reporté dans le temps).

Revoyons rapidement les notions à la base de l'actualisation. Si une somme P (appelée principal) est placée à un taux d'intérêt simple r (exprimé en décimales) pour une période de t années, au bout de ces années la somme investie atteindra la valeur A suivante :

$$A = P (1 + rt)$$

Inversement, la valeur actuelle P de cette somme A réalisable dans t années est la suivante :

$$P = A / (1 + rt)$$

Cette valeur actuelle peut être vue à la fois :

- comme une somme qui, placée à un taux d'intérêt r rapportera la somme A dans t années ;
- ou, *ce qui est la perspective adoptée dans le calcul de rentabilité, dans le calcul de rentabilité fiscale et dans l'analyse avantages-coûts*, comme la valeur que revêt, aux yeux de ceux pour qui l'évaluation est

faite, une somme devant se matérialiser dans t années quand le « taux marginal de préférence pour le temps » de ceux pour qui l'évaluation est faite sera égal à r .

Cette remarque fondamentale vaut aussi pour les valeurs actuelles calculées à partir d'un taux d'intérêt composé ou à partir de facteurs de rente.

Dans le cas d'un intérêt composé calculé annuellement, la somme P investie au taux d'intérêt composé i aura, au bout de t années, la valeur A suivante :

$$A = P (1 + r)^t.$$

La valeur actuelle P de la somme A réalisable dans t années avec un intérêt composé r se calcule comme suit :

$$P = A / (1 + r)^t.$$

Le lecteur remarquera que cette dernière formule est telle que si l'on multiplie A par 2, la valeur actuelle P est aussi multipliée par 2. Par conséquent, si, pour un t et un r donnés, on donne à A la valeur de 1 \$, on obtient une valeur de P qui peut servir à actualiser n'importe quelle somme, tout simplement en multipliant cette valeur de P par la somme considérée. Cette valeur de P correspondant à une valeur de A de 1 \$ est appelée « *facteur d'actualisation* » ; elle correspond, pour un taux d'actualisation r , à la valeur actuelle de 1 \$ prévu pour une année t et elle fait l'objet de tables qui permettent, à partir d'un nombre t d'années donné et d'un taux d'actualisation r , de trouver rapidement le facteur d'actualisation correspondant, facteur qui permet d'actualiser, sur la base d'un taux d'actualisation r , n'importe quelle somme située à t années dans le temps. On trouvera une telle table à l'annexe 1 de ce livre.

Si la somme de 1 \$ réapparaît pendant t années à compter de l'année prochaine (soit l'année 1), on parle alors d'une « *rente annuelle* » A' de 1 \$ pendant n années. La valeur actuelle P' d'une telle rente annuelle est donnée par :

$$P' = \sum_{t=1}^n [A' / (1 + r)^t].$$

À nouveau, dans le cas de cette expression, si on multiplie A' par 2, P' sera aussi multiplié par 2. On peut donc id encore dresser des tables des valeurs de P' correspondant à un taux d'actualisation de r et à une rente annuelle A' de 1 \$ s'étendant de l'année 1 jusqu'à l'année n . Ces valeurs de P' sont nommées « *facteurs de rente* » et l'annexe 2 du livre en présente une table.

Les facteurs de rente peuvent aussi servir, comme dans l'exemple 4.2 concernant la STL, à calculer la répartition dans le temps, sur t années, d'une somme P' en tenant compte d'un taux d'intérêt r . Les rentes annuelles A' correspondent alors à des paiements hypothécaires ou à des dépenses d'amortissement (comme dans notre exemple concernant l'achat d'autobus). Les rentes annuelles A' sont alors calculées à partir du facteur de rente F_{rt} correspondant à un taux de r et à t années, de la façon suivante :

$$A' = P' / F_{rt}.$$

Afin de se familiariser avec l'utilisation des facteurs d'actualisation et des facteurs de rente, le lecteur est invité à consulter les annexes 1 et 2 de ce livre. Ainsi, en consultant l'annexe 1, qui présente une table des facteurs d'actualisation, le lecteur trouvera que la valeur actuelle de 1 \$ prévu dans 5 ans pour un taux d'actualisation de 10 % est de 0,62092 \$. Par conséquent, la valeur actuelle de 100 000 \$ prévus dans 5 ans pour un taux d'actualisation de 10 % est de 62 092 \$ ($0,62092 \times 100\,000$ \$). De même, en consultant l'annexe 2 qui présente une table des facteurs de rente, le lecteur constatera que la valeur actuelle d'une rente annuelle de 1 \$ s'étendant de l'année 1 à l'année 8 pour un taux d'actualisation de 7 % est de 5,97130 \$. Par conséquent, la valeur actuelle d'une rente annuelle de 100 000 \$ s'étendant de l'année 1 à l'année 8 pour un taux d'actualisation de 7 % est de 597 130 \$ ($5,97130 \times 100\,000$ \$). Réciproquement, les dépenses d'amortissement ou les paiements hypothécaires consécutifs à une dépense actuelle de 597 130 \$ sont égaux à 100 000 \$ ($597\,130 \div 5,97130$), quand les paiements se répartissent sur 8 années selon un taux d'intérêt de 7 %.

Jusqu'à ce point du raisonnement, inflation et taux d'intérêt apparaissent totalement indépendants. Cependant, dans une situation inflationniste, les consommateurs et les producteurs, conscients de leur préférence pour le temps, sont aussi conscients de l'inflation qu'ils observent et dont ils prévoient la persistance dans le temps. Cela se répercute naturellement dans leur attitude à l'égard de toute somme future exprimée en « dollars » dont ils savent que la valeur est appelée à diminuer, si bien que les taux d'intérêt issus des jugements des consommateurs et des producteurs reflètent, à la fois, en pratique, leur préférence pour le temps et leurs attentes face à l'évolution de l'inflation.

Ce raisonnement conduit au dilemme suivant. Ou bien l'analyste raisonne en dollars constants et alors il se doit de « dégonfler » les taux d'intérêt pour ne retenir des taux d'intérêt observés sur le marché que ce qui correspond à la « préférence pour le temps », en éliminant ce qui

correspond aux « attentes quant à l'inflation ». Nous appellerons ces taux dégonflés qui doivent être utilisés quand le calcul se fait en dollars constants, les « taux réels ». Ou bien, l'analyste raisonne en dollars courants, ce qui implique qu'il doive prévoir l'évolution future des prix des biens impliqués, et il peut actualiser en utilisant les taux d'intérêt observés sur le marché, c'est-à-dire les « taux nominaux ». Dans les deux hypothèses, l'analyste ne peut éviter d'estimer l'effet de l'inflation, soit, dans le premier cas, sur la détermination actuelle des taux d'intérêt (par le biais des attentes quant à l'inflation), soit, dans le second cas, sur l'évolution future des prix.

Prenons le premier cas et voyons les implications d'un *raisonnement basé sur des dollars constants*. Le premier défi de l'analyste est alors de déterminer la part des taux d'intérêt observés qui est attribuable aux attentes quant à l'inflation. Le premier réflexe sera de comparer au cours des dernières années l'évolution des taux d'intérêt et celle du taux d'inflation, en faisant l'hypothèse que, plus le taux d'inflation est élevé, plus le niveau prévu de l'inflation future est élevé. Cette approche, qui convainc à prime abord, se heurte à trois difficultés.

Premièrement, il faut éviter, dans la mesure du possible, au cours d'une telle opération de tenir pour acquis que le taux marginal de préférence pour le temps (taux qui détermine le « taux réel » r et lui est égal) et le taux d'inflation f s'additionnent pour donner le taux d'intérêt du marché. Cela est mathématiquement faux. De fait, les deux effets ne s'additionnent pas, ils se superposent, si bien que la valeur d'un dollar soumis à un taux d'intérêt réel de r et à un taux d'inflation de f ne vaut pas, au bout d'un an, $(1 + r + f)$ \$; il vaut plutôt $[(1 + r)(1 + f)]$ \$, soit $[1 + (r + f) + rf]$ \$. Il est donc faux de raisonner comme si les deux taux s'additionnaient; cependant, cela ne porte pas vraiment à conséquence si r et f sont petits, car, alors, rf est négligeable, et $(1 + r + f)$ \$ et $[1 + (r + f) + rf]$ \$ sont approximativement égaux. En somme, en termes strictement mathématiques, le taux nominal R , celui qui est observé sur le marché, est égal à $(r + f + rf)$ et non pas à $(r + f)$.

Deuxièmement, il est dans la nature des économies de marché de connaître des cycles et cela, les consommateurs et les producteurs le savent. Aussi, est-il erroné de croire que plus le taux d'inflation actuel est élevé, plus les agents économiques croient qu'il sera élevé dans l'avenir. La relation inverse peut fort bien se révéler vraie quand le taux d'inflation est anormalement élevé et quand il est anormalement bas, les agents économiques jugeant alors qu'un retournement de la tendance est plus que probable. Cette remarque rend l'analyse envisagée fort périlleuse en temps de très forte ou de très faible inflation. Cela amène une autre question : de quels agents économiques parlons-nous ? Des agents économiques anonymes qui constituent le mar-

ché ou du ou des agents économiques pour lesquels le calcul de rentabilité est effectué ? Comme l'opération de l'actualisation n'a de sens que dans le contexte de la prise de décision, il est tout à fait défendable de croire que les agents économiques dont il est question ici sont les décideurs pour lesquels l'analyse est faite. Cette remarque est susceptible de simplifier grandement la tâche de l'analyste qui pourra exiger du décideur qu'il tranche lui-même la question du taux prévu d'inflation.

Troisièmement, même si l'opération d'estimation du taux réel global de l'économie est une réussite, se pose un autre problème : celui de la variation des prix relatifs à l'intérieur de l'économie. Les prix de tous les produits ne varient pas au même rythme, ni même dans la même direction (certains prix baissent, alors que la majorité des autres prix montent). Cela est particulièrement ennuyeux quand l'analyste raisonne en termes de dollars constants et de taux réel d'actualisation. Il faut alors recourir à des taux d'actualisation différents suivant les biens dont les prix jouent un rôle important dans le calcul de rentabilité. Sans entrer dans des subtilités mathématiques inutiles, disons qu'il convient alors d'appliquer à chaque bien dont on soupçonne que le prix évoluera différemment des autres prix le taux d'actualisation suivant : $[r - (f' - f)]$, où r est le taux réel estimé, f est le taux d'inflation propre du bien considéré et f' est le taux d'inflation de l'ensemble des autres biens. On remarquera que, en toute logique :

- si $f' = f$, alors $[r - (f' - f)] = r$;
- que si le prix du bien considéré croît plus vite que l'ensemble des autres prix (c'est-à-dire, si $f' > f$), le taux d'actualisation applicable au bien en question est plus petit que r , c'est-à-dire que la valeur actuelle, en 1992, de 100 \$ (en dollars 1992) de ce bien consommé en 1999 est plus grande que celle de 100 \$ (en dollars 1992) des autres biens consommés en 1999 (*ceteris paribus*, plus un taux d'actualisation est bas, plus les valeurs actuelles correspondantes sont grandes) ;
- que si $f' < f$, le taux d'actualisation est plus grand.

Compte tenu de tous ces obstacles, le *raisonnement basé sur des dollars courants* pourra sembler plus simple. Ce raisonnement utilise directement le taux nominal observé sur le marché, ce qui évite bien des problèmes et comporte l'avantage notable qu'après avoir actualisé à l'aide des taux nominaux les sommes exprimées en « dollars courants », les valeurs actuelles obtenues sont en « dollars d'aujourd'hui ». D'autre part, il place l'analyste dans une situation où il est forcé de s'interroger sur l'évolution future des prix de chacun des biens importants entrant dans l'analyse, ce qui rend les choses plus limpides, mais

aussi, hélas ! plus longues et plus ardues. En somme, chaque approche comporte ses avantages et ses inconvénients. Chacune est acceptable pourvu que les règles de l'art soient observées.

♦ Il peut arriver qu'un calcul de rentabilité, un calcul de rentabilité fiscale ou une analyse avantages-coûts soient faits à posteriori (par exemple, dans le cadre d'une étude concernant un grand projet particulier : voie maritime du Saint-Laurent, Jeux olympiques, grande exposition, grand barrage, etc). Il est alors possible de calculer pour chaque taux d'actualisation considéré des *facteurs d'actualisation et de dégonflement* qui facilitent grandement la tâche de l'analyste en permettant d'actualiser et de dégonfler en une seule opération. L'année de base de l'analyse est alors celle au cours de laquelle la décision a été prise d'entreprendre le projet. Supposons que cette année est celle de 1970. L'analyse s'effectuant à posteriori, l'analyste est en mesure de connaître l'évolution de l'indice i des prix à la consommation (ou de tout autre indice de prix) de 1970 à l'année au cours de laquelle se fait l'analyse. Aussi, pour un taux d'actualisation r , l'analyste peut calculer à partir du facteur d'actualisation FA_r approprié, le « facteur d'actualisation et de dégonflement » FAD_r s'appliquant à tout bénéfice et à tout coût associés à l'année t du projet à partir de l'équation suivante :

$$FAD_r = (i_{1970} \times FA_r) / i_{1970} + t.$$

Le facteur FAD_r permet, en une seule opération, de traduire en dollars de 1970 et d'actualiser suivant un taux r toute somme observée à l'année t du projet. Le tableau 4.4 donne un exemple d'un tel calcul pour un taux d'actualisation de 8 %.

♦ Ayant passé en revue les différents aspects de l'actualisation et du dégonflement, il ne nous reste plus, à l'intérieur de la cinquième étape du calcul de rentabilité, qu'à déterminer le ou les taux d'actualisation pertinents. À l'étape C, nous avons fait allusion à l'opposition qui existe chez les analystes en avantages-coûts entre, d'une part, les partisans du coût d'option collectif et, d'autre part, les partisans du taux de préférence intertemporelle collectif. Dans le cadre du calcul de rentabilité, ces deux visions des choses tendent à converger. C'est ce que nous appellerons le *principe de la convergence des taux correspondant au coût d'option du capital et à la préférence intertemporelle des décideurs*.

Pour comprendre ce principe, il faut partir de plusieurs constatations qui, à première vue, ne semblent pas conduire à la convergence à laquelle nous venons de faire allusion. Ces constatations sont les suivantes :

1. Il existe plusieurs taux d'intérêt sur le marché.

TABLEAU 4.4
Facteurs d'actualisation et de dégonflement

Années	Indice des prix	Facteur d'actualisation (8 %)	Facteur d'actualisation et de dégonflement (8 %)
1970	41,0	1,00000	1,00000
1971	42,2	0,92593	0,89960
1972	44,2	0,85734	0,79527
1973	47,6	0,79383	0,68376
1974	52,8	0,73503	0,57008
1975	58,5	0,68058	0,47699
1976	62,9	0,63017	0,41076
1977	67,9	0,58349	0,35233
1978	73,9	0,54027	0,29974
1979	80,7	0,50025	0,25415
1980	88,9	0,46319	0,21362
1981	100,0	0,42888	0,17584
1982	110,8	0,39711	0,14695
1983	117,2	0,36770	0,12863
1984	122,3	0,34046	0,11414
1985	127,1	0,31524	0,10169
1986	132,4	0,29189	0,09039
1987	138,2	0,27027	0,08018
1988	143,8	0,25025	0,07135
1989	147,8	0,23171	0,06427

2. Il n'est pas évident que le taux marginal de préférence pour le temps TMPT (ou taux marginal de préférence intertemporelle) soit le même pour tous ceux pour le compte desquels le calcul de rentabilité est fait.
3. Rien ne garantit que les taux marginaux de préférence pour le temps TMPT de ceux pour le compte desquels le calcul de rentabilité est fait, et les taux d'intérêt observés sur le marché peuvent coïncider.

Ces énoncés fort décourageants correspondent à la réalité. Le premier d'entre eux n'étonnera personne, les taux variant suivant

qu'on emprunte ou qu'on prête, suivant les prêteurs et suivant les conditions de crédit de chacun.

Le second se comprend du fait que parmi « ceux pour le compte desquels le calcul de rentabilité est fait », on trouve, suivant les cas, des actionnaires, des membres de coopératives, des membres de caisses populaires, les administrateurs des sociétés commandant l'étude et même, dans le cas de sociétés publiques, le grand public. Chacun des intéressés a ses propres contraintes financières (revenus, capital, dettes, créances, etc.), son âge propre (ce qui influe beaucoup sur l'attitude à l'égard du futur), son état de santé, son tempérament et son état civil (situation matrimoniale, nombre de dépendants, etc.). On comprendra que tout cela justifie toutes les différences observées dans la réalité dans les taux marginaux de préférence pour le temps.

Le troisième énoncé est tout aussi convaincant. Idéalement, le taux d'intérêt utilisé devrait, pour correspondre à un TMPT idéal :

1. Ne pas être biaisé par l'incertitude quant à l'avenir (remarquons que les taux d'obligation d'épargne des gouvernements contiennent peu ou pas d'incertitude).
2. Ne pas être biaisé par l'inflation prévue (remarquons que ce problème est contournable comme on l'a vu).
3. Être celui auquel les individus du groupe de référence peuvent prêter (et non pas emprunter ; car, c'est vraiment quand on prête qu'on révèle véritablement, en toute liberté, sa préférence intertemporelle).
4. Être dégonflé pour tenir compte du taux d'imposition des individus considérés, si les revenus de placements sont imposables (et ils le sont généralement).
5. Correspondre au TMPT de tous les individus du groupe considéré (cela est très difficile comme nous venons de le souligner).

Comme toutes ces conditions peuvent difficilement être réunies, il est vrai de dire que « rien ne garantit que les taux marginaux de préférence pour le temps de ceux pour le compte desquels le calcul de rentabilité est fait, et les taux d'intérêt observés sur le marché peuvent coïncider ».

Alors qu'advient-il de notre beau « principe de la convergence des taux correspondant au coût d'option du capital et à la préférence intertemporelle des décideurs » ? Eh ! bien, il n'est pas remis en cause par ces énoncés. Ce principe de convergence ne nie pas toutes les différences soulignées. Il affirme seulement que la société privée ou publique pour laquelle le calcul de rentabilité est effectué, est soumise, directement ou indirectement, aux forces du marché et que la prise en

compte de ces forces tend à convaincre tous les intervenants impliqués dans la prise de décision que le taux de préférence intertemporelle qui s'impose dans le contexte de la société concernée par le calcul de rentabilité doit tendre vers le «coût d'option du capital» de cette société, c'est-à-dire vers le *taux d'intérêt auquel la firme ou l'agence considérée peut placer son argent* (de ce point de vue, le taux de placement est jugé tout à fait supérieur au taux d'emprunt de la firme ou de l'agence).

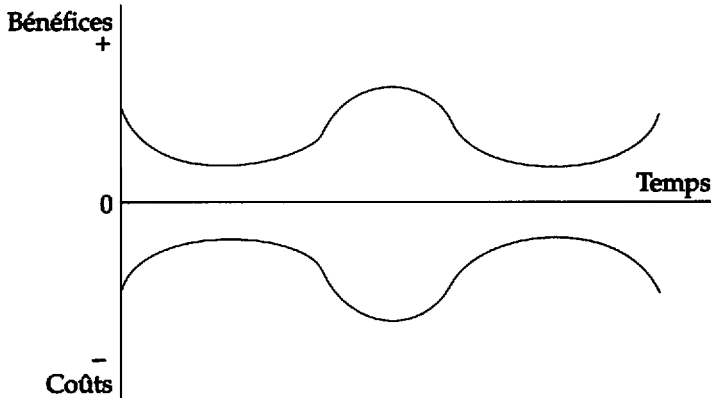
Cette position est tout à fait raisonnable dans la mesure où il est souhaitable, pour tous les intéressés, que le taux d'actualisation soit tel que la valeur actuelle du bénéfice net escompté d'un dollar investi dans un projet envisagé par la société en question soit au moins égale à la valeur actuelle du bénéfice net escompté d'un dollar investi par la société en dehors de la société. Pour que cela soit vérifié, il est nécessaire que le dollar investi à l'intérieur et le dollar investi à l'extérieur soient actualisés au même taux. Or, sur le marché externe, la valeur présente d'un billet ou d'une obligation qui vaudra 1000 \$ dans un an est égale à $(1\ 000 \$ \div r)$, où r est le taux auquel prête la société, c'est-à-dire le « coût d'option du capital » de cette société. Le même taux doit donc servir à actualiser coûts et bénéfices dans le calcul de rentabilité.

Il arrive que cette approche ne puisse être appliquée au cas d'agences publiques qui ne font pas couramment affaire avec le marché libre. Dans ces cas, le gouvernement responsable de ces agences peut fixer un taux d'actualisation à partir d'objectifs politiques, mais aussi en tenant compte de son propre « coût d'option du capital ».

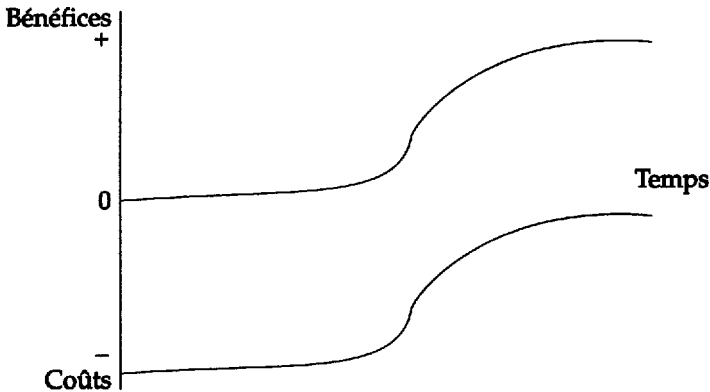
Comme le choix d'un taux d'actualisation est déterminant et comme il peut parfois faire l'objet de remises en question, l'analyste clairvoyant ne se contentera jamais de l'utilisation d'un seul taux. Ici, comme dans tant d'autres cas exposés dans ce livre, il convient de recourir à une *analyse de sensibilité* visant à établir l'impact sur les conclusions de l'analyse d'un changement de taux d'actualisation. Suivant les projets analysés, le calcul de la valeur actuelle nette d'un projet peut être extrêmement sensible ou pas sensible du tout à une variation du taux d'actualisation. Plus les bénéfices et les coûts sont répartis symétriquement dans le temps, comme dans le cas 1 du graphique 4.6, plus la valeur actuelle nette sera insensible à un changement du taux d'actualisation. Par contre, si comme dans le cas 2 du même graphique, les coûts sont concentrés au début du projet et les bénéfices vers la fin, ce qui est le cas le plus habituel, ou si la situation inverse se produit (bénéfices au début et coûts à la fin), toute modification du taux d'actualisation aura un impact majeur sur la valeur actuelle nette. C'est ce que l'analyse de sensibilité doit vérifier.

GRAPHIQUE 4.6
Répartition temporelle des bénéfices et des coûts

Cas 1



Cas 2



Sixième étape

Choisir un critère de décision et l'appliquer

♦ Le premier principe qui s'applique dans le cadre du calcul de rentabilité quand vient le moment de synthétiser l'ensemble des évaluations relatives à chacun des effets et de prendre une décision est le *principe d'additivité*. Ce principe est fondamental puisque c'est lui qui, ici, permet de passer d'évaluations séparées des divers effets à une

évaluation générale. C'est d'ailleurs pour pouvoir s'en servir à la sixième étape que nous avons, dès le début, raisonné en termes d'étalon unique, puis, par la suite, en termes de valeurs dégonflées et de valeurs actualisées. Ce principe est souvent tenu pour acquis ; cependant, il est un de ceux qui sont les plus lourds de conséquences. La première opération de la sixième étape consiste donc à additionner les bénéfices, d'une part, et les coûts, d'autre part ; la seconde consiste à comparer la somme des bénéfices et la somme des coûts à l'aide d'un ou de plusieurs critères.

♦ Le raisonnement que nous avons fait, au cours de la cinquième étape, pour expliquer le « principe de la convergence des taux correspondant au coût d'option du capital et à la préférence intertemporelle des décideurs » nous conduit naturellement au choix du critère de décision qui s'applique généralement dans le cadre du calcul de rentabilité. Le lecteur aura compris que ce critère découle de l'exigence suivant laquelle « la valeur actuelle du bénéfice net escompté d'un dollar investi dans un projet envisagé par la société en question soit au moins égale à la valeur actuelle du bénéfice net escompté d'un dollar investi par la société en dehors de la société ».

Si le taux d'actualisation est le taux d'intérêt applicable au capital investi par la société hors de celle-ci, automatiquement, tout projet évalué pour le compte de la société dont la valeur nette est positive a, mathématiquement, un rendement supérieur au rendement du capital investi hors de la société, puisque la valeur actualisée du flux de revenus et de dépenses correspondant à un dollar investi à intérêt composé au taux du marché sur une période quelconque est égale à 0. Aussi, un projet pourra-t-il être entrepris si la valeur actualisée du flux net qui lui correspond est positive. Cela vaut pour tout investissement dont la décision repose sur des critères commerciaux. Ce qui nous amène à poser le premier principe guidant la décision dans le cadre du calcul de rentabilité, soit le *principe de la positivité exigée de la valeur actuelle nette d'un projet*, principe suivant lequel pour qu'un projet puisse être considéré comme acceptable, il faut, au minimum, que sa valeur actuelle nette (c'est-à-dire la valeur actuelle de l'excédent des bénéfices sur les coûts ; plusieurs appellent la valeur actuelle nette, la VAN) soit positive.

♦ Il s'agit là d'une condition nécessaire, mais non suffisante, puisque d'autres projets peuvent être considérés qui ont aussi une valeur actuelle nette positive. Le critère de choix entre plusieurs projets dont la valeur actuelle nette est positive ne fait pas l'unanimité. La règle que nous proposons est celle du *principe de la maximisation de la valeur actuelle nette du dollar investi*, principe suivant lequel entre deux projets exigeant le même investissement doit être retenu celui dont la valeur

actuelle nette est supérieure. Si les deux projets requièrent des investissements différents, il convient, suivant ce principe, de choisir celui dont la valeur actuelle nette divisée par la somme investie est la plus élevée.

Certains préconisent le recours au concept de taux de rendement interne ; d'autres, le recours au rapport bénéfices-coûts ; d'autres, enfin, une maximisation aveugle de la valeur actuelle nette sans égard aux investissements requis. Nous traiterons ici des deux premières positions. Quant à la troisième, nous y reviendrons dans le chapitre portant sur l'analyse avantages-coûts.

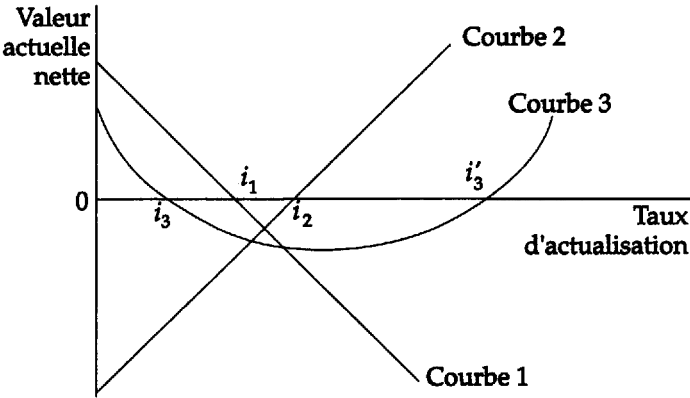
Le *taux de rendement interne* d'un projet se définit comme le taux d'actualisation qui est tel que la valeur actuelle nette du projet est égale à 0. Si, comme dans le graphique 4.7, on représente la valeur actuelle nette d'un projet comme une fonction du taux d'actualisation, on observe que, dans le cas d'un projet d'investissement « normal » (c'est-à-dire d'un projet où les coûts se concentrent au début du projet et où les bénéfices sont récoltés par la suite), la valeur actuelle nette diminue quand le taux d'actualisation augmente (cas de la courbe 1). Précisément parce que, dans un tel cas, les coûts sont proches dans le temps et les bénéfices lointains, plus le taux d'actualisation est grand, plus la valeur actuelle des bénéfices diminue par rapport à la valeur actuelle des coûts, donc plus la valeur actuelle nette diminue.

Le taux de rendement interne correspond sur le graphique au point d'intersection de la courbe de valeur actuelle nette et de l'axe du taux d'actualisation. À ce point, se trouve la valeur du taux d'actualisation qui est telle que la valeur actuelle nette est égale à 0. On remarquera que si le taux de rendement interne i_1 est plus grand que le taux d'actualisation r (si $i_1 > r$), dans le cas de la courbe 1, il est vrai de dire que la valeur actuelle nette du projet est positive. De cette observation, certains ont conclu, un peu hâtivement, que le choix des projets pouvait se faire à partir d'une comparaison du taux de rendement interne avec le taux d'actualisation retenu, un projet pour lequel $i > r$, étant un bon projet et un projet A dont le taux de rendement interne est supérieur à celui du projet B, étant supérieur au projet B.

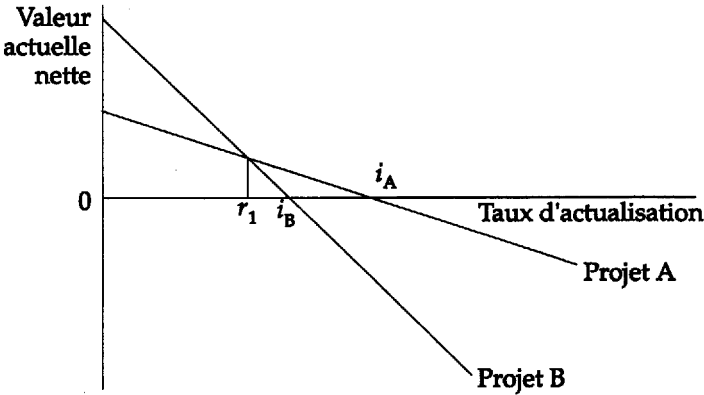
Les cas des courbes 2 et 3 du graphique 4.7 montrent clairement leur erreur. Dans le cas de la courbe 2, la fonction de valeur actuelle nette illustrée correspond à un projet de désinvestissement (par exemple, le projet d'un propriétaire qui décide de négliger l'entretien de son « bloc » d'appartements pour retirer le maximum de profit à court terme quitte à voir son « bloc » devenir taudis et à devoir le fermer et l'abandonner plus tard). Dans un tel cas, la relation entre i et r est complètement inversée et la valeur actuelle nette est positive quand

$r > i_2$, ce qui invalide totalement la règle qui prévalait dans le cas de la courbe 1.

GRAPHIQUE 4.7
Valeur actuelle nette et taux de rendement interne



GRAPHIQUE 4.8
Conflit entre valeur actuelle nette et taux de rendement interne



Le cas de la courbe 3 est aussi troublant. Il correspond à un projet qui commence comme un projet normal et qui se termine comme un projet de désinvestissement (cela correspond au cas de la plupart des bâtiments qui finissent en taudis). On observe alors deux taux de ren-

dements internes, i_3 et i_3' . Notons que le cas d'une courbe de valeur actuelle nette sinusoïdale est aussi possible : il y a alors autant de taux de rendements internes positifs qu'il y a de changements de signe du flux net d'avantages associé au projet ! Que faire alors de ce qui pouvait apparaître comme une ou deux règles ? Rien, sinon les abandonner définitivement.

Le graphique 4.8 fournit un argument supplémentaire en ce sens. On y voit illustrées les fonctions de valeur actuelle nette de deux projets, A et B. Ces fonctions s'intersectent à un taux d'actualisation r_i et elles ont comme taux de rendement interne les taux i_A et i_B . Ce cas très simple montre que l'application de la règle suivant laquelle un projet A dont le taux de rendement interne est supérieur à celui du projet B, est supérieur au projet B, peut conduire à une conclusion totalement fautive, si le taux d'actualisation est inférieur à r_i . En effet, dans ce cas, suivant le graphique, le projet B doit être préféré au projet A puisque sa valeur actuelle nette est supérieure à celle de A.

Voyons maintenant l'argument de ceux qui préconisent la maximisation du *rapport bénéfices-coûts* comme critère de choix du meilleur projet. Ce critère se rapproche quelque peu de celui de la maximisation de la valeur actuelle nette du dollar investi que nous préconisons. Il comporte cependant deux inconvénients qui nous incitent à ne pas l'utiliser.

Premièrement, comme nous l'avons déjà souligné, à propos de l'exemple de l'organisation d'une fête publique, certains effets (comme l'impact du mauvais temps sur la participation à la fête) peuvent être vus soit comme des « bénéfices négatifs » (se traduisant, par exemple, par une baisse de certains revenus), soit comme des « coûts » (la faible participation donnant lieu à une augmentation des coûts moyens et des coûts marginaux). Suivant que l'analyste choisit de prendre en compte de tels effets par le biais des bénéfices ou des coûts, le rapport bénéfices-coûts peut varier considérablement. Supposons que la valeur actuelle de l'effet du mauvais temps est estimée à 100 000 \$, tandis que la valeur actuelle des « autres » bénéfices est évalué à 200 000 \$ et celle des « autres » coûts, à 180 000 \$. Si on déduit les 100 000 \$ des bénéfices, le rapport bénéfices-coûts sera de 100 000 \$ / 180 000 \$ = 55,6 % ; par contre, si on les ajoute aux coûts, le rapport bénéfices-coûts sera de 200 000 \$ / 280 000 \$ = 71,4 %.

Deuxièmement, le concept de rapport bénéfices-coûts n'établit aucune distinction entre les coûts fixes et les coûts variables ou entre les coûts qui correspondent à des mises de fonds et les coûts qui sont couverts, au jour le jour, par les opérations mêmes liées au projet. Une telle distinction nous apparaît fondamentale quand l'heure de la prise

de décision arrive. D'ailleurs, tout commerçant qui se demande s'il doit ou non se lancer dans un projet commercial (qu'il s'agisse d'un restaurant, d'un cinéma, d'une boutique ou d'autre chose) établit spontanément, et avec raison, cette distinction qu'ignore totalement le critère du rapport bénéfices-coûts.

Notons que le critère de la maximisation de la valeur actuelle nette du dollar investi évite ces deux écueils, d'une part, en considérant la valeur actuelle du bénéfice net (et non le rapport entre les bénéfices et les coûts) et, d'autre part, en basant la prise de décision sur la capacité du dollar « investi » de produire un bénéfice net supérieur.

Synthèse et conclusion

Le calcul de rentabilité constitue la base de ce que nous avons appelé les trois méthodes-sœurs. Il convenait de bien en décrire les principes et les mécanismes avant d'aborder les deux autres « sœurs », le calcul de rentabilité fiscale et l'analyse avantages-coûts. Les assises théoriques du calcul de rentabilité sont celles de la micro-économie. Elles sont beaucoup plus solides que certains ne le croient ; cependant, elles sont aussi liées à une série d'hypothèses et de distinctions dont l'analyste doit toujours être conscient.

Afin de faciliter la « dissection » des résultats de l'analyse, nous proposons au tableau 4.5 une *grille de présentation des résultats du calcul de rentabilité*. Cette grille vise à permettre de nuancer la prise de décision en évitant de la rendre purement automatique et uniquement axée sur une valeur fétiche (en l'occurrence la valeur actuelle nette). Cette grille établit une distinction entre les effets dont l'évaluation est relativement certaine et ceux dont l'évaluation l'est moins, entre les effets qui sont rapprochés dans le temps et ceux qui sont éloignés. Normalement, une certaine corrélation devrait apparaître en remplissant le tableau entre le niveau d'incertitude et l'éloignement dans le temps, si bien que les valeurs devraient normalement se regrouper autour de la diagonale allant du « haut à gauche » au « bas à droite ». Une grille différente doit être remplie pour chaque taux d'actualisation utilisé et toutes les valeurs indiquées doivent être en dollars constants (idéalement, de l'année du début du projet).

Une fois rempli, ce tableau facilitera la tâche de l'analyste qui pourra évaluer, à la fois, les risques d'erreur dans l'évaluation et les risques du projet dans le temps. Dans les deux chapitres qui suivent, nous adapterons cette grille au cas du calcul de rentabilité fiscale et à celui de l'analyse avantages-coûts.

TABLEAU 4.5
Grille de présentation des résultats du calcul de rentabilité

Avant inauguration		Court terme		Moyen terme		Long terme		Total
	effets	coûts avantages		coûts avantages		coûts avantages		
effets certains								
Total								
estimations raisonnables								
Total								
très approximatif								
Total								
Grand total								

Les limites du calcul de rentabilité sont évidentes. Nous y reviendrons à propos des autres méthodes. Cependant, il convient aussi de souligner ses forces. Celles-ci viennent de sa relative limpidité, de la simplicité du recours à l'addition et à la soustraction pour dégager une conclusion, de la grande accessibilité des valeurs du marché, de son caractère intuitif, mais aussi de ses bases théoriques élaborées, de son utilité courante et de l'expression de ses conclusions en termes de dollars, ce fétiche d'entre les fétiches.

Pour comprendre les contorsions auxquelles nous devons nous livrer dans le cadre des autres méthodes d'évaluation et, notamment, de l'analyse avantages-coûts, il ne faut jamais oublier l'influence déterminante du calcul de rentabilité sur l'ensemble des autres méthodes d'évaluation.

Bibliographie

SUGDEN, R. et A. WILLIAMS (1978). *The Principles of Practical Cost-Benefit Analysis*, Oxford, Oxford University Press, 275 pages.

TELLIER, L.-N., HAMEL, P.J., WHITE, R. et J. WHITNEY (1986). *Forces et faiblesses des méthodes d'évaluation des impacts environnementaux*, Québec, Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.

Comparaison des grandes méthodes d'évaluation de projets publics (suite et fin)

Le passage du calcul de rentabilité au calcul de rentabilité fiscale et à l'analyse avantages-coûts soulève un certain nombre de questions liées aux notions de bien collectif et d'intérêt collectif. Nous les abordons ici à propos des trois dernières caractéristiques utilisées pour comparer les diverses méthodes d'évaluation vues dans ce livre.

Caractéristique 23 **Poursuite du bien de tous**

Il est impossible de parler d'évaluation de projets publics sans que, tôt ou tard, se pose la question du « pour qui ? ». Quel est le client réel de l'évaluation qui est faite ? De qui cherche-t-on à promouvoir l'intérêt ? Cette question est moins simple qu'il n'y paraît. Même la réponse, fort « vertueuse », selon laquelle on recherche le bien de la collectivité, exige qu'on précise qui on inclut dans la collectivité et aussi à quel degré on inclut chacun d'entre eux. Avant d'entrer dans de tels détails, il convient tout d'abord de se poser la question des prétentions des diverses méthodes.

Signalons d'emblée que la méthode des multiplicateurs, que nous verrons à la fin de cet ouvrage, n'a pas de prétentions particulières à cet égard. Cette méthode est purement descriptive et ses prétentions normatives sont fort limitées, en ce sens qu'elle est utile pour déterminer lequel, parmi un certain nombre de projets, est le plus sus-

ceptible d'avoir des effets d'entraînement sur un espace économique donné (une province ou un pays). Elle ne sert qu'à porter un jugement sur cet aspect et sur cet aspect seulement de la question. En somme, elle ne prétend pas donner de « conseils » au client qui commande l'étude. Libre à lui d'en tirer les informations qu'il désire.

Quant aux études d'impact, aux méthodes multicritères (dont la méthode diacritique) et aux indicateurs sociaux, que nous avons vus au début de cet ouvrage, ils sont d'autant plus flexibles qu'ils sont le plus souvent flous sur le plan théorique. Aussi, leur utilisateur peut-il s'en servir aux fins, très larges ou très limitées, qu'il choisit. Le calcul de rentabilité, le calcul de rentabilité fiscale et l'analyse avantages-coûts, au contraire, sont très structurés et leurs prétentions à cet égard sont clairement définies.

Par exemple, le calcul de rentabilité n'a d'autre prétention que de trouver ce qui est le plus avantageux économiquement et financièrement, non pour la collectivité, non pour un groupe d'intérêt particulier, mais bien pour l'organisme, privé ou public, qui commande l'étude. Voilà qui a l'avantage d'être limpide, mais qui peut être dangereux quand il s'agit de projets publics et, surtout, de l'intérêt public. Par exemple, il pourrait être tout à fait avantageux, financièrement et administrativement, pour la STCUM de fermer des lignes d'autobus ou des stations de métro, ou encore de hausser substantiellement les tarifs, si l'intérêt public n'intervenait aucunement dans ses préoccupations. Face à ces questions, le calcul de rentabilité adopte un point de vue très limitatif, mais qui a l'avantage de conduire à des résultats tranchés.

Le calcul de rentabilité fiscale élargit quelque peu la perspective en situant l'évaluation non pas au niveau d'un organisme public ou privé, mais plutôt à celui du gouvernement fédéral, provincial ou municipal. Mais lui non plus n'ose pas envisager directement le bien de la collectivité dans son ensemble ; il ne voit celui-ci qu'à travers le bien, beaucoup plus facile à circonscrire, d'un gouvernement donné auquel la constitution et les ententes provinciales-municipales confèrent certaines juridictions, certaines responsabilités et certains champs de taxation. Le calcul de rentabilité fiscale est donc extrêmement tributaire d'un état de fait qui détermine, souvent encore plus que toute autre considération, le résultat de l'évaluation. Cela peut avoir des conséquences majeures, certains besoins sociaux (prenons l'exemple des garderies) pouvant être systématiquement mis à l'écart du fait que, dans une perspective de rentabilité fiscale, il n'est dans l'intérêt d'aucun gouvernement d'en assumer la responsabilité.

De toutes les méthodes économiques d'évaluation, celle qui va incontestablement le plus loin dans la poursuite de l'intérêt collectif

est l'analyse avantages-coûts. Elle est de fait la seule qui prenne clairement l'option de tout mettre en œuvre, à l'intérieur du schéma de la micro-économie, pour conduire une évaluation uniquement en fonction de la collectivité, au sens le plus large du terme (nous y reviendrons), et non pas en fonction de tel ou tel gouvernement, ou de tel ou tel organisme public. Ce pari est risqué, surtout quand on tient compte des contraintes que comporte l'utilisation des valeurs issues du marché ; cependant, il convient de reconnaître à l'analyse avantages-coûts sa largeur de vue initiale.

Caractéristique 24

Prise en compte du bien de la juridiction

Une des conséquences inattendues du choix que fait l'analyse avantages-coûts de privilégier, en principe, le bien de l'ensemble de la société consiste dans l'éclatement de la notion de juridiction ou de frontière administrative. À la question de savoir ce qu'est la société, où elle commence et où elle s'arrête, il est presque impossible de donner une réponse satisfaisante dans le contexte théorique de l'analyse avantages-coûts. C'est l'une des conséquences de l'extension de l'objectif de rentabilité à l'ensemble de la société en général sans qu'il soit fait référence spécifiquement à un gouvernement en particulier.

D'ailleurs, le lien conceptuel entre l'analyse avantages-coûts et l'idée même de gouvernement est des plus délicats. En s'en remettant avant tout aux valeurs issues du marché pour procéder à l'évaluation de projets publics et en s'appuyant essentiellement sur la micro-économie (qui ignore, pour ainsi dire, la place des gouvernements dans l'économie), plutôt qu'à la macro-économie (qu'on peut voir comme une théorie économique de l'État et du gouvernement), l'analyse avantages-coûts, dans sa version la plus orthodoxe (donc « parétienne »), est amené à faire abstraction, en bonne partie, des gouvernements, donc des États existants.

Il convient donc de bien saisir que la « société » dont le bien est recherché dans l'analyse avantages-coûts est tout à fait abstraite et qu'elle correspond, en bonne partie, à l'ensemble des agents économiques, producteurs et consommateurs, qui jouent un rôle dans l'établissement des prix dont il est tenu compte dans l'analyse.

Ce problème ne se pose pas avec la méthode des multiplicateurs, celle du calcul de rentabilité et celle du calcul de la rentabilité fiscale. Dans le cas des multiplicateurs, le concept de frontière joue un rôle aussi déterminant qu'il est marginal en avantages-coûts. On peut même dire que, sans frontière (donc sans distinction entre ce qui est

« exogène » et ce qui est « endogène »), il est impossible de calculer des multiplicateurs. C'est ce que nous verrons dans le chapitre portant sur cette méthode.

Dans le cas du calcul de rentabilité, le concept de juridiction n'a pas un sens étatique, il a plutôt un sens corporatif, tandis que c'est tout à fait l'inverse dans le cas du calcul de rentabilité fiscale. C'est d'ailleurs cette dernière méthode qui colle le mieux à la notion légale de juridiction, ce qui ne veut pas dire pour autant qu'elle soit celle qui est la mieux placée pour déterminer ce qui est préférable pour le bien, non pas de l'instance gouvernementale qui « a juridiction », mais bien pour le bien de l'ensemble des citoyens relevant de cette juridiction.

Caractéristique 25

Prise en compte des intérêts des non-solvables

Le marché est le résultat du jeu d'offres et de demandes qui s'exprime à travers des transactions monétaires. Or, tous les besoins des membres d'une société ne sont pas « entendus » par le marché, parce que c'est l'argent qui confère le droit d'être entendu par le marché et ce droit est, en quelque sorte, nié à ceux qui ne disposent pas de celui-ci. Le problème posé par la prise en compte des intérêts des non-solvables est donc bien réel dans le cas de toutes les méthodes basées sur les valeurs du marché et il convient d'en être conscients.



Le tableau D.1 compare les six méthodes étudiées dans l'ensemble de l'ouvrage, en regard des 25 caractéristiques que nous avons utilisées au cours des étapes A, B, C et D. Les colonnes correspondant à chacune des méthodes y sont disposées de façon à faire ressortir les grandes catégories de méthodes.

Il apparaît assez rapidement en examinant ce tableau qu'il existe comme une « faille » entre, d'une part, les méthodes basées sur la théorie économique et, d'autre part, les méthodes ouvertes à d'autres rationalités que la rationalité économique. Ainsi, la méthode des multiplicateurs, le calcul de rentabilité et l'analyse avantages-coûts sont clairement quantitatifs, utilisent des valeurs cardinales, reposent exclusivement sur la logique économique, provoquent la convergence de l'évaluation par addition et soustraction, utilisent une seule unité de mesure (le dollar), reposent, essentiellement, sur les valeurs issues du marché, corrigées ou non (les valeurs du marché étant subjectives et reflétant les valeurs d'échange et non les valeurs d'usage) et ne

prennent pas en compte les besoins « non solvables » (ceux qui ne sont pas appuyés par un pouvoir d'achat), alors que les trois autres méthodes, l'étude d'impact, la méthode des indicateurs et la méthode diacritique, sont beaucoup moins rigides en acceptant le non-quantitatif, en mettant à contribution d'autres logiques que la logique économique, en examinant d'autres avenues que celle de la convergence par addition-soustraction, en ayant recours à plusieurs unités de mesure et en accordant autant d'attention aux besoins non solvables qu'aux besoins solvables.

À la lecture de ces différences, plusieurs auront tendance, et c'est tout à fait naturel, à se méfier a priori des trois premières méthodes et à pencher spontanément du côté des trois dernières. Si les choses étaient aussi simples, on enverrait rapidement aux « poubelles de l'histoire » les méthodes d'évaluation basées sur la logique économique et on passerait rapidement à autre chose. Ce pour quoi nous ne le faisons pas et ce pour quoi les méthodes économiques occupent tant d'espace dans la pratique, c'est que l'étroitesse même des hypothèses sur lesquelles reposent ces méthodes leur permet d'atteindre un niveau de systématisation méthodologique grandement supérieur à celui des méthodes alternatives. C'est d'ailleurs pourquoi nous consacrons autant d'espace dans ce livre à leur présentation, à leur analyse et à leur critique.

Bibliographie

HAMEL, P.J., TELLIER, L.-N., WHITE, R. et J. WHITNEY (1986). *Forces et faiblesses des méthodes d'évaluation des impacts environnementaux*, Québec, Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.

MISHAN, E.J. (1971). *Cost-Benefit Analysis*, Londres, George Allen and Unwin.

SUGDEN, R. et A. WILLIAMS (1978). *The Principles of Practical Cost-Benefit Analysis*, Oxford, Oxford University Press, 275 pages.

TABLEAU D.1
Comparaison des grandes méthodes d'évaluation de projets publics

Caractéristiques	Multipli- cateurs	Calcul de rentabilité	Avant- coûts	Étude d'impact	Indi- cateurs	Méthode diacritique
1. Qualitatif ou quantitatif	quantitatif	quantitatif	quantitatif	±	±	±
2. Ordinal ou cardinal	cardinal	cardinal	cardinal	±	±	±
3. Uni- ou multidimensionnel	uni	uni	uni	multi	multi	multi
4. Convergent ou divergent	convergent	convergent	convergent	±	±	divergent
5. Unité de mesure	une	une	une	plusieurs	plusieurs	plusieurs
6. Objectifs visés	un	un	un	plusieurs	plusieurs	plusieurs
7. Vise efficacité économique seul.	oui	oui	oui	non	non	non
8. Vise équilibre écologique seul.	non	non	non	?	non	non
9. Valeurs d'usage ou d'échange	échange	échange	échange	±	±	±
10. Valeurs éthiques ou subjectives	subjectives	subjectives	subjectives	éthiques	éthiques	éthiques
11. Valeurs marginales ou moyennes	moyennes (sauf Keynes)	marginales	marginales	±	±	±
12. Prix du marché ou de référence	marché	parfois référence	référence	±	±	±
13. Coûts pécuniaires ou d'option	pécuniaires	option	option	±	±	±
14. Inclut les effets multiplicateurs	oui	non	non	±	±	±
15. Inclut les effets externes	oui	non	pécun. : non non péc. : oui	oui	±	±
16. Inclut les effets de rente	non	internes : oui externes : non	attention	oui	±	±
17. Inclut les coûts d'expropriation	oui	oui	pas vraiment	oui	±	±
18. Inclut les coûts de financement	oui	oui	non	oui	oui	oui

TABLEAU D.1 (suite)
Comparaison des grandes méthodes d'évaluation de projets publics

Caractéristiques	Multipli- cateurs	Calcul de rentabilité	Avant- coûts	Étude d'impact	Indi- cateurs	Méthode diacritique
19. Actualise	non	oui	oui	non	±	±
20. Utilise le taux d'intérêt	non	oui	oui	?	±	±
21. Utilise le surplus du consom- mateur	non	non	oui	non	?	?
22. Utilise le surplus du produc- teur	non	non	oui	non	?	?
23. Considère le bien de tous	non pertinent	non	oui	oui	oui	oui
24. Considère le bien de la juridiction	oui	oui	plutôt non	oui	oui	oui
25. Considère le bien des non- solvables	non	non	non	oui	oui	oui

CHAPITRE 5

Le calcul de rentabilité fiscale

Face au calcul de rentabilité, les gouvernements ont toujours eu une attitude ambiguë. Par plusieurs de ses aspects, le calcul de rentabilité apparaît déficient quand vient le moment d'évaluer des projets publics. Parmi ces aspects, mentionnons :

1. Le concept même de rentabilité, qui, dans le contexte du calcul de rentabilité privée, est intimement lié à celui de profit, lequel s'ajuste fort mal à la raison d'être des gouvernements et des agences publiques.
2. La définition très restreinte des effets dignes d'être retenus dans le cadre du calcul de rentabilité, le critère de sélection des effets étant lié à des considérations très étroites de rentrées et de sorties de fonds.
3. La confiance souvent aveugle que fait le calcul de rentabilité (ou du moins que font plusieurs de ses adeptes) aux valeurs issues du marché, alors que le marché et le secteur public se définissent autant par leurs différences que par leurs complémentarités.
4. La conception très étroite du « client » qui prévaut chez ceux qui pratiquent le calcul de rentabilité, alors que, dans le secteur public, le « client » est, en bout de ligne, le grand public.

Nous pourrions allonger cette liste que les praticiens du calcul de rentabilité eux-mêmes approuveraient pour la très simple raison que le calcul de rentabilité n'a effectivement pas été conçu pour le

secteur public. Si le secteur public croit utile de s'en servir, libre à lui, diraient ces praticiens ; cependant, qu'il ne vienne pas par la suite se plaindre de ses limites innées. Le fait est que le secteur public y recourt souvent, pour plusieurs raisons auxquelles nous avons fait allusion à la fin du chapitre précédent.

Le calcul de rentabilité fiscale constitue un compromis entre, d'une part, le calcul de rentabilité qui n'est pas conçu pour orienter la prise de décision dans le secteur public et, d'autre part, l'analyse avantages-coûts qui, pour diverses raisons que nous verrons, apparaît trop ambitieuse aux yeux de plusieurs décideurs publics. Ce compromis consiste à garder l'essentiel des grandes caractéristiques du calcul de rentabilité en adoptant le point de vue, assez réducteur, que les agences publiques et les gouvernements eux-mêmes constituent en quelque sorte des entreprises de services devant maintenir un équilibre entre les dépenses publiques et les entrées de fonds provenant en bonne partie des arrangements fiscaux en vigueur.

Nous procéderons dans ce chapitre de la même manière que dans le chapitre 4, en suivant pas à pas les six grandes étapes du processus d'évaluation. Nous insisterons sur les caractéristiques particulières du calcul de rentabilité fiscale en faisant constamment référence au calcul de rentabilité, ce qui nous permettra de passer rapidement sur les points qu'ont en commun les deux approches, points qui ont déjà été traités.

Première étape

Faire la liste de tous les effets prévus du projet

♦ Dans le cadre du calcul de rentabilité, nous avons distingué trois principes qui doivent animer l'analyste dans la phase préliminaire de l'établissement de la liste de tous les effets prévus du projet étudié. Ces principes étaient le *principe de l'exhaustivité*, le *principe de l'internalité* et le *principe de la temporalité*. Si ces principes ne changent pas dans le cas du calcul de rentabilité fiscale, leur interprétation est significativement modifiée du fait que nous ne parlons plus ici d'une entreprise ou même d'une société d'État, nous parlons, pour ainsi dire, de l'État lui-même ou, plus précisément, de son gouvernement ou d'un de ses gouvernements subalternes (par exemple, des gouvernements municipaux ou même des conseils scolaires, lesquels disposent d'une certaine autonomie fiscale).

♦ Il convient donc de modifier le deuxième principe de façon à préciser très nettement que, lorsque nous parlons ici d'« internalité », c'est bel et bien en fonction d'une structure gouvernementale, d'arran-

gements fiscaux intergouvernementaux et de champs d'imposition très précis. C'est ce que nous appellerons le *principe d'internalité juridictionnelle*.

Ce principe est fondamental ; il constitue à la fois la principale force et la principale faiblesse du calcul de rentabilité fiscale. La principale force, parce que, en se situant d'emblée à l'intérieur d'un cadre juridictionnel très précis et très concret, le calcul de rentabilité fiscale propose des réponses à des questions budgétaires pressantes venant des responsables publics. Cependant, ce principe constitue aussi la principale faiblesse du calcul de rentabilité fiscale parce qu'il rend l'évaluation de tout projet public totalement tributaire de considérations qui n'ont à l'origine rien à voir avec le projet lui-même ou même avec l'intérêt public général face au même projet.

Cela est tellement vrai qu'un projet tout à fait souhaitable en lui-même, du point de vue du bien-être de la collectivité, peut très bien, en vertu de calculs de rentabilité fiscale, être jugé irrecevable par l'ensemble des gouvernements susceptibles de l'entreprendre ; et ce, à cause du partage existant des juridictions. Le même projet pourrait être retenu dans le même contexte « réel », Si un autre partage de juridictions prévalait. C'est donc là le « talon d'Achille » de cette approche.

Deuxième étape

Faire le tri des effets à retenir et les préciser

♦ Dans le contexte de l'étape consistant à faire le tri des effets à retenir, le premier principe que nous avons identifié dans le cadre du calcul de rentabilité fut le *principe de la « non double comptabilisation »*, principe qui s'impose encore ici à l'évidence.

♦ Le second principe était le « principe marginaliste ». Compte tenu de ce que nous avons observé dans le chapitre 4 sur le dilemme entre les valeurs marginales et les valeurs moyennes dans le cas d'organismes publics et compte tenu de cet autre principe que nous avons identifié, soit celui de la récupération des coûts dans les sociétés publiques, ce principe pose ici problème dans la mesure où les gouvernements n'ont pas pour but de maximiser l'excédent des recettes fiscales sur les dépenses gouvernementales, alors que les entreprises privées cherchent, elles, à maximiser leurs revenus nets (leur profit).

Comme nous l'avons vu, les valeurs marginales tirent leur importance de ce qu'elles servent de guides dans la maximisation du profit, alors que les valeurs moyennes sont plus pertinentes dans le

cas d'une récupération des coûts. Si, comme nous l'avons souligné, dans une entreprise publique (comme la STCUM ou la STL), la « philosophie » des valeurs marginales et celle des valeurs moyennes peuvent toutes deux avoir leurs partisans, dans les gouvernements proprement dits, c'est-à-dire dans les instances qui jouissent d'une autonomie fiscale, partielle ou totale, la philosophie des valeurs marginales pose problème.

De façon assez curieuse, elle pose même encore plus problème dans le contexte du calcul de rentabilité fiscale que dans celui de l'analyse avantages-coûts. En effet, l'analyse avantages-coûts considère les bénéfices en eux-mêmes et non pas à travers le prisme de rentrées budgétaires quelconques. Maximiser le bénéfice social net constitue un objectif qui se défend par lui-même ; il n'en est pas du tout ainsi de la maximisation de l'excédent des rentrées fiscales sur les dépenses gouvernementales.

Convaincant ou pas, c'est bel et bien cet objectif qui sous-tend l'approche du calcul de rentabilité fiscale qui, au fond, se propose de comparer l'effet marginal d'un projet sur les rentrées et sur les sorties observées dans le Trésor public. C'est ce que nous appellerons le *principe marginaliste appliqué au Trésor public*. Ce principe permet de transposer au domaine public la majeure partie du cadre théorique du calcul de rentabilité et de faire du calcul de rentabilité fiscale un plus proche parent du calcul de rentabilité que de l'analyse avantages-coûts, qui recourt, elle aussi, au principe marginaliste, mais dans un contexte « non comptable », c'est-à-dire sans que les avantages et les coûts donnent forcément lieu à des entrées et des sorties d'argent dans le « tiroir-caisse » d'une société privée ou publique, ou dans le « Trésor public » d'un gouvernement.

♦ Ce que nous venons de signaler n'enlève cependant pas toute pertinence au *principe de la récupération des coûts dans les sociétés publiques* qui peut continuer à inspirer les décideurs et l'analyste dans le cadre du calcul de rentabilité fiscale, du fait que dans certaines parties de l'analyse, comme dans l'exemple de la STCUM sur lequel nous reviendrons, les uns et les autres peuvent juger bon d'utiliser une courbe de coût moyen plutôt qu'une courbe de coût marginal afin de refléter la philosophie de gestion des responsables. Le principe de la récupération des coûts dans les sociétés publiques demeure donc, mais il n'intervient que de façon *ad hoc* dans le cadre d'une analyse dont la rationalité est clairement marginaliste.

♦ Les autres principes que nous avons dégagés dans le contexte de la seconde étape du calcul de rentabilité s'appliquent aussi au calcul de rentabilité fiscale. Dans le cas du *principe de la préservation de l'inté-*

gralité des systèmes, cela n'étonnera personne. Dans le cas des autres principes, certaines précisions doivent cependant être apportées.

♦ Ainsi, dans le contexte du calcul de rentabilité fiscale, le principe de la non-comptabilisation des effets multiplicateurs « externes » doit, plus justement, être remplacé par sa réciproque, à savoir par le *principe de la comptabilisation des effets multiplicateurs « internes »*. Ce point revêt une grande importance du fait qu'il constitue une différence majeure entre le calcul de rentabilité fiscale et l'analyse avantages-coûts. Alors que, comme nous l'avons déjà mentionné à l'étape C, ce dernier ignore les effets multiplicateurs, le calcul de rentabilité fiscale est amené à les prendre en compte dans la mesure où ils affectent le Trésor public.

♦ Le calcul de rentabilité fiscale et la notion de multiplicateur accordent, pour des raisons différentes, une importance majeure au concept de frontière, concept qu'ignore, en bonne partie, l'analyse avantages-coûts. Aussi, tous les effets multiplicateurs qui se produisent à l'intérieur des frontières du gouvernement pour lequel le calcul de rentabilité fiscale est fait, doivent-ils être pris en compte dans la mesure où ils ont un effet sur le Trésor public du gouvernement concerné. Cette position est tout à fait compatible avec ce que nous appellerons le *principe de prise en compte des frontières* et avec ce que nous avons appelé, dans le cadre du calcul de rentabilité, le « *principe d'internalité tous azimuts* », principe qui s'applique ici aussi avec encore plus d'implications que dans le cas du calcul de rentabilité.

♦ Il nous reste à traiter du *principe d'inclusion des coûts de financement* qui constitue une autre différence majeure entre le calcul de rentabilité fiscale et l'analyse avantages-coûts. Du point de vue des entrées et des sorties du Trésor public, il serait impossible de justifier la non comptabilisation des coûts de financement, mesure qu'adopte néanmoins l'analyse avantages-coûts, comme nous l'avons déjà souligné à l'étape C. Non seulement le calcul de rentabilité fiscale prend-il en compte les frais de financement, mais encore, dans un très grand nombre de cas, ces coûts seront tout à fait déterminants dans le calcul. À lui seul, ce principe rend le calcul de rentabilité fiscale difficilement conciliable avec l'analyse avantages-coûts qui, pourtant, elle aussi, s'adresse au secteur public.

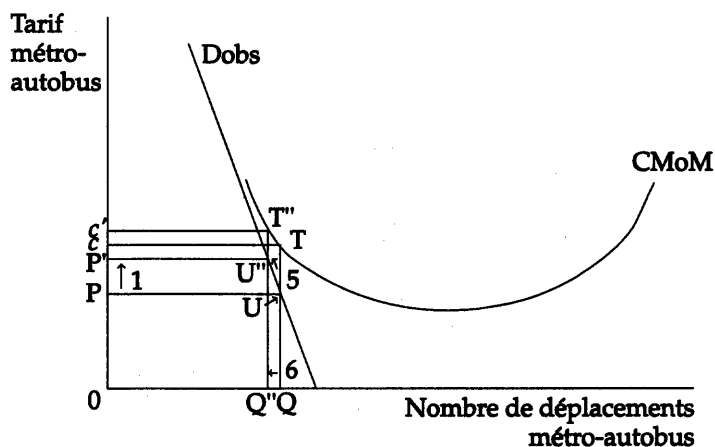
Afin de mieux faire saisir les implications des principes que nous venons de présenter, nous prendrons à nouveau l'« exemple de la STCUM » dont nous avons traité dans le chapitre précédent et nous verrons comment le point de vue du calcul de rentabilité fiscale diffère de celui du calcul de rentabilité.

Exemple 5.1 L'aspect fiscal du dilemme de la STCUM

Nous ne présenterons pas dans le détail l'exemple de la STCUM que nous avons étudié une première fois dans le chapitre 4 ; nous invitons le lecteur à s'y référer. Rappelons simplement que cet exemple concerne un projet de hausse du prix du transport en commun dans la Communauté urbaine de Montréal et que nous avons distingué six effets indiqués sur les graphiques 5.1 (qui a trait au marché du transport collectif) et 5.2 (qui a trait au marché du transport automobile). Ces six effets sont les suivants :

1. Le tarif passe de P à P' , sur le graphique 5.1.
2. La hausse de ce tarif incite les usagers du métro et de l'autobus à délaisser ceux-ci au profit du transport automobile, ce qui entraîne le déplacement de la demande D_a vers D_a' sur le marché des déplacements en automobiles, comme on le voit au graphique 5.2.
3. Compte tenu de l'offre CMoA sur ce marché, cela se traduit par une augmentation du nombre de déplacements en automobile qui passe de q à q' .

GRAPHIQUE 5.1
Le dilemme fiscal du marché du transport en commun



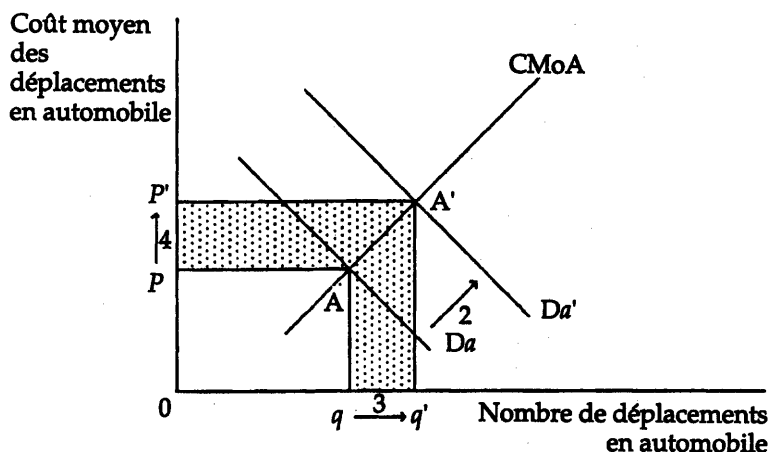
4. Mais cela produit aussi une hausse du prix moyen d'un déplacement en automobile qui passe de p à p' (cela est logique puisqu'il y a augmentation de la congestion et surutilisation des infrastructures).
5. Cette augmentation du prix moyen d'un déplacement en automobile entraîne une rétroaction sur le marché du transport collectif qui prend la forme d'une légère augmentation de la demande *ceteris paribus* sur ce marché : cette demande passe alors de D à D' , sur le graphique 4.3, ce qui correspond, sur le graphique 5.1, à un simple déplacement le long de la courbe Dobs de demande observée qui, elle, ne bouge pas.
6. En fin d'analyse, on constate que le nombre de déplacements en métro-autobus passera de Q à Q'' .

Notons que, dans cet exemple, sur le marché de l'automobile comme sur le marché du transport collectif, l'offre (qui correspond aux infrastructures de transport : rues, routes, autoroutes, etc.) relève du gouvernement pour qui le calcul de rentabilité fiscale est fait. Supposons ici que ce « gouvernement » est celui de la Communauté urbaine de Montréal (CUM) et de l'ensemble des villes qui constituent cette dernière, encore que nous pourrions tout aussi facilement supposer qu'il s'agit de celui du Québec. Comme nous supposons ici que le principe de la récupération des coûts dans le secteur public est celui qui anime les responsables publics de ces infrastructures, cette offre correspond à la courbe de coût moyen CMoA et non pas à la courbe de coût marginal (comme ce serait le cas si les infrastructures relevaient du secteur privé ou de dirigeants publics animés par la philosophie marginaliste). Cette partie de l'analyse ne change pas quand on passe du calcul de rentabilité au calcul de rentabilité fiscale.

Si les données du problème et une bonne partie de l'analyse sont les mêmes dans le cadre des deux types de calcul, les effets retenus dans l'un et l'autre cas sont totalement différents. Ainsi, alors que le calcul de rentabilité fait dans l'optique de la STCUM ne retenait que les effets se répercutant sur la comptabilité propre de cette société, le calcul de rentabilité fiscale fait du point de vue des autorités détenant une autonomie fiscale (ce que ne détient pas la STCUM) doit prendre en compte des effets relativement indirects qui se répercutent sur les dépenses et les recettes du Trésor public considéré, en l'occurrence celui de la Communauté urbaine de Montréal et de l'ensemble des villes de la CUM.

Certes, les effets que le calcul de rentabilité retenait, à savoir les effets sur les recettes et les dépenses de la STCUM, sont aussi retenus dans le calcul de rentabilité fiscale. L'augmentation des recettes de la STCUM est représentée dans le graphique 5.1 par la surface de $OP'U''Q''$ moins la surface de $OPUQ$. L'augmentation des coûts est, quant à elle, représentée par la surface de $0c'T''Q''$ moins la surface de $0cTQ$ (d'après le graphique, cette augmentation serait négative ; elle correspondrait donc à une réduction des coûts).

GRAPHIQUE 5.2
Le dilemme fiscal du marché du transport automobile



Cependant, nombre d'effets qu'ignorait le calcul de rentabilité doivent être retenus dans le calcul de rentabilité fiscale. Ce sont, entre autres, les suivants :

1. L'effet sur l'augmentation des coûts dans le domaine du transport automobile ; cet effet est illustré dans le graphique 5.2. Il convient de bien comprendre sur ce point la signification de la courbe d'offre de ce graphique : cette courbe tient compte des coûts du transport automobile sur le territoire de la CUM assumés par l'ensemble des gouvernements et répercutés, directement ou indirectement, sur les automobilistes et sur le reste de la population.

L'augmentation totale des coûts publics du transport automobile est donnée par la surface de $pp'A'q'qA$, le polygone identifié par une trame ; comme ces coûts sont encourus, en partie, par l'ensemble des villes de la Communauté urbaine, en partie, par le gouvernement du Québec et même, en partie, par le gouvernement fédéral, il appartiendra à l'analyste, dans le cadre de son calcul de la rentabilité fiscale pour la CUM et l'ensemble de ses villes, d'estimer la part de ces coûts supplémentaires qui sera à la charge de la Communauté et de ses villes.

2. L'effet sur les perceptions de certaines taxes et amendes imposées aux automobilistes. Le graphique 5.2 estime à qq' l'augmentation du nombre de déplacements en automobile sur le territoire de la CUM ; cette augmentation se traduit par des taxes sur le stationnement et par des amendes supplémentaires que l'analyste devra estimer.
3. L'effet sur les taxes foncières qui constituent la principale source de revenu des municipalités de la CUM. Cet effet est très indirect, mais il peut être significatif si l'augmentation de la congestion et de la pollution résultant de l'augmentation du nombre de déplacements en automobile est notable. Selon toute vraisemblance, cet effet sera négatif, dans la mesure où, normalement, la demande pour des terrains et des immeubles situés au centre de l'agglomération devrait baisser à la suite d'une augmentation de la pollution et de la congestion.

Nous verrons, dans le prochain chapitre, que si des différences existent dans le choix des effets à retenir entre le calcul de rentabilité et le calcul de rentabilité fiscale, il en existe aussi, peut-être même encore plus, entre le calcul de rentabilité fiscale et l'analyse avantages-coûts.

Troisième étape

Classer les effets dans les catégories avantages et coûts

♦ Les remarques que nous avons faites dans le chapitre précédent concernant le classement des effets à l'intérieur des catégories « bénéfices » et « coûts » valent ici aussi en prenant soin de remplacer le principe du « tiroir-caisse » par le *principe des entrées et sorties du « Trésor public »*. Suivant ce principe, entre dans la catégorie « bénéfices » tout effet qui se traduit par un flux positif pour le Trésor public, tandis

qu'entre dans la catégorie « coûts » tout effet qui se traduit par un flux négatif. Quand, comme dans le cas de l'augmentation du nombre de déplacements en automobile, une partie de l'effet est positive pour le Trésor public (par le biais des amendes et des taxes sur le stationnement) et une autre partie, négative (par le biais des valeurs foncières), il convient de distinguer autant d'effets qu'il y a de sources de revenus affectées. On parlera alors de l'effet de l'augmentation du nombre de déplacements en automobile sur les amendes, de l'effet sur les taxes liées au stationnement et de l'effet sur les taxes foncières.

Quatrième étape

Évaluer les effets (avantages et coûts)

♦ En acceptant de transposer au niveau d'un gouvernement les grands principes du calcul de rentabilité, le calcul de rentabilité fiscale fait siens, sans trop de difficultés, le *principe de l'étalon unique* et le *principe de l'étalon constant*.

♦ Par contre, le principe des valeurs d'option, le principe des prix de référence et le principe de l'acceptation du contexte fiscal soulèvent certaines questions quand ils sont transposés sur le plan gouvernemental. Par exemple, dans le cas du principe des valeurs d'option, les coûts d'expropriation sont traités différemment dans le calcul de rentabilité fiscale et dans l'analyse avantages-coûts, bien que, dans les deux cas, l'analyse soit faite à la demande de gouvernements. Le calcul de rentabilité fiscale voit dans le coût d'option des déboursés nécessaires à une expropriation l'usage alternatif qui aurait pu être fait de ces fonds ailleurs dans l'économie. Le point de vue de l'analyse avantages-coûts est tout autre : l'expropriation est considérée en elle-même et non pas suivant les déboursés qu'elle entraîne. La valeur d'option du terrain exproprié est alors la valeur de l'usage actuel de ce terrain qui sera sacrifié pour réaliser le projet étudié. Si la valeur de cet usage actuel est presque nulle, la valeur d'option attachée par l'analyse avantages-coûts à l'expropriation doit être également presque nulle. Il convient donc de préciser le principe qui s'applique au calcul de rentabilité fiscale en parlant, dans ce cas, du *principe des valeurs d'option des déboursés*.

♦ Comme nous l'avons vu à propos du *principe des prix de référence*, le recours à des prix de référence est nécessaire quand, pour diverses raisons, des contraintes sont imposées sur l'utilisation de certaines ressources ou de certains facteurs de production. Quand il s'agit de gouvernements, cette question se pose plus naturellement et plus fréquemment que dans le cas d'entreprises, parce que les gouverne-

ments sont dans une position plus stratégique pour porter un jugement sur les différences entre les conditions observées et les conditions idéales de l'allocation des ressources. Si le recours à des prix de référence pose peu de problèmes théoriques dans le cadre de l'analyse avantages-coûts étant donné que celle-ci évalue le bien collectif et n'a pas de connotations strictement budgétaires, il en va tout autrement dans le cadre du calcul de rentabilité fiscale.

Le recours à des prix de référence significativement différents des prix observés compromet le concept même de rentabilité fiscale, du fait qu'il introduit dans le calcul un élément « fictif » qui invalide en quelque sorte le résultat final de l'analyse en termes d'équilibres budgétaires. Généralement, l'analyste préférera tout simplement s'en tenir aux prix du marché afin de préserver la valeur de l'analyse budgétaire ; il le fera, néanmoins, au prix d'une perte de raffinement de l'analyse et d'une réduction du rôle des gouvernements à celui de simple gestionnaire comptable du Trésor public.

Cette remarque concernant la relative incompatibilité des concepts de « prix de référence » et de « rentabilité comptable » vaut aussi pour le calcul de rentabilité ; cependant, cela revêtait moins d'importance dans ce dernier cas étant donné que les raisons de recourir à des prix de référence sont plus rares dans le cadre du calcul de rentabilité, celui-ci « collant », dans la mesure du possible, à la réalité observée.

♦ Cette question révèle à quel point le calcul de rentabilité fiscale est fréquemment en porte à faux par rapport à ses deux méthodes-sœurs. Certains diraient, souvent avec raison, de cette méthode qu'elle est « assise entre deux chaises ». Nous observons singulièrement la même chose à propos du « principe de l'acceptation du contexte fiscal ». Suivant ce principe, le calcul de rentabilité choisissait d'ignorer en quelque sorte l'impact majeur des taxes et des subventions sur les prix observés, et ce, afin de garder tout son sens au concept de rentabilité. Cela était assez acceptable dans le cas du calcul de rentabilité du fait que, du point de vue de l'entreprise, le contexte fiscal est tout à fait exogène et constitue un élément du contexte socio-économique dans lequel évolue l'entreprise.

Dans le cas du calcul de rentabilité fiscale, il en va tout autrement. Comment, en effet, voir le contexte fiscal comme une donnée exogène quand il s'agit de réaliser un calcul de rentabilité « fiscale » pour un gouvernement ? La question est gênante et il se trouve que la seule façon de la régler est de l'ignorer, ce que fait d'ailleurs le calcul de rentabilité fiscale en faisant précisément l'hypothèse que le

contexte fiscal est donné. C'est ce que nous appellerons le *principe de l'acceptation « aveugle » du contexte fiscal*.

♦ Dans le chapitre précédent, nous avons longuement traité de la question de l'incertitude et nous avons identifié deux principes devant guider l'analyste dans le cas du calcul de rentabilité, soit le *principe de l'objectivisation de l'incertitude* et le *principe de l'objectivisation des attitudes du décideur face à l'incertitude*. Ces deux principes sont transposés tels quels au calcul de la rentabilité fiscale. Cependant, là aussi, cette transposition est plus problématique dans le cas de la rentabilité fiscale que dans celui de la rentabilité simple.

Tout cela tient au fait que le « décideur » est plus facile à identifier dans le cas d'une entreprise privée ou même dans celui d'une agence publique que dans celui d'un gouvernement démocratique. Dans le cas d'un calcul de la rentabilité fiscale, le « décideur », est-ce le directeur du service des finances, le ministre des finances, le chef du gouvernement, l'instance parlementaire ou encore la population ? La question peut sembler théorique ; elle n'en est pas moins très concrète pour l'analyste qui doit décider de la façon dont l'incertitude sera prise en compte dans son calcul. Plus le point de vue technocratique sera retenu, plus l'approche de l'espérance mathématique aura de chances de prévaloir ; par contre, plus le point de vue « politique » pèsera, plus l'attitude de la population face à l'incertitude sera prise en compte. Heureusement, ici comme ailleurs, l'analyse de sensibilité peut permettre à tout le monde de trouver un terrain d'entente.

Cinquième étape

Mettre en dollars constants, choisir un taux d'actualisation et actualiser

♦ Il y a accord complet entre le calcul de rentabilité et le calcul de rentabilité fiscale sur les questions du dégonflement et de l'actualisation. S'appliquent donc ici pleinement le *principe du dégonflement des prix* et le *principe de l'actualisation*. Les techniques d'utilisation de facteurs d'actualisation, de facteurs d'annuité ou de facteurs d'actualisation et de dégonflement, ainsi que les règles prévalant dans un raisonnement en termes de dollars constants et dans un raisonnement en termes de dollars courants sont aussi valables dans le cas du calcul de rentabilité fiscale.

♦ Par contre, une des différences majeures entre le calcul de rentabilité et le calcul de rentabilité fiscale tient à la quasi-impossibilité de transposer au calcul de rentabilité fiscale le « principe de la convergence des taux correspondant au coût d'option du capital et à la préférence intertemporelle des décideurs ». La convergence observée dans

le cas du calcul de rentabilité tenait au fait que tous, actionnaires et responsables corporatifs, avaient ultimement un intérêt financier à se plier aux règles du marché.

Dans le cas de gouvernements démocratiques, les décideurs doivent ultimement répondre de leurs décisions non pas à des actionnaires liés à eux par des liens d'investissement, mais bien à l'ensemble des citoyens auxquels ils sont liés par des liens politiques et non pas économiques. On se souviendra que le citoyen possède deux séries parallèles et, à l'occasion, contradictoires de valeurs, soit les valeurs éthiques et les valeurs subjectives, les premières guidant le plus souvent ses choix politiques et les secondes, le plus souvent ses choix économiques. Comme nous l'avons vu, le marché ne reflète que les valeurs subjectives. Aussi, est-il presque impossible d'accepter ou même d'imposer au calcul de rentabilité fiscale le « principe de la convergence des taux correspondant au coût d'option du capital et à la préférence intertemporelle des décideurs ». Du point de vue théorique, le seul principe qui soit pertinent ici est le *principe de la divergence probable des taux correspondant au coût d'option du capital et à la préférence intertemporelle des citoyens*.

Devant cette réalité, l'analyste peut adopter plusieurs positions. La première, très fréquente, est celle de la « politique de l'autruche » qui consiste à ignorer la question et à procéder comme s'il s'agissait d'un simple calcul de rentabilité en prenant comme taux d'actualisation le taux auquel le gouvernement impliqué peut placer son argent sur le marché libre. Il est d'ailleurs vraisemblable que cette position agréée tout à fait au responsable des finances du gouvernement concerné.

Une autre position consiste à tenir compte du principe de divergence et à tenter d'estimer le taux de préférence intertemporelle des citoyens. Nous reviendrons sur cette question à propos de l'analyse avantages-coûts. Mentionnons seulement que cette entreprise louable n'est pas simple, mais qu'il est généralement admis que le taux de préférence intertemporelle des citoyens est significativement inférieur au taux correspondant, pour le gouvernement concerné, au coût d'option du capital. Ici également, une analyse de sensibilité permettra de jeter une lumière essentielle sur les implications des choix offerts à l'analyste.

Sixième étape

Choisir un critère de décision et l'appliquer

♦ Les trois principes proposés dans le dernier chapitre concernant le choix d'un critère de décision s'appliquent aussi au calcul de renta-

bilité fiscale. Ce sont le *principe d'additivité*, le *principe de la positivité exigée de la valeur actuelle nette d'un projet* et le *principe de la maximisation de la valeur actuelle nette du dollar investi*. Comme nous le verrons dans le cadre de l'analyse avantages-coûts, ce dernier principe ne fait pas l'unanimité, et certains auteurs préconisent d'autres critères que celui de la valeur actuelle nette du dollar investi. Cependant, les arguments que nous invoquerons alors valent aussi pour le calcul de rentabilité fiscale. C'est pourquoi nous maintenons ici notre position.

Qu'il suffise de signaler que la conclusion d'une analyse de rentabilité fiscale ne saurait dépasser le cadre même de cette analyse tout axée sur les entrées et sorties du Trésor public. Le processus d'actualisation et l'application d'un critère mathématique de décision ne peuvent d'aucune manière élargir la portée de l'analyse et faire déborder l'évaluation du contexte très précis de la comptabilité gouvernementale. De ce point de vue, les principes de sélection des effets à retenir sont tout à fait déterminants.

La question ultime que les décideurs doivent se poser en examinant les conclusions d'un calcul de rentabilité fiscale sera toujours la suivante : l'objectif d'un gouvernement, de quelque ordre que ce soit, peut-il se réduire à équilibrer son budget, à réduire son déficit ou à produire des surplus budgétaires ? Certes, ces aspects sont importants. Ils doivent être pris en compte et le calcul de rentabilité fiscale peut sûrement aider à le faire. Cependant, il serait faux et dangereux de croire que le calcul de rentabilité fiscale puisse, à lui seul, guider la prise de décision. Utile, oui, nécessaire, souvent, le calcul de rentabilité fiscale ne saurait être suffisant.

Synthèse et conclusion

En somme, le calcul de rentabilité fiscale apporte un éclairage particulier et il importe que cet éclairage comporte des nuances. Le « grille de présentation des résultats du calcul de rentabilité » que nous avons proposée au chapitre 4 a tout autant sa raison d'être ici. Elle permet de faire ressortir les éléments les plus certains et les plus incertains du calcul et à les situer à l'intérieur des diverses étapes de la vie du projet étudié. Le degré de certitude attaché à la prévision d'effets fiscaux peut varier considérablement d'un effet à l'autre ; par exemple, l'effet de l'augmentation prévue de déplacements en automobile sur les amendes et sur les recettes liées au stationnement est plus certain, plus immédiat et plus facile à évaluer que l'effet de la même augmentation sur l'évolution des valeurs foncières dans les différents secteurs de la CUM.

Précisément parce qu'il retient tous les effets à portée fiscale, même très indirects, le calcul de rentabilité fiscale comporte plusieurs éléments dont l'évaluation est très difficile et même très aléatoire. Il serait erroné de croire que, parce qu'il est lié aux entrées et sorties très concrètes du Trésor public, le calcul de rentabilité fiscale est forcément plus fiable et plus précis que l'analyse avantages-coûts, par exemple, dont les objectifs peuvent paraître de prime abord plus « fumeux ».

Avant d'aller plus avant, dans le prochain chapitre, dans la comparaison du calcul de rentabilité fiscale avec l'analyse avantages-coûts, arrêtons-nous d'abord pour le comparer au calcul de rentabilité. Nous le ferons à l'aide du tableau 5.1 qui fait la synthèse des grands principes qui caractérisent l'une et l'autre méthode. Ce tableau fait ressortir la très grande similitude de ces deux méthodes d'évaluation du point de vue des principes. Des vingt-trois principes du calcul de rentabilité, seize se retrouvent inchangés dans le calcul de rentabilité fiscale. Quant aux sept autres, ils ne sont le plus souvent que légèrement modifiés pour tenir compte du contexte particulier de la rentabilité fiscale.

La rupture théorique la plus profonde enregistrée quand on passe d'une méthode à l'autre tient sans doute au fait que le principe de la convergence des taux correspondant au coût d'option du capital et à la préférence intertemporelle des décideurs est remplacé dans le cas du calcul de rentabilité fiscale par le principe « inverse », soit celui de la divergence probable des taux correspondant au coût d'option du capital et à la préférence intertemporelle des citoyens. Cela pourrait n'avoir que peu de conséquences si cette rupture ne traduisait une fissure théorique profonde dans le concept même de rentabilité fiscale. Ce concept porte à considérer les gouvernements comme des entreprises cherchant à maximiser un surplus comptable (ou, ce qui revient au même, à minimiser un déficit comptable), alors que cela est profondément faux. Il porte également à faire abstraction de la population qui est derrière les gouvernants, et même des responsables politiques qui sont derrière la bureaucratie gouvernementale.

Si ce n'était de cette lacune profonde, le calcul de rentabilité fiscale pourrait, en bonne partie, suffire à traiter les aspects économiques des projets gouvernementaux et il n'y aurait nul besoin d'imaginer un quelconque « avantages-coûts ». Cependant, cette lacune existe et c'est en bonne partie pour combler celle-ci que l'analyse avantages-coûts a été conçue et qu'elle est largement utilisée.

TABLEAU 5.1
Tableau synthèse des principes du calcul de rentabilité et du calcul de rentabilité fiscale

	Principes du calcul de rentabilité	Principes du calcul de rentabilité fiscale
Première étape	• exhaustivité • internalité • temporalité	• exhaustivité • internalité <i>juridictionnelle</i> • temporalité
Deuxième étape	• « non double comptabilisation » • marginalisme • préservation de l'intégralité des systèmes • récupération des coûts dans les sociétés publiques • <i>non</i>-comptabilisation des effets multiplicateurs « <i>externes</i> » • inclusion des coûts de financement • internalité « tous azimuts »	• « non double comptabilisation » • marginalisme <i>appliqué au Trésor public</i> • préservation de l'intégralité des systèmes • récupération des coûts dans les sociétés publiques • comptabilisation des effets multiplicateurs « <i>internes</i> » • inclusion des coûts de financement • prise en compte des frontières • internalité « tous azimuts »
Troisième étape	• « tiroir-caisse »	• entrées et sorties du « <i>Trésor public</i> »
Quatrième étape	• étalon unique • étalon constant • valeurs d'option • prix de référence • acceptation du contexte fiscal • objectivisation de l'incertitude • objectivisation des attitudes du décideur face à l'incertitude	• étalon unique • étalon constant • valeurs d'option <i>des déboursés</i> • prix de référence • acceptation « <i>aveugle</i> » du contexte fiscal • objectivisation de l'incertitude • objectivisation des attitudes du décideur face à l'incertitude

TABLEAU 5.1 (suite)
Tableau synthèse des principes du calcul de rentabilité et du calcul de rentabilité fiscale

	Principes du calcul de rentabilité	Principes du calcul de rentabilité fiscale
Cinquième étape	• dégonflement des prix • actualisation • <i>convergence</i> des taux correspondant au coût d'option du capital et à la préférence intertemporelle des décideurs	• dégonflement des prix • actualisation • <i>divergence probable</i> des taux correspondant au coût d'option du capital et à la préférence intertemporelle des citoyens
Sixième étape	• additivité • positivité exigée de la valeur actuelle nette d'un projet • maximisation de la valeur actuelle nette du dollar investi	• additivité • positivité exigée de la valeur actuelle nette d'un projet • maximisation de la valeur actuelle nette du dollar investi

Bibliographie

BEAULAC, C. (1993). *L'impact fiscal du développement urbain*, Manuel de formation préparé pour la Corporation professionnelle des urbanistes du Québec, 44 pages.

SUGDEN, R. et A. WILLIAMS. (1978). *The Principles of Practical Cost-Benefit Analysis*, Oxford, Oxford University Press, 275 pages.

TELLIER, L.-N., HAMEL, P.J., WHITE, R. et J. WHITNEY (1986). *Forces et faiblesses des méthodes d'évaluation des impacts environnementaux*, Québec, Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.

CHAPITRE 6

L'analyse avantages-coûts

Le bien de la collectivité ne saurait se réduire aux entrées et aux sorties d'un quelconque « tiroir-caisse » de société privée ou publique, ni même d'un quelconque « Trésor public » de gouvernement. De cela, la micro-économie a toujours été convaincue, elle qui s'est donné pour objectif d'aborder la question économique de l'allocation « socialement » optimale des ressources dans un contexte théorique où les entreprises sont « atomisées » et d'où les gouvernements sont absents.

L'analyse avantages-coûts est le produit direct de la réflexion micro-économique sur cette question. Bien plus, on peut dire que l'analyse avantages-coûts constitue la seconde contribution en importance de la micro-économie à l'orientation des décisions politiques, la toute première contribution étant incontestablement celle de la thèse du « laisser-faire » à laquelle nous avons déjà fait allusion en parlant de la « thèse fondamentale du libéralisme ».

Cette remarque préliminaire nous apparaît importante parce que critiquer l'analyse avantages-coûts est une chose relativement facile, dont ne se privent d'ailleurs pas ceux qui contestent les fondements de la micro-économie ou même de la science économique dans son ensemble. Critiquer l'analyse avantages-coûts est salutaire ; mais encore faut-il prendre la peine de bien connaître cette approche complexe dont les fondements théoriques sont, sinon toujours solides, du moins étoffés. C'est ce que nous tenterons de faire ici.

Rappelons tout d'abord le défi multiple que se donne l'analyse avantages-coûts. Cette approche a pour objectifs :

1. De cerner un certain « optimum social » qui vaille à court et à long terme, qui corresponde à un certain optimum global, comprenant l'optimum écologique, et qui soit dans l'intérêt de la « société humaine », cette dernière étant mal définie dans l'espace et même dans le temps (l'intérêt des générations futures pouvant être plus ou moins pris en compte).
2. De traiter de la question politique, économique et, en bonne partie, macro-économique des avantages et des coûts sociaux d'un projet en ayant recours à la micro-économie et au cadre de pensée du libéralisme économique.
3. De dégager l'intérêt collectif à partir, essentiellement, d'indicateurs privés, c'est-à-dire de prix issus du marché libre dominé par les agents économiques privés animés par leurs valeurs « subjectives », plutôt que par leurs valeurs « éthiques ».
4. De mettre au point une méthode de calcul de la rentabilité sociale qui préserve les grands traits du calcul de rentabilité privée, c'est-à-dire la traduction de toutes les valeurs en dollars, l'additivité, l'utilisation des prix du marché, etc.

♦ Ce pari audacieux n'est cependant pas gratuit. Il s'appuie sur un certain nombre d'hypothèses et de déductions logiques, dont les principales nous semblent être les trois suivantes :

1. L'hypothèse suivant laquelle les conditions de la thèse fondamentale du libéralisme sont, sinon réunies dans la réalité, du moins « approximées » et des correctifs mesurables peuvent être apportés de façon à faire tendre la situation observée vers l'optimum. Le lecteur aura compris que ces « correctifs » prennent la forme de prix de référence et il se souviendra que la thèse fondamentale du libéralisme repose sur la démonstration mathématique que, si prévalent les conditions de la concurrence pure et parfaite, la liberté pour les producteurs de maximiser leurs profits et pour les consommateurs de consommer de façon à maximiser leur satisfaction conduit à un optimum social de Pareto.
2. L'hypothèse suivant laquelle la somme des désirs des consommateurs et des producteurs équivaut grosso modo au désir de la collectivité, ce qui implique que la somme des valeurs subjectives des agents économiques converge vers les valeurs éthiques de la collectivité.
3. L'hypothèse suivant laquelle cette convergence se fait dans un contexte où la collectivité est en position de porter un jugement

éclairé sur ce qui est bon pour elle à court terme, mais aussi à long et très long terme (ce qui lui permet d'intégrer pleinement la dimension écologique).

Si l'analyse avantages-coûts s'inspire en partie de l'analyse de rentabilité, elle ne s'en reconnaît pas moins profondément différente précisément parce que, dans la formulation de la première hypothèse, elle accepte, au point de départ, que la réalité économique observée dévie, de façon « corrigible » et donc non radicale, du modèle idéal de concurrence pure et parfaite.

En effet, si les trois hypothèses mentionnées ci-dessus étaient réalisées dans l'absolu (et non pas grosso modo), l'analyse avantages-coûts serait inutile et le calcul de rentabilité suffirait, parce qu'alors, dans l'ensemble de l'économie et pour chacune des transactions, prévaudrait partout la quadruple égalité circulaire suivante :

- 1) « prix payé » pour un bien = « prix de vente » du bien ;
- 2) « prix payé » pour ce bien = « coût marginal social » de l'utilisation d'une unité additionnelle du bien ;
- 3) « prix de vente » du bien = « valeur marginale sociale » de la production d'une unité additionnelle du bien ;
- 4) « coût marginal social » de l'utilisation d'une unité additionnelle du bien = « valeur marginale sociale » de la production d'une unité additionnelle du bien.

Dans un tel cas, la valeur actuelle nette d'un projet obtenue à partir d'un calcul de rentabilité serait forcément égale à la valeur actuelle nette du même projet calculée à partir de l'analyse avantages-coûts.

Cela tient au fait que l'analyse avantages-coûts vise, très concrètement, à prendre en compte les effets sur le bien-être de l'ensemble des membres de la collectivité de chaque transaction impliquée dans le projet évalué et au fait que, si ces quatre égalités prévalent, ces effets sont parfaitement mesurés par les prix du marché. Au fond, l'analyse avantages-coûts cherche les meilleures solutions possibles aux problèmes posés par la rupture de ces égalités.

L'analyse avantages-coûts se retrouve donc dans la curieuse position de ne pouvoir justifier son existence que par les imperfections du marché réel et de ne pouvoir justifier sa démarche qu'en faisant référence aux conditions idéales d'un marché où règnent la concurrence pure et parfaite et les autres conditions idéales auxquelles nous venons de faire allusion. Il est important d'avoir cette remarque à l'esprit en parcourant tout au long de ce chapitre où nous suivrons, à nouveau, le canevas adopté dans les deux derniers.

Première étape

Faire la liste de tous les effets prévus du projet

♦ La première étape de l'analyse avantages-coûts est beaucoup plus exigeante que celle du calcul de rentabilité ou du calcul de rentabilité fiscale. Alors que, dans ces deux derniers cas, le *principe de l'exhaustivité* était tempéré par le principe de l'internalité et, dans le cas particulier du calcul de rentabilité fiscale, par le principe d'internalité juridictionnelle, ici le même principe de l'exhaustivité ne connaît pour ainsi dire pas de limites, ni spatiales, ni temporelles, ni même liées à une quelconque notion d'internalité, la notion de collectivité abstraite et sans frontières précises l'emportant sur toute autre notion limitative.

♦ Certes, au cours de la seconde étape plusieurs effets seront mis de côté pour des raisons théoriques ; cependant, au cours de la phase préliminaire, l'analyste se doit de repérer l'ensemble des effets possibles du projet sur la collectivité. C'est ce que nous appellerons le *principe de « l'optique collective englobante »*. L'application de ce principe fait de la première étape de l'analyse avantages-coûts une étape particulièrement importante requérant souvent une certaine imagination de la part de l'analyste.

♦ Comme dans le cas du calcul de rentabilité et du calcul de rentabilité fiscale, l'analyse avantages-coûts doit aussi se plier au *principe de la temporalité* suivant lequel tous les effets doivent être situés dans le temps par l'analyste. L'application de ce principe peut souvent poser problème, surtout quand il s'agit d'effets indirects comme les effets de rentes, par exemple.

Deuxième étape

Faire le tri des effets à retenir et les préciser

La deuxième étape est tout particulièrement importante dans le cas de l'analyse avantages-coûts. Elle est aussi sans doute la plus complexe du fait que cette analyse englobe l'ensemble de la société et rejette le concept même de frontière, ce qui rend l'opération de tri très délicate. Un foisonnement de principes de toutes sortes sont invoqués à cette étape. Nous nous emploierons à en dégager l'essentiel de façon à fournir des indications tout à fait opérationnelles au lecteur, ce qui nous conduira à identifier, en cette matière, les cinq grands principes suivants, d'où tous les autres découlent :

1. le grand principe des « effets spécifiques » ;
2. le grand principe de non-comptabilisation des effets multiplicateurs ;

3. le grand principe de la « non double comptabilisation » ;
4. le grand principe de la priorité absolue accordée aux effets d'affectation ;
5. le grand principe du caractère facultatif des effets de répartition.

Notons que ces deux derniers principes découlent directement du critère de l'amélioration potentielle de Pareto.

1. Le grand principe des « effets spécifiques »

♦ Le premier des « grands principes » qui oriente la sélection des effets en avantages-coûts est le *grand principe des « effets spécifiques »*, suivant lequel il convient de ne retenir que les effets qui sont indissociables du projet, ceux qui lui sont, en somme, « spécifiques ». Ce principe est fondamental et il demande explication. À première vue et si l'on songe au « principe d'internalité tous azimuts » prévalant dans le calcul de rentabilité et dans le calcul de rentabilité fiscale, on pourrait croire que, comme l'analyse avantages-coûts vise le bien-être de l'ensemble de la collectivité, elle devrait prendre en compte tous les effets d'un projet, qu'il s'agisse d'effets directs, d'effets indirects, d'effets multiplicateurs, d'effets sur les valeurs foncières, d'effets externes, d'effets sur les prix ou sur les quantités.

Cela est en partie vrai. Cependant, il y a une autre façon de voir les choses. Toute évaluation, même celle d'un projet pris isolément, est *un exercice comparatif*. En effet, toute évaluation consiste à se demander s'il vaut mieux investir argent et énergie dans tel projet plutôt que dans un autre. Dans le cas de l'approche diacritique, la comparaison est *explicite* en ce sens que cette méthode compare toujours explicitement un certain nombre de projets alternatifs ; cependant, dans le cadre du calcul de rentabilité, du calcul de rentabilité fiscale et de l'analyse avantages-coûts, il est possible d'évaluer un seul projet à la fois. Or, même dans un tel cas, il y a comparaison *implicite* par le biais du choix d'un taux d'actualisation et du calcul de la valeur actuelle nette. Ces dernières opérations ont spécifiquement pour but de vérifier si la rentabilité du projet étudié est supérieure ou inférieure à celle qui est exigée par le décideur des autres projets.

L'analyse avantages-coûts procédant, comme les autres méthodes, à une comparaison, peut se prévaloir d'une règle très simple et assez évidente suivant laquelle quand deux projets A et B sont comparés, seuls peuvent être retenus dans l'évaluation de A et de B les éléments de A et de B qui diffèrent, les éléments qui sont identiques dans l'un et l'autre cas étant sans conséquences. Reste maintenant à savoir, dans le cas de l'étude d'un seul projet, quels sont les effets qui sont

vraiment « *spécifiques* » à ce projet et quels sont ceux qui seraient vraisemblablement les mêmes quel que soit le projet étudié.

Ce critère de « spécificité » conduit à ne retenir que les effets dont il est clair qu'ils ne se produiraient pas si le projet n'était pas entrepris. Le lien reliant ces effets au projet peut être direct ou indirect, proche ou lointain, monétaire ou technique ; peu importe, pourvu que les effets considérés soient véritablement spécifiques au projet. Remarquons cependant que, souvent, le fait qu'un effet donne lieu à une transaction monétaire entraîne que les sous-effets de cette transaction deviennent pour ainsi dire « anonymes ». Cela nous amène à aborder le deuxième grand principe, celui qui a trait aux effets multiplicateurs.

2. Le grand principe de non-comptabilisation des effets multiplicateurs

♦ Les effets multiplicateurs, comme nous l'avons déjà vu à l'étape C, proviennent du fait que, par exemple, quand un projet implique la construction d'un édifice, la somme déboursée pour cette construction va entraîner indirectement l'achat de matériaux par les constructeurs, l'achat de biens intermédiaires par les fabricants de matériaux de construction, l'achat de matières premières par les producteurs de biens intermédiaires, et ainsi de suite. L'effet premier, soit le paiement de l'édifice, est un effet spécifique du projet et, à ce titre, il doit être pris en compte.

Par contre, il est vraisemblable que tous les sous-effets entraînés, c'est-à-dire les effets multiplicateurs, seraient les mêmes si un autre projet nécessitant aussi la construction d'un édifice de même valeur était entrepris ou même si un autre projet requérant les mêmes déboursés, mais impliquant autre chose que de la construction, était retenu. Ces projets alternatifs auraient, en moyenne et jusqu'à preuve du contraire, les mêmes chances de produire des effets multiplicateurs équivalents. Il apparaît donc que les effets multiplicateurs ne sont pas des effets spécifiques et que, par conséquent, il ne faut retenir que l'effet de « première vague », soit la construction de l'édifice, et laisser de côté tous les effets multiplicateurs. C'est ce que nous appellerons le *grand principe de non-comptabilisation des effets multiplicateurs*.

♦ On comprendra que cette position de l'analyse avantages-coûts mécontente bien des analystes qui contestent que tout projet a la même probabilité que n'importe quel autre de générer des effets multiplicateurs à l'intérieur d'une économie donnée, comme celle du Québec, par exemple. Ces analystes ont vraisemblablement raison ; cependant, il est presque impossible pour l'analyste en avantages-coûts de retenir leur objection pour une raison très simple : le concept

de multiplicateur est indissociable du concept de « frontière » du fait que, sans la prise en compte de frontières, l'effet multiplicateur de n'importe quel projet est « infini », comme nous le verrons dans le chapitre suivant. Or, en vertu de ce que nous appellerons le *principe de l'ignorance des frontières*, le concept d'optimum social véhiculé par l'analyse avantages-coûts ne comporte justement pas de frontières du fait que cette méthode d'évaluation raisonne en termes de « marchés », les limites de ces marchés pouvant varier à l'extrême d'un bien à l'autre. Il y a donc entre les deux concepts d'effets multiplicateurs et d'avantages-coûts une incompatibilité théorique fondamentale. Notons que le concept de frontière, qui est si étranger à l'analyse avantages-coûts, est, par contre, indispensable au calcul de rentabilité fiscale. Comme nous l'avons souligné au chapitre précédent, c'est d'ailleurs l'une des principales différences entre ces deux méthodes.

♦ Cela nous amène à remettre en cause le concept d'effets externes dont nous avons déjà traité à l'étape C. Dans cette section de l'ouvrage, nous avons défini les effets externes comme des effets, positifs ou négatifs, découlant d'un projet donné, qui touchent divers agents économiques, consommateurs ou producteurs, étrangers (ou « externes ») au projet, qui « n'ont pas à payer » pour les avantages qu'ils tirent de celui-ci ou qui « ne sont pas dédommagés » pour les inconvénients qu'ils en subissent. Les effets externes peuvent prendre la forme : 1) d'effets indirects sur les quantités ; 2) d'effets indirects sur les prix ; et 3) d'effets indirects des changements de prix. Tout cela correspond au concept utilisé couramment en économie ; cependant, dans le contexte de l'analyse avantages-coûts, dont la perspective englobe l'ensemble de la société et pour qui le décideur est ultimement la société elle-même, aucun agent économique n'est véritablement perçu comme « étranger » ou « externe » au projet étudié. Aussi, cette notion n'apporte-t-elle rien ni à l'opération de tri des effets, ni à l'analyse avantages-coûts. C'est ce que nous appellerons le *principe de l'internalité totale*.

3. Le grand principe de la « non double comptabilisation »

♦ Des cinq « grands principes » que nous avons relevés, le plus évident est sûrement le *grand principe de la « non double comptabilisation »*. En vertu de ce principe, l'analyste prend toutes les précautions pour que chaque effet retenu ne soit pris en compte qu'une seule fois dans le calcul. Cela n'est pas toujours aussi simple qu'on pourrait le croire, spécialement quand les effets de rente, c'est-à-dire, plus particulièrement, les effets sur les valeurs foncières, sont pris en compte.

Contrairement aux effets multiplicateurs, les *effets de rente* ne sont généralement pas reliés au projet par une suite continue de tran-

sactions interdépendantes. Cependant, ils sont situés en bout de ligne d'un processus fort complexe de prise en compte par le marché de très nombreuses dimensions des projets. Les valeurs foncières, en particulier, sont des « capteurs » remarquablement efficaces de presque tous les effets « concentrés dans l'espace » qui sont, directement ou indirectement, perceptibles par les consommateurs et par les producteurs (et, en particulier, des effets dits « externes »). C'est à ce titre qu'elles intéressent l'analyse avantages-coûts bien qu'en elle-même, l'augmentation du prix d'un terrain ou d'un immeuble ne corresponde nullement à un « effet réel technique », c'est-à-dire à une augmentation de la capacité de l'économie de répondre à des besoins de production ou de consommation.

Malheureusement, ces valeurs sont de si bons « capteurs » qu'il est souvent difficile de distinguer la part de chaque effet dans leurs variations. Malgré tout, l'analyste qui recourt à ces valeurs doit tenter d'éviter toute double comptabilisation, soit en déduisant des estimations obtenues à partir de valeurs foncières les sommes correspondant à l'influence sur ces valeurs foncières des effets déjà pris en compte (influence dont l'estimation pose problème), soit en éliminant du calcul les effets jouant sur les valeurs foncières et en s'en remettant uniquement à ces dernières. Le lecteur comprendra qu'à moins d'un miracle, les deux options ne donneront pas les mêmes résultats. Cependant, ces deux avenues sont également défendables. Ici encore, la solution de l'analyse de sensibilité doit prévaloir.

4. Le grand principe de la priorité absolue accordée aux effets d'affectation

♦ C'est à l'étape du tri qu'intervient l'un des principes fondamentaux de l'analyse avantages-coûts : le *principe de l'amélioration potentielle de Pareto*. Nous y avons fait allusion à plusieurs reprises déjà et nous avons même présenté le concept du critère de Pareto au cours de l'étape B (p. 31). Nous devons néanmoins y revenir ici à cause de l'importance à la fois théorique et pratique de ce critère dans le cadre de l'analyse avantages-coûts.

Le critère strict de Pareto définit l'optimum social comme une situation caractérisée par une allocation des ressources dont l'efficacité économique ne peut être améliorée sans qu'au moins un membre de la société ne voie son sort se détériorer. Le critère de l'amélioration potentielle de Pareto est beaucoup plus flexible : il envisage la possibilité théorique de transferts par lesquels ceux qui bénéficient d'un projet peuvent compenser ceux qui sont affectés par ce projet.

Suivant le critère de l'amélioration potentielle de Pareto, un projet contribue à s'approcher de l'optimum social s'il permet d'augmenter l'efficacité générale de l'économie tout en offrant la possibilité de dédommager ceux qui sont affectés par le projet à l'aide de contributions payées par ceux qui tirent profit du projet, ce qui implique qu'une fois ces contributions payées, ceux qui bénéficient du projet pourraient encore jouir d'une meilleure situation qu'auparavant. Le critère de l'amélioration potentielle n'exige aucunement que les transferts soient effectués réellement ; il exige uniquement que ces transferts soient possibles.

♦ Deux écoles de pensée existent parmi les théoriciens de l'analyse avantages-coûts. Ces écoles se distinguent avant tout par la justification qu'elles donnent à l'utilisation du principe de Pareto. La première école, que nous appellerons l'*école strictement parétienne*, invoque pour justifier le recours au critère de Pareto l'approche des « jugements éthiques consensuels ». Cette approche repose sur un jugement de valeur fondamental susceptible de faire consensus, jugement suivant lequel, *ceteris paribus*, une augmentation de l'efficacité économique est en soi désirable, ce qui implique, entre autres, qu'elle ne soit pas obtenue au prix d'une diminution de la justice existant dans la répartition des revenus. Cette approche se contente de chercher si, oui ou non, il y a augmentation de l'efficacité économique et évite de se compromettre sur les autres aspects du bien-être collectif et, en particulier, sur la question de la répartition des revenus, question qu'elle préfère laisser aux décideurs et aux politiciens parce que, selon cette approche, elle n'est pas du ressort des économistes.

♦ La seconde école de pensée, que nous appellerons l'*école d'aide à la prise de décision*, accepte aussi de se servir du critère de Pareto ; cependant, elle refuse de restreindre l'évaluation uniquement à des considérations d'efficacité économique. Elle justifie son recours au critère de Pareto en posant que l'analyste a pour rôle d'aider les décideurs publics gouvernementaux et en soulignant que ceux-ci, par le biais du système fiscal, sont en mesure de traduire les compensations potentielles envisagées par le critère de l'amélioration potentielle de Pareto en compensations véritables. Aussi, loin de se déclarer incompetents en matière de distribution des revenus, les partisans de cette école se font fort d'intégrer cette dimension à l'analyse avantages-coûts. Si les partisans de la première école sont avant tout préoccupés d'efficacité économique, ceux de cette seconde école le sont, tout particulièrement, de la « cohérence des décisions » des décideurs publics (le plus souvent gouvernementaux) aux prises avec l'ensemble des dimensions de la prise de décision, y compris celle de la distribution des revenus.

Notons qu'en théorie, les positions des uns et des autres ne sont pas totalement irréconciliables, du moins dans l'abstrait. En effet, dans le cas théorique où les décideurs publics ont toute liberté de modifier la répartition des revenus sans que cela implique des coûts sociaux, alors la valeur sociale marginale du revenu sera la même pour tous les membres de la société et les valeurs du marché seront conformes à la fois à l'approche parétienne et à l'approche d'aide à la prise de décision. Cependant, cela ne serait observé que si les coûts de bureaucratie étaient nuls et si les taxes sur les biens et sur les revenus n'impliquaient aucun coût social. Or, les premiers ne sont pas nuls et les secondes impliquent un coût social, ce qui fait que les deux écoles peuvent continuer à se différencier.

Les positions des deux écoles sont généralement tranchées et leur pratique de l'analyse avantages-coûts peut différer sensiblement. Aussi, tout au long de ce chapitre, ferons-nous allusion à la position des uns et des autres au regard de différents aspects de l'analyse avantages-coûts.

♦ Du critère de Pareto découlent plusieurs conséquences théoriques et pratiques :

1. La formulation du critère de l'amélioration potentielle est nettement marginaliste. Elle permet de poser la question de la recherche de l'optimum social à l'occasion de chaque projet étudié et elle conduit à examiner ce projet de façon marginaliste en termes de « coût marginal social » de l'utilisation d'une unité additionnelle de chaque bien requis par le projet et de « valeur marginale sociale » de la production d'une unité additionnelle de chaque bien consommé ou produit à l'intérieur du projet.
2. Par son caractère marginaliste et par sa façon de poser la question de l'optimum social en des termes micro-économiques, le critère de Pareto opérationnalise en quelque sorte la thèse fondamentale du libéralisme qui est le fondement de la micro-économie.
3. Ce critère pose la question de l'optimum social en termes de « disposition à payer » et de « disposition à recevoir une compensation », un dédommagement ; du point de vue pratique, comme nous le verrons plus loin, une telle approche basée sur la « disposition à payer » permet d'évaluer plusieurs effets qui, autrement, seraient très difficilement quantifiables.
4. Le même critère définit implicitement l'optimum social comme « l'addition » des bonheurs individuels et le « bénéfice social net » comme la différence entre la somme des bénéfices individuels et la somme des coûts individuels ; cela ouvre naturellement la voie à

une application sur le plan social du principe de l'additivité cher au calcul de rentabilité.

5. Le critère de Pareto conduit naturellement à distinguer deux types d'effets : les effets d'affectation (ou effets « réels techniques ») et les effets de répartition.

Cette distinction conduit au quatrième grand principe guidant le tri des effets, principe qui consiste à retenir de façon systématique les effets d'affectation. Nous parlons ici du *grand principe de la priorité absolue accordée aux effets d'affectation*, cette priorité donnant lieu à une « exclusivité » totale chez les « parétiens stricts ».

♦ En avantages-coûts, quand vient le moment de déterminer si un effet dit « externe » doit ou non être retenu pour les fins de l'évaluation, on distingue deux types d'effets externes : les effets externes de répartition (dits « pécuniaires », dans certains textes) et les effets externes techniques (dits aussi « non pécuniaires »). Les effets externes techniques sont ceux qui modifient la capacité de l'économie de satisfaire les besoins des citoyens. De l'avis de tous, conformément au principe de la priorité absolue accordée aux effets d'affectation, les effets externes techniques doivent être comptabilisés en avantages-coûts. C'est ce que nous appellerons le *principe de comptabilisation des effets externes techniques*. Le lecteur remarquera que, comme nous l'avons souligné plus haut, le fait que ces effets soient qualifiés d'« externes » ou non, ne change rien à l'analyse.

5. Le grand principe du caractère facultatif des effets de répartition

♦ En observant les caractéristiques respectives de l'école strictement parétienne et de l'école d'aide à la prise de décision, on aura compris que les partisans de l'école parétienne mettent totalement de côté les effets de répartition, alors que ceux de l'école d'aide à la prise de décision les « gardent en réserve » de façon à pouvoir, ultérieurement, modifier quelque peu l'analyse afin d'en tenir compte. Le cinquième des « grands principes » que nous avons identifiés découle de cette observation ; nous l'appelons le *grand principe du caractère facultatif des effets de répartition*.

À propos des effets « externes » de répartition, notons qu'ils se caractérisent par des changements de prix relatifs (d'où l'appellation d'« effets externes pécuniaires ») qui ne sont aucunement associés à des changements dans la capacité de l'économie de répondre aux besoins des citoyens. Comme on peut s'y attendre, la prise en compte des effets « externes » de répartition dépend de la position des analystes concernant les effets de répartition de revenu et n'a rien à voir avec le fait qu'il sont « externes » ou non. Suivant les tenants de l'école stric-

tement parétienne, ces effets doivent être ignorés. Par contre, ceux de l'école d'aide à la prise de décision pourront en tenir compte à l'occasion, si ces effets ne sont pas écartés en vertu d'un autre principe, en particulier, en vertu du « principe de la spécificité des effets » que nous avons vu plus haut.

♦ Une conséquence majeure du principe du caractère facultatif des effets de répartition concerne les coûts de financement. Tant le calcul de rentabilité que le calcul de rentabilité fiscale, nous l'avons vu, incluent les coûts de financement dans la liste des effets à retenir. Il en va tout autrement de l'analyse avantages-coûts qui, dans sa forme strictement parétienne, adopte, au lieu du principe d'inclusion des coûts de financement, le *principe d'exclusion des coûts de financement*. Cette prise de position est basée sur deux arguments :

1. Tant dans le calcul de rentabilité, dans le calcul de rentabilité fiscale que dans l'analyse avantages-coûts, l'inclusion ou l'exclusion des coûts de financement n'a aucune importance si le taux d'actualisation choisi est égal au taux de financement, car, dans un tel cas, les coûts de financement, tels que nous les avons définis dans le chapitre 3 (c'est-à-dire la partie de la valeur actuelle du remboursement qui dépasse la valeur actuelle du montant prêté), sont nuls puisqu'alors la valeur actuelle du remboursement est égale à la valeur actuelle du montant prêté.
2. Si le taux d'actualisation diffère du taux de financement (ce qui est encore plus vraisemblable en avantages-coûts que dans le calcul de rentabilité ou le calcul de rentabilité fiscale), l'opération de financement donne lieu à un transfert net de richesse de l'emprunteur vers le prêteur. Cela affecte indubitablement la répartition des revenus, mais aucunement la capacité globale de l'économie de produire et de satisfaire des besoins. Par conséquent, dans une optique strictement parétienne, cet effet doit être ignoré.

6. Autres principes permettant de préciser les effets retenus

♦ Les principes que nous venons de voir doivent guider le tri des effets à retenir. Voyons maintenant quelques principes importants qui interviennent lorsque vient le temps de définir plus précisément les effets retenus. Le premier de ces principes concerne l'approche marginaliste. Les trois méthodes-sœurs sont d'accord sur l'application du *principe marginaliste*, principe tout à fait en harmonie avec le critère de Pareto.

♦ Cependant, dans le cadre de l'analyse avantages-coûts, ce principe s'applique, non pas aux entrées et sorties d'un « tiroir-caisse » ou même d'un Trésor public, mais bien aux variations marginales des

bénéfices et des coûts sociaux, ce qui modifie considérablement la perspective. Par ailleurs, le principe marginaliste coexiste, dans l'analyse avantages-coûts aussi, avec le *principe de la récupération des coûts dans les sociétés publiques* auquel nous avons fait référence à quelques reprises. D'ailleurs, l'exemple de la STCUM, que nous reprendrons à nouveau dans ce chapitre, illustre très bien comment la coexistence de ces deux derniers principes peut se faire.

♦ En avantages-coûts, le principe marginaliste coexiste aussi avec cet autre principe que nous avons évoqué dans le chapitre portant sur le calcul de rentabilité : le *principe de la préservation de l'intégralité des systèmes*, principe très important quand il s'agit d'évaluer certains grands projets publics conçus comme des « tous intégrés ». Dans un tel cas, ce dernier principe interdit de faire éclater, supposément au nom du principe marginaliste, le projet intégré en un certain nombre de petits projets. Le principe marginaliste ne s'applique vraiment qu'aux cas où le tout est égal à la somme des parties constituantes, sans que quelque effet systémique que ce soit ne vienne s'ajouter à l'addition des parties constituantes.

♦ Il existe un corollaire au principe marginaliste auquel nous avons déjà fait allusion et c'est celui du « *bygones are bygones* » (« le passé est le passé »). Suivant ce corollaire, l'évaluation d'un projet ne doit tenir compte que de ce qui peut encore être modifié et ne doit aucunement prendre en compte ce sur quoi le décideur n'a aucune prise, à savoir le passé, les dépenses déjà encourues, les revenus déjà perçus, etc.

Ce principe est tout à fait défendable, mais il peut aussi être dangereux si l'on exclut la possibilité de faire marche arrière (possibilité qui existe parfois) ou si l'on projette dans l'avenir l'application de ce principe. Un exemple des problèmes que peut poser ce corollaire est donné par ce qu'il est convenu d'appeler le problème des « éléphants blancs », qu'il s'agisse d'aéroports trop grands, de stades trop coûteux, de musées trop luxueux ou même d'infrastructures de transport peu justifiées (comme la Voie maritime du Saint-Laurent, selon certains). Donc, suivant le principe du « *bygones are bygones* », l'analyste et les décideurs doivent, avec de tels « éléphants blancs », faire abstraction des dettes accumulées à cause de ces projets et ne regarder que vers l'avenir. Cette façon de faire peut encourager la multiplication des éléphants blancs, chaque politicien voulant laisser sa marque en laissant à la postérité un « monument » dont il sait qu'il sera protégé par la logique même du fameux « *bygones are bygones* ».

7. L'opération du tri

♦ Les principes étant en place, abordons maintenant l'opération même du tri. Pour faciliter l'application des différents principes, il est

souhaitable que l'analyste procède d'abord à un ordonnancement logique des effets relevés au cours de la première étape, ainsi qu'à leur caractérisation conformément aux distinctions que nous venons de faire. Cela peut se faire à l'aide d'un schéma logique semblable à celui de la figure 6.1 qui correspond à l'exemple de la STCUM. On trouve sur ce schéma les différents effets dont il s'agit de faire le tri. Chacun de ces effets est lié aux autres par une chaîne de causalité indiquée par des flèches allant toutes vers le bas. Quatre types de flèches sont utilisés :

1. des flèches indiquant une causalité réelle technique : l'effet pointé par ces flèches se trouve ainsi être *un effet réel technique* ;
2. des flèches indiquant une causalité du type « multiplicateur » : l'effet pointé par ces flèches est alors *un effet multiplicateur* ;
3. des flèches indiquant une causalité liée à un changement dans la répartition du revenu : l'effet pointé par ces flèches se trouve alors être *un effet de répartition* ;
4. des flèches indiquant une causalité liée à la création d'une rente : l'effet pointé par ces flèches est alors *un effet de rente*.

À partir de ce schéma, l'opération de tri est relativement facile, quoiqu'elle diffère suivant qu'on adopte le point de vue strictement parétien ou le point de vue d'aide à la prise de décision. Du point de vue strictement parétien, sont retenus (voir la figure 6.1) :

- tous les effets réels techniques ;
- la partie des effets de rente qui ne correspond pas aux effets réels techniques déjà comptabilisés (le schéma aide à porter un jugement là-dessus).

Le point de vue des tenants de l'aide à la prise de décision est plus complexe. Il conduit à retenir de façon systématique :

- tous les effets réels techniques ;
- la partie des effets de rente qui ne correspond pas aux effets réels techniques déjà comptabilisés ; et à examiner avec attention l'impact éventuel sur l'analyse ;
- des seuls effets de répartition susceptibles d'être clairement rattachés, socialement ou spatialement, au projet (il s'agit là d'un domaine où l'analyste doit juger de la pertinence de considérer tel ou tel effet ; aussi la figure 6.1 ne précise-t-elle pas quels effets de répartition pourraient intéresser l'analyste partisan de l'aide à la prise de décision).

Dans l'élaboration du schéma logique, le travail de réflexion de l'analyste consiste avant tout à identifier la nature des flèches du schéma. Afin de familiariser le lecteur avec ces concepts, nous donnons ici plusieurs exemples susceptibles de l'éclairer. Le premier de ces exemples, celui de la STCUM, est de loin le plus important du fait

que nous l'avons déjà abordé et du fait que nous l'utilisons pour faire ressortir les différences considérables qui existent entre le calcul de rentabilité, le calcul de rentabilité fiscale et l'analyse avantages-coûts. Sa consultation est donc fortement recommandée.

Exemple 6.1 L'analyse avantages-coûts et le dilemme de la STCUM

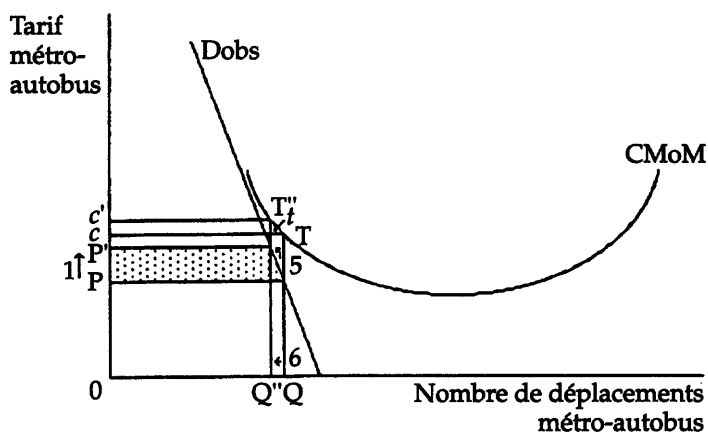
Nous avons déjà traité à deux reprises de l'exemple du dilemme de la STCUM. Nous en traitons à nouveau ici afin de faire ressortir les différences profondes qui existent entre le calcul de rentabilité, le calcul de rentabilité fiscale et l'analyse avantages-coûts. Comme nous le verrons ici, ces différences tiennent pour beaucoup au tri des effets.

On se souviendra que cet exemple concerne un projet de hausse du prix du transport en commun dans la Communauté urbaine de Montréal et que nous avons distingué six ajustements consécutifs indiqués sur les graphiques 6.1 (marché du transport collectif) et 6.2 (marché du transport automobile). Ces six ajustements sont les suivants :

1. Le tarif passe de P à P' , sur le graphique 6.1.
2. La hausse de ce tarif incite les usagers du métro et de l'autobus à délaisser ceux-ci au profit du transport automobile, ce qui entraîne le déplacement de la demande D_a vers D_a' sur le marché des déplacements en automobiles, comme on le voit au graphique 6.2.
3. Compte tenu de l'offre CMoA sur ce marché, cela se traduit par une augmentation du nombre de déplacements en automobile qui passe de q à q' .
4. Mais cela produit aussi une hausse du prix moyen d'un déplacement en automobile qui passe de p à p' (ce qui est logique, puisqu'il y a augmentation de la congestion et surutilisation des infrastructures).
5. Cette augmentation du prix moyen d'un déplacement en automobile entraîne une rétroaction sur le marché du transport collectif qui prend la forme d'une légère augmentation de la demande *ceteris paribus* sur ce marché : cette demande passe alors de D à D' , sur le graphique 4.3, ce qui correspond, sur le graphique 6.1, à un simple déplacement le long de la courbe Dobs de demande observée qui, elle, ne bouge pas.
6. En fin d'analyse, on constate que le nombre de déplacements en métro-autobus passera de Q à Q'' .

Le graphique 6.1 ne présente cependant qu'une partie de « l'histoire » qui est contée de façon beaucoup plus exhaustive dans le schéma de la figure 6.1. Suivons pas à pas cette histoire à partir du schéma en considérant, chacun des 17 effets identifiés dans la figure 6.1.

GRAPHIQUE 6.1
L'analyse avantages-coûts du marché du transport en commun



GRAPHIQUE 6.2
L'analyse avantages-coûts du marché du transport automobile

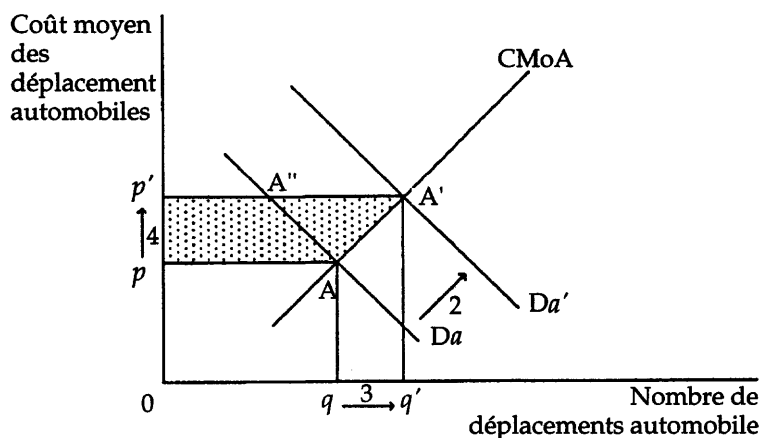
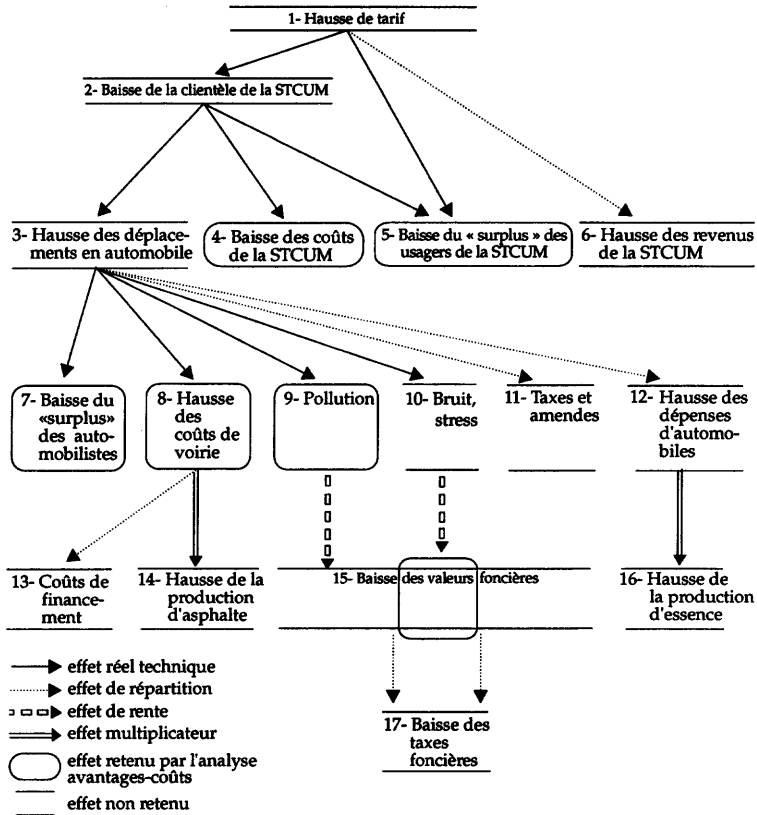


FIGURE 6.1
L'exemple de la STCUM : schéma logique



1. Le premier effet est donné par la mise en oeuvre même du projet de hausse de tarif. On remarquera que, si cette hausse n'avait aucun effet sur la fréquentation du transport en commun, l'analyse avantages-coûts ne retiendrait qu'un seul effet de la hausse, à savoir l'effet 5, soit la baisse du « surplus du consommateur » des usagers du transport en commun.
2. Cependant, suivant notre scénario, la hausse entraîne une baisse significative de la clientèle de la STCUM. Il s'agit d'un effet sur la quantité de déplacements par métro et par autobus et, donc, d'un effet « réel technique ». Malheureusement, l'analyste ne peut traduire cet effet directement en dollars. Il devra donc faire son évaluation à partir de sous-

effets de cet effet, comme l'indique le schéma logique de la figure 6.1.

3. Comme le transport en commun et le transport par automobile sont des services « substituts », la baisse de la clientèle de la STCUM donne lieu à une hausse des déplacements par automobile. Il s'agit ici aussi d'un effet réel technique qui doit être pris en compte par l'analyse avantages-coûts à partir de sous-effets « monnayables » découlant de cet effet.
4. Dans notre exemple, la baisse des usagers du transport en commun permet à la STCUM de faire des économies. On assiste donc à une baisse des coûts de la STCUM qui est égale, sur le graphique 6.1, à la surface $Q''T''TQ'$ moins la surface $cc'T''t$. Le lecteur remarquera que, suivant que la courbe de coût moyen $CMoM$ a telle ou telle forme, la hausse de tarif peut donner lieu à une baisse ou à une hausse des coûts. Posons, pour les fins de l'exercice, que la valeur actuelle de cette baisse est évaluée à un million de dollars. Cette baisse constitue, du point de vue de l'analyse avantages-coûts, un effet réel technique puisqu'elle permet réellement de libérer des ressources et de les utiliser à d'autres fins. Le même effet est « spécifique » au projet de hausse du tarif ; il ne constitue aucunement un effet multiplicateur, ni un effet de répartition. Il doit donc être inclus dans l'analyse avantages-coûts.
5. Il en est de même du cinquième effet, c'est-à-dire de la baisse du « surplus du consommateur » des usagers du transport en commun. Cette baisse correspond à la perte de jouissance causée par les inconvénients monétaires et pratiques venant de la hausse de tarif. Il s'agit là aussi d'un effet réel technique lié à une baisse du revenu réel des citoyens et à une réduction de la capacité de l'économie de répondre aux besoins des citoyens. Cette baisse peut être calculée à partir de la courbe de demande observée $Dobs$: elle correspond dans le graphique 6.1 à la surface indiquée par une trame. Posons que la valeur actuelle de cette baisse dans le « surplus du consommateur » est égale à 10 millions de dollars.
6. Évidemment, la hausse de tarif vise à réduire le déficit et doit normalement entraîner une hausse des revenus de la STCUM. Nous avons déjà au chapitre 5 identifié graphiquement la surface correspondant à cette hausse (le lecteur peut se référer au graphique 5.1 et au texte qui s'y rapporte).

Posons que cette hausse des revenus est de 7 millions de dollars. La question est maintenant de savoir si, oui ou non, l'analyse avantages-coûts doit indure cette hausse dans ses calculs. Deux points de vue peuvent être adoptés ici.

Suivant le premier point de vue, il convient de se demander si cette hausse des revenus de la STCUM correspond à un effet réel technique ou à un effet de répartition. À cette fin, imaginons le cas où la hausse de tarif n'aurait aucun impact sur la fréquentation du transport en commun ; la hausse des revenus serait alors encore plus prononcée, de même d'ailleurs que la baisse du « surplus du consommateur ». À quel avantage social concret pourrait alors correspondre la hausse des revenus de la STCUM ? À vrai dire, à aucun. Cette hausse des revenus constitue un effet de répartition pur, en ce sens qu'elle équivaut à prendre cette somme dans la poche des usagers de la STCUM pour la redistribuer à l'ensemble de la population ou, du moins, à un ensemble différent de personnes (peut-être au groupe des créanciers de la STCUM). Dans une optique strictement parétienne, en sa qualité d'effet de répartition, la hausse des revenus n'a pas sa place à l'intérieur de l'analyse avantages-coûts, ce qui pourra en surprendre plusieurs.

Le second point de vue consiste à voir dans l'augmentation de revenus, la somme que les usagers sont prêts à payer pour réduire le déficit et éviter une baisse du service. Dans cette optique, la somme de 7 millions de dollars correspond à la valeur d'un réel avantage perçu par les usagers et, par conséquent, elle doit être comptabilisée. On pourra objecter à cette façon de voir que les usagers ne consentent pas vraiment à payer cette somme en toute liberté et que, par conséquent, le 7 millions surestime l'avantage réel. Pris entre ces deux points de vue, dans le tableau 6.2, confrontons les deux positions extrêmes, soit celle où l'avantage associé à l'effet 6 est égal à 0 et à 7 millions de dollars. Il restera au décideur à trancher.

7. L'augmentation du nombre de déplacements en automobile a un effet réel technique sur le « bonheur » des automobilistes qui doivent affronter, jour après jour, une circulation de plus en plus dense et des embouteillages de plus en plus fréquents à cause de la hausse de tarif de la STCUM. Cette perte de bien-être est mesurée par la baisse du « surplus du consommateur » des automobilistes illustrée par la surface

tramée du graphique 6.2. La partie pp'A"A de cette surface correspond à la baisse du « surplus du consommateur » des automobilistes qui se déplaçaient déjà en voiture avant la hausse ; quant à la partie A"A'A, elle correspond à la perte du « surplus du consommateur » des transfuges de la STCUM qui utilisent maintenant l'automobile. Cette dernière perte est une perte par rapport à ce qu'aurait connu chacun des nouveaux venus si les conditions du transport automobile étaient demeurées les mêmes qu'avant la hausse. Posons que la perte totale de bien-être des automobilistes est estimée à 5 millions de dollars.

8. L'augmentation du nombre de déplacements en automobile entraîne une détérioration plus rapide des infrastructures de voirie et des réparations plus fréquentes et plus nombreuses. Il s'agit ici indiscutablement d'un effet réel technique puisqu'il affecte l'efficacité même de l'appareil économique et qu'il est nettement rattaché au projet, il est « spécifique ». Aussi convient-il de le retenir dans l'analyse avantages-coûts. Posons que la hausse totale du coût d'entretien des infrastructures automobiles est de 12 millions de dollars, dont 9 millions sont à la charge de la STCUM.
9. L'augmentation du nombre de déplacements en automobile et le ralentissement de la circulation qui s'ensuit occasionnent une hausse de la pollution automobile. Cet effet réel technique doit être comptabilisé en avantages-coûts dans la mesure où il affecte l'ensemble de la population et qu'à ce titre, il n'a pas encore été considéré dans notre analyse. Notons que les effets de l'automobile intervenant dans la variation du « surplus du consommateur » des automobilistes ne concernent que les effets pris en compte par l'automobiliste quand celui-ci, sur la base de ses valeurs « subjectives », décide ou non de prendre son automobile. La pollution déborde de beaucoup ce contexte puisqu'elle affecte tout le monde, et non pas seulement les automobilistes, et qu'elle intervient au niveau des valeurs « éthiques » bien plus qu'à celui des valeurs « subjectives ». Posons que le coût social impliqué par l'augmentation de la pollution s'élève à 5 millions de dollars.
10. La pollution n'est pas le seul effet de l'augmentation de l'utilisation de l'automobile sur l'ensemble de la société. Il y a aussi la hausse du niveau sonore et du stress urbain qui accompagnent cette augmentation. Alors que, dans le cas de la pollution, il est possible de déterminer exactement

l'impact sur la pollution d'une heure de déplacement en automobile et de calculer le prix à payer pour éliminer cette pollution de l'atmosphère, dans le cas du bruit et du stress urbain, les choses ne sont pas aussi simples. Aussi convient-il de trouver des méthodes indirectes de calculer le coût social associé à une augmentation du bruit et du stress urbain. Nous verrons plus loin les possibilités méthodologiques qui s'offrent à cet égard : le recours aux valeurs foncières est l'une d'entre elles, comme nous le verrons ici.

11. L'augmentation du trafic automobile donne aussi lieu à une hausse des perceptions de certaines taxes et des amendes imposées aux automobilistes. Cet effet est important dans le contexte du calcul de rentabilité fiscale. En avantages-coûts, cependant, il doit être ignoré pour la simple raison qu'il constitue un effet de répartition et nullement un effet réel technique correspondant à une quelconque augmentation de la capacité de l'économie de répondre à des besoins individuels ou collectifs. Cet effet doit être traité de la même manière que l'effet sur les revenus de la STCUM. Pour les fins de comparaison des trois méthodes-sœurs, posons que la hausse des perceptions de taxes et d'amendes consécutive à l'augmentation du tarif du transport en commun est égale à 2 millions de dollars.
12. L'augmentation du nombre de déplacements en automobile donne lieu aussi à une hausse des dépenses individuelles consacrées à l'automobile. Il s'agit là d'un simple effet de répartition, les consommateurs modifiant la répartition de leurs dépenses de façon à en consacrer une plus grande part à l'automobile. En soi, cela ne change rien ni au revenu réel des consommateurs, ni à la capacité de production de l'économie. Aussi, cet effet de répartition doit-il être ignoré par l'analyse avantages-coûts. Même les partisans de l'aide à la prise de décision seraient sans doute d'accord avec ce choix puisque cet effet n'est pas susceptible de modifier la répartition des revenus entre les différentes classes de revenu.
13. L'augmentation des dépenses de voirie consécutive à l'augmentation du nombre de déplacements en automobile peut impliquer une hausse des coûts de financement des infrastructures routières. Posons que la valeur actuelle des coûts supplémentaires de financement s'élève à un million de dollars. Comme nous l'avons souligné, l'analyse avantages-coûts néglige ces coûts du fait qu'ils correspondent, en bout de ligne, à des effets de répartition.

14. La hausse de la production d'asphalte et de matériaux utilisés pour l'entretien des voies de circulation entraînée par les travaux de voirie requis par l'augmentation de la circulation automobile constitue un effet multiplicateur consécutif à un effet réel technique (l'augmentation des dépenses de voirie) déjà pris en compte. Sa position à l'égard des effets multiplicateurs interdit à l'analyse avantages-coûts de retenir cet effet.
15. Comme on peut le voir à la figure 6.1, l'augmentation de la pollution, du bruit et du stress urbain dans certains quartiers provoque une baisse des valeurs foncières ; il est aussi vraisemblable que les propriétés situées près du métro voient leur valeur diminuer suite à la baisse de la fréquentation du métro (cet effet n'est pas illustré sur le schéma). Il s'agit d'effets de rente qui peuvent être comptabilisés en avantages-coûts pourvu qu'ils ne fassent pas double emploi par rapport aux effets déjà comptabilisés. Comme l'effet lié à la pollution et l'effet sur le « surplus du consommateur » des usagers du métro qui fréquentent les lieux situés près des bouches de métro ont déjà été comptabilisés, il n'y a pas lieu de recourir aux valeurs foncières dans leur cas. Par contre, nous estimerons à 5 millions de dollars la baisse des valeurs foncières due à d'autres facteurs qui n'ont pas encore été pris en compte ; cette somme doit être retenue dans le cadre de l'analyse avantages-coûts.
16. La hausse de la production d'essence provoquée par l'augmentation des dépenses dans le domaine de l'automobile constitue un effet multiplicateur faisant suite à un effet de répartition. Il ne peut donc pas être pris en compte par l'analyse avantages-coûts.
17. La baisse des valeurs foncières consécutive à l'augmentation de la pollution, du bruit, du stress urbain et à la baisse de fréquentation des zones situées près des bouches de métro occasionne une baisse des taxes foncières perçues par les municipalités de la STCUM. Cet effet n'intéresse en rien l'analyse avantages-coûts ; par contre, pour effectuer le calcul de rentabilité fiscale, posons que la valeur actuelle de cette baisse des taxes foncières est évaluée à 2 millions de dollars.

Nous sommes maintenant en mesure de compléter le tableau 6.1 qui met en parallèle les trois méthodes-sœurs dans le cadre du « dilemme de la STCUM ». Ce tableau montre, mieux

TABLEAU 6.1
Les trois méthodes-sœurs
et la hausse des tarifs de la STCUM

Effet (valeur actuelle estimée)	Rentabilité	Rentabilité fiscale	Avantages-coûts
4. Baisse des coûts de la STCUM (= +1 M \$)	+1 M \$	+1 M \$	+1 M \$
5. Baisse du surplus des consommateurs de transport en commun (= -10 M \$)	—	—	-10 M \$
6. Hausse des revenus de la STCUM (= +7 M \$)	+7 M \$	+7 M \$	0 \$ ou +7 M \$
7. Perte réelle des consommateurs de transport automobile (= -5 M \$)	—	—	-5 M \$
8. Hausse du coût d'entretien des infrastructures automobiles : partie supportée par la STCUM (= -9 M \$); total (= -12 M \$)	—	-9 M \$	-12 M \$
9. Hausse de la pollution automobile (= -5 M \$)	—	—	-5 M \$
11. Hausse de la perception de certaines taxes et amendes imposées aux automobilistes (= +2 M \$)	—	+2 M \$	—
13. Hausse des coûts de financement des infrastructures routières (= -1 M \$)	—	-1 M \$	—
15. Baisse de la valeur des propriétés attribuable à d'« autres » facteurs (congestion, etc.) (= -5 M \$)	—	—	-5 M \$
17. Effet de la baisse des valeurs foncières sur les taxes foncières des municipalités de la STCUM (= -2 M \$)	—	-2 M \$	—
Valeur actuelle nette	+8 M \$	-2 M \$	-36 M \$ ou -29 M \$
Rapport avantages-coûts	8/0 = ∞	10/12 = 0,83	1/37 = 0,03 ou 8/37 = 0,22

Note: Un signe plus correspond à un avantage positif ou à un coût négatif; un signe moins à un avantage négatif ou à un coût positif.

qu'aucun texte théorique, la profonde différence qui existe entre ces trois méthodes pourtant issues, à l'origine, d'une même réflexion micro-économique. On y voit que le projet de hausse de tarif est tout à fait souhaitable du point de vue du calcul de rentabilité (la valeur actuelle nette de ce projet étant de +8 millions de dollars dans ce cas, le rapport entre les avantages et les coûts étant égal à l'infini), qu'il n'est pas souhaitable sans être catastrophique du point de vue du calcul de rentabilité fiscale (qui obtient une valeur actuelle nette de -2 millions de dollars et un rapport avantages-coûts de 0,83) et qu'enfin, il est tout à fait inacceptable du point de vue de l'analyse avantages-coûts (la valeur actuelle nette calculée dans ce cas est de -36 millions de dollars ou de -29 millions et le rapport avantages-coûts, de 0,03 ou de 0,22).

Ce résultat pourra surprendre ceux qui voient dans l'analyse avantages-coûts une méthode conservatrice au service des intérêts en place et tout à fait suspecte parce que inféodée à l'économie libérale. Le fait est que nous avons ici appliqué les principes de l'école parétienne stricte et, malgré cela, il est clair que l'analyse avantages-coûts, plus qu'aucune autre méthode économique, peut prendre ses distances par rapport à une approche purement comptable pour aborder franchement la question de l'intérêt véritable des consommateurs et de l'appareil économique dans son ensemble.

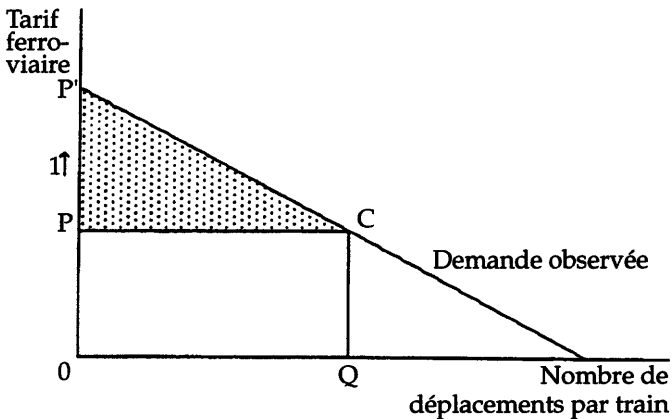
On remarquera, entre autres, l'écart considérable qui existe entre le calcul de rentabilité fiscale et l'analyse avantages-coûts. Si certains ont pu croire que le calcul de rentabilité fiscale pouvait remplacer l'analyse avantages-coûts dans des cas où son recours semble poser des problèmes d'application, le tableau 6.1 devrait suffire à les convaincre de leur erreur.

L'analyse avantages-coûts jette un éclairage original et utile sur la prise de décision publique. L'erreur n'est pas d'y avoir recours, ce serait plutôt de s'en contenter, car les aspects que mettent en relief le calcul de rentabilité et le calcul de rentabilité fiscale peuvent être tout aussi utiles pour le décideur.

Exemple 6.2 La fermeture de lignes de Via Rail

Si, au lieu de recourir à une hausse des tarifs, une société de transport, comme Via Rail, décide de fermer tout simplement certaines lignes de desserte, qu'arrive-t-il ? Les graphiques 6.3 et 6.4 illustrent comment l'analyse avantages-coûts aborde cette question au fond fort semblable à celle du dilemme de la STCUM pourvu qu'on considère la fermeture comme étant équivalente à une hausse telle du tarif ferroviaire que la quantité demandée tombe à zéro.

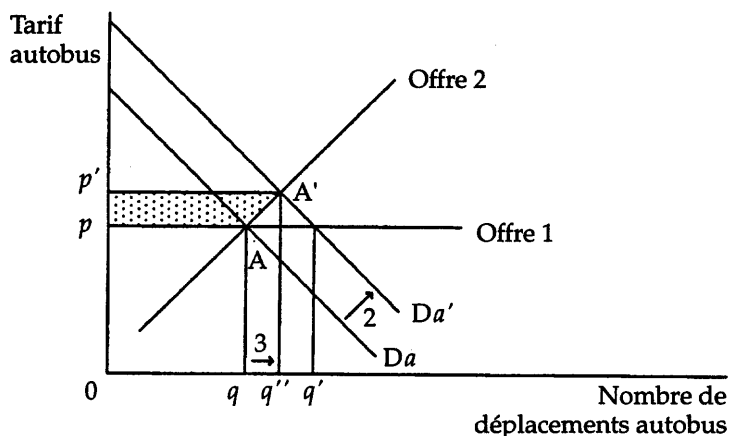
Graphique 6.3
Cas de Via Rail : marché des services ferroviaires



Comme on le voit aux graphiques 6.3 et 6.4, le scénario se déroule comme suit :

- 1) le tarif ferroviaire passe de P à P' , soit le tarif à partir duquel la demande tombe à zéro ;
- 2) la clientèle du train passe alors à l'autobus, ce qui provoque sur le marché du transport par autobus un déplacement de la courbe de demande de D_a à D_a' ;
- 3) si la courbe d'offre sur le marché du transport par autobus est l'Offre 1, la quantité de déplacements par autobus passe de q à q' ; si la courbe d'offre est l'Offre 2, la quantité de déplacements passe de q à q'' .

GRAPHIQUE 6.4
Cas de Via Rail : marché du transport par autobus



L'effet réel technique correspondant à la perte de jouissance des passagers du train est mesuré par la variation de leur « surplus du consommateur », c'est-à-dire par la surface tramée PP'C.

L'effet réel technique ressenti sur le marché du transport en autobus varie suivant que l'offre est l'Offre 1 ou l'Offre 2. Si l'Offre 1 prévaut, c'est-à-dire si le secteur du transport par autobus peut absorber le surplus de clientèle sans variation de ses coûts marginaux (s'il s'agit d'un secteur privé) ou sans variation de ses coûts moyens (s'il s'agit d'un secteur public), alors la variation dans le surplus du consommateur sur le marché du transport par autobus est nulle, comme on le voit sur le graphique 6.4.

Par contre, si c'est l'Offre 2 qui prévaut, c'est-à-dire si l'afflux de la nouvelle clientèle donne lieu à une hausse des coûts marginaux ou moyens provoquant elle-même une hausse du tarif de l'autobus de p jusqu'à p' , alors le désagrément causé par cette hausse aux usagers de l'autobus est mesuré par la variation dans le surplus du consommateur correspondant à la surface tramée du graphique 6.4. La partie de cette surface qui se trouve à gauche de la demande D_a correspond au désagrément causé aux usagers actuels de l'autobus, tandis que la partie située à droite de D_a correspond au désagrément causé aux nouveaux usagers par la hausse du tarif de l'autobus.

Cet exemple illustre bien comment les variations dans le surplus du consommateur sont tout à fait tributaires de la forme des courbes impliquées.

Exemple 6.3 Le chantier olympique

Un des cas les plus complexes à traiter en avantages-coûts est sans doute celui du Stade olympique de Montréal. Tout le monde sait que ce stade a coûté immensément cher, d'une part, à cause du concept même et, d'autre part, à cause de la surenchère à laquelle se sont livrés, à l'occasion de la tenue des Jeux olympiques, syndicats et entrepreneurs en profitant du fait que les délais étaient très courts et qu'ils devaient absolument être respectés. À cela, s'ajoute le problème de la dette olympique et des coûts de financement qui gonflent tous les chiffres et les rendent encore plus démesurés.

Nous n'entrerons pas dans le détail de ce dossier explosif qui fut sans doute un échec, tant du point de vue d'un calcul de rentabilité fait en fonction de la Régie des installations olympiques (et de son prédécesseur, le COJO), que d'un calcul de rentabilité fiscale, fait en fonction du gouvernement du Québec. Cependant, du point de vue de l'analyse avantages-coûts, les choses sont moins tranchées et il n'est pas impossible que, tout compte fait, le projet olympique n'ait pas été la catastrophe que l'on dit.

Que donnerait une analyse avantages-coûts rétroactive de ce projet ? La question ne manque pas d'intérêt, bien que nous n'ayons pas la possibilité de la traiter ici. Cependant, nous pouvons nous poser certaines questions concernant les effets de ce projet que l'analyse avantages-coûts retiendrait.

Premier effet : l'endettement. Sur ce point, l'analyse avantages-coûts est claire. Les coûts de financement du projet, quelque astronomiques qu'ils puissent être ne doivent pas être pris en compte. Voilà qui dégonfle bien des chiffres ! Notons en passant que la dette de la Voie maritime du Saint-Laurent, dont personne ne parle, serait aujourd'hui infiniment plus importante que celle du Stade olympique si le gouvernement fédéral ne l'avait tout simplement effacée parce qu'il n'en voyait pas la fin (la Voie maritime ne faisant jamais, d'année en année, ses frais) et parce que cette dette devenait gênante dans les comptes publics !

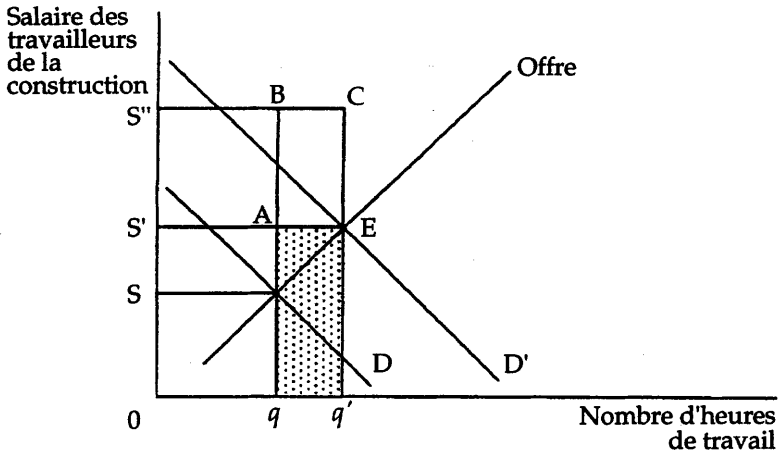
Deuxième effet d'importance : le coût du Stade. Là, les choses se compliquent pour deux raisons. Premièrement, l'analyse avantages-coûts ne permet pas de dire et ne prétend pas permettre de dire que, si un édifice coûte 650 millions de dollars, par exemple, il ne vaut pas cette somme. L'analyse avantages-coûts ne permet pas de porter de tels jugements ; elle cherche seulement à déterminer si les coûts du projet sont justifiables compte tenu des bénéfices escomptés. Reste à savoir de quels coûts du projet il convient de parler.

Là-dessus, la théorie stipule que seuls les coûts d'option doivent être retenus. Or, les coûts d'option sont ceux qui correspondent au meilleur usage alternatif d'une ressource. S'il est vrai, comme tant de rapports l'ont soutenu, que les coûts du chantier olympique ont été démesurément gonflés à cause des pressions syndicales et de la surenchère des contracteurs, la théorie exige que l'analyse avantages-coûts les dégonflent pour ne retenir que les coûts qui auraient été payés si les travaux avaient été effectués dans des « conditions normales », c'est-à-dire dans des conditions où la demande de main-d'œuvre et d'autres facteurs de production exigés par le chantier olympique auraient joué normalement sur le marché sans surenchère et sans effets monopolistiques.

Le graphique 6.5 illustre cela à propos des travailleurs de la construction. Nous y voyons que le salaire horaire avant le chantier olympique était de S , que le salaire qui aurait dû être payé est de S' , compte tenu du déplacement, à cause de la demande du chantier olympique, de la courbe de demande vers la droite, de D à D' , et que le salaire qui a été effectivement payé par suite des grèves et des surenchères de toutes sortes a été de S'' . Du point de vue de l'analyse avantages-coûts, il est clair que le salaire qui doit servir à calculer les coûts d'option du projet est bel et bien S' et non pas S'' , même si c'est, dans les faits, S'' qui a été payé. Comme la quantité d'heures de travail fournies sur le chantier olympique est égale à qq' , le coût d'engagement des ouvriers de la construction sur ce chantier doit être, dans le calcul de l'analyse avantages-coûts, le coût correspondant à la surface tramée $qAEq'$ et non pas le coût effectivement payé, qui correspond à la surface $qBCq'$. Le même raisonnement doit être effectué pour tous les autres éléments de coûts sur lesquels il y a eu surenchère (coût du béton, d'ingénierie, etc.).

Mais, objectera-t-on, qu'advient-il de tous les dépassements de coût que semble ignorer l'analyse avantages-coûts ? De la même manière que les coûts de financement sont considérés comme des effets de répartition, ces dépassements de coûts sont considérés par la théorie de l'analyse avantages-coûts comme des effets de répartition, c'est-à-dire comme des transferts d'argent des payeurs de taxes vers les travailleurs de la construction et vers tous ceux qui ont pu tirer profit de la situation, transferts qui n'ont rien changé ni à la capacité de production, ni au potentiel de consommation de l'économie.

GRAPHIQUE 6.5
L'exemple olympique : marché de la main-d'œuvre
de la construction



En somme, dans le cas de l'exemple olympique, l'analyse avantages-coûts dégonfle significativement les coûts de construction et élimine les coûts de financement. Par contre, elle considérera d'autres coûts moins tangibles, comme les coûts rattachés à la mauvaise presse qu'a pu engendrer le projet olympique. Enfin, elle renvoie la balle au citoyen en lui demandant de porter lui-même un jugement sur ce qu'a pu cacher ce projet, c'est-à-dire sur une importante opération de surenchère, sur un vaste « effet de répartition » qui est, lui, la véritable cause des dépassements de coûts. Sur cela, l'analyse avantages-coûts s'avoue généralement impuissante ou mal équipée pour porter un jugement.

Troisième étape

Classer les effets dans les catégories avantages et coûts

Comme nous l'avons souligné à propos du calcul de rentabilité et du calcul de rentabilité fiscale, le classement des effets dans les catégories avantages et coûts revêt une certaine importance si l'on invoque le rapport avantages-coûts. Toutefois, cette opération ne change rien au calcul de la valeur actuelle nette.

Cette opération pose plus de problèmes dans le cas de l'analyse avantages-coûts que dans celui des deux autres méthodes-sœurs du

fait qu'on ne trouve pas, dans le contexte de cette analyse, de critère de classement aussi simple que les entrées et sorties du « tiroir-caisse » ou du « Trésor public ». Il existe donc des « zones grises » en cette matière, ce qui fait que l'utilisation même du critère du rapport avantages-coûts doit être mise de côté.

Le « dilemme de la STCUM » nous en a d'ailleurs fourni un excellent exemple. On se rappellera que la hausse de tarif du transport en commun entraînait une baisse des coûts pour la STCUM. Cette baisse pouvait être vue comme un avantage, comme il s'agissait d'un coût négatif, mais il pouvait aussi être vu comme une diminution des coûts. « Blanc bonnet, bonnet blanc », dira-t-on. En effet, cependant, dans l'un et l'autre cas, le rapport avantages-coûts différerait. Quand on considère la baisse des coûts comme un avantage, ce que nous avons fait, le rapport avantages-coûts est de 0,03 (ou de 0,22). Par contre, quand on soustrait des coûts cette baisse, le rapport avantages-coûts devient $0/36 = 0$ (ou de $7/37 = 0,19$).

Quatrième étape

Évaluer les effets (avantages et coûts)

L'évaluation des effets pose incontestablement plus de problèmes en avantages-coûts que dans les cas du calcul de rentabilité ou du calcul de rentabilité fiscale. Cela provient justement du fait que cette analyse évalue les effets réels techniques plutôt que les effets monétaires et que, conséquemment, des critères aussi simples que ceux du « tiroir-caisse » et du « Trésor public » n'existent pas en avantages-coûts.

1. Les grands principes

♦ Néanmoins, le *principe de l'étalon unique* et le *principe de l'étalon constant* s'appliquent à l'analyse avantages-coûts tout comme aux deux autres méthodes-sœurs. C'est d'ailleurs ce qui constitue leur plus fort lien de parenté.

♦ Le *principe des valeurs d'option* s'applique aussi à l'analyse avantages-coûts. Il ne faut jamais oublier que l'évaluation de projet est par essence un exercice comparatif et, conséquemment, que l'évaluation des coûts et des recettes ne doit pas reposer sur le concept de coûts et de recettes comptables, mais bien sur celui de « coût d'option » suivant lequel les « valeurs » sont définies par rapport à différents choix ou projets alternatifs.

Rappelons rapidement la distinction fondamentale entre le concept comptable d'amortissement et celui de coût d'option de l'utilisa-

tion d'un actif. Les coûts d'amortissement sont généralement calculés en divisant la somme payée pour un actif par le nombre d'années de vie de cet actif ; ces coûts n'ont rien à voir avec les coûts d'opportunité, lesquels dépendent toujours des utilisations alternatives possibles de l'actif considéré. Ainsi, la valeur d'achat d'un actif est une donnée immuable, alors que le coût d'opportunité d'un actif lors de son achat peut varier dans le temps dans la mesure où l'évolution des choses qui était prévue à ce moment n'est pas observée.

On trouve un bon exemple de l'application du principe des valeurs d'option avec le cas du salaire des travailleurs de la construction dans l'exemple du projet olympique dont nous venons de traiter. Autre exemple important auquel nous avons déjà fait allusion : celui des frais d'expropriation. Dans le cas d'une expropriation, l'analyse avantages-coûts doit normalement calculer le coût entraîné par un projet d'expropriation non pas à partir du montant payé, mais bien à partir de la valeur de l'usage sacrifié, si l'expropriation implique le sacrifice d'un usage.

♦ Qu'arrive-t-il des coûts d'opportunité calculés à partir des prix du marché quand le marché n'est pas tout à fait libre et que, par conséquent, les prix du marché sont biaisés ? On peut alors recourir au concept de « prix de référence ». En effet, le *principe des prix de référence* s'applique aussi à l'analyse avantages-coûts. Les raisons militent en faveur du recours aux prix de référence sont d'ailleurs plus nombreuses dans le cas de l'analyse avantages-coûts que dans le cas du calcul de rentabilité ou du calcul de rentabilité fiscale, du fait que l'analyse avantages-coûts considère l'ensemble de la société où l'on retrouve plusieurs marchés où existent des biais.

Rappelons que le « prix de référence » d'un input est le coût marginal d'option qu'il faut attribuer à cet input pour que l'allocation des ressources obtenue à partir d'un calcul normal de rentabilité conduise à une allocation optimale des ressources. Quand le marché est libre et que la concurrence est pure et parfaite, les prix du marché des facteurs de production sont les mêmes que leurs prix de référence. Mais si un bien de consommation ou de production est hors marché ou si son prix est biaisé à cause d'« écarts » par rapport à ce que devraient être les conditions de concurrence pure et parfaite, son prix de référence doit être calculé mathématiquement de façon à ce que le décideur « aveugle » soit spontanément conduit à affecter la ressource rare au meilleur usage possible, dans la situation de marché qui prévaut et non pas, il faut le souligner encore une fois, dans une situation idéale de concurrence pure et parfaite qui n'existe pas sur le marché considéré.

♦ Illustrons par deux exemples comment se calcule un prix de référence et à quoi il correspond graphiquement. Le premier exemple que nous prenons est celui d'un *salaire imposé* par les syndicats à l'ensemble d'un secteur d'emploi (cet exemple diffère quelque peu de celui du chantier olympique, dans la mesure où le salaire négocié sous la pression des grèves dans le cas du chantier olympique ne valait que pour ce chantier et non pas pour l'ensemble des travailleurs de la construction). On comprendra que le salaire imposé par les syndicats est un salaire « minimum » et que les syndicats n'ont aucune objection à ce que certains de leurs travailleurs reçoivent un salaire supérieur à ce salaire imposé.

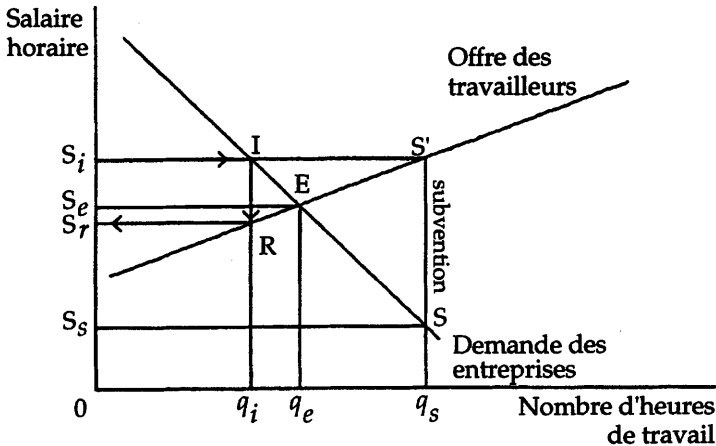
Le graphique 6.6 illustre la situation qui prévaut sur le marché de l'emploi considéré. On y observe que le point E correspond à l'équilibre entre l'offre et la demande sur le marché du travail considéré. Notons en passant que la courbe de demande de travail par les entreprises donne la valeur marginale sociale du travail correspondant à différentes quantités de travail, tandis que la courbe d'offre de travail par les travailleurs donne la valeur marginale sociale du « loisir » correspondant à différentes quantités de travail. À l'équilibre, le salaire est de S_e et le nombre d'heures travaillées, de q_e . Le salaire minimum imposé par les syndicats est le salaire S_i . À ce salaire, les employeurs ne sont prêts à employer des travailleurs que pour q_i heures de travail.

Compte tenu du salaire minimum imposé et compte tenu de notre remarque sur la signification de la courbe d'offre de travail en termes de « loisir », le prix de référence du travail qui doit être calculé est le salaire qui est propre à assurer que les travailleurs qui valorisent le moins le loisir soient d'abord embauchés. L'allocation optimale des ressources exige, en effet, en tout temps (qu'il y ait imposition d'un salaire ou non), que travaillent d'abord ceux qui valorisent le plus le travail et que ne travaillent pas ceux qui valorisent le plus le loisir. Comme l'imposition du salaire S_i fait que moins d'heures de travail seront travaillées (q_i au lieu de q_e), le salaire qui doit permettre la sélection de ceux qui tiennent le plus à travailler doit être moins alléchant, c'est-à-dire « plus bas » que le salaire S_e qui prévaudrait s'il n'y avait pas imposition de salaire.

Ce dernier point est important puisqu'il implique que l'analyste doit utiliser ici un prix de référence « inférieur » à celui qui serait observé si la concurrence pure et parfaite prévalait ! Dans l'exemple olympique, si le salaire négocié par les syndicats s'était étendu à tous les travailleurs de la construction, même en dehors du chantier olympique, l'analyste devrait donc utiliser un prix de référence encore plus bas que celui de l'équilibre de marché dont nous avons suggéré l'utili-

sation du fait que, dans notre exemple, le salaire imposé ne prévalait que sur le chantier olympique.

GRAPHIQUE 6.6
Prix de référence : salaire minimum imposé



Mais revenons au graphique 6.6. Le salaire de référence qui permet d'atteindre l'objectif d'allocation optimale des ressources est le salaire S_r qui constitue ici le prix de référence du travail. Ce salaire est déterminé par le point R de la courbe d'offre des travailleurs correspondant à la quantité q_i d'heures de travail qui seront travaillées compte tenu du salaire imposé. Plus simplement (en suivant les flèches du graphique 6.6), le salaire S_i détermine le point I sur la courbe de demande ; le point I détermine la quantité q_i d'heures de travail que les entreprises demandent, ainsi que le point R correspondant ; et, le point R détermine le « salaire-prix de référence » S_r .

Notons que la situation créée par l'imposition d'un salaire minimum S_i en est une de chômage involontaire, en ce sens que les travailleurs qui auraient travaillé $(q_e - q_i)$ heures de plus sans l'imposition du salaire par les syndicats, ne peuvent le faire à cause de cette imposition. On peut se demander si une intervention gouvernementale pourrait, dans un tel cas, permettre à tous les travailleurs qui sont prêts à travailler à un salaire S_i , de le faire. Cela serait possible, à condition que le gouvernement subventionne les entreprises. Pour que celles-ci acceptent de payer un salaire S_i pour q_s heures de travail, la subvention par heure de travail devrait être égale à SS' sur le graphique, soit à la différence entre les salaires S_i et S_s .

Dans un tel cas, l'analyste devrait, pour le calcul des coûts, utiliser S_i pour calculer les coûts et non pas S_s ou S_r , le montant de la subvention constituant ici une façon de faire prévaloir une allocation socialement optimale des ressources. Que ce soient le gouvernement ou les entreprises qui paient, cela ne change rien au fait que, dans les conditions créées par le gouvernement, le salaire S_i est tel qu'il permet à ceux qui tiennent le plus à travailler, de travailler et à ceux qui préfèrent les loisirs, de ne pas travailler. Dans une telle hypothèse, le prix de référence coïncide avec le salaire imposé.

En somme, qu'il y ait subvention ou pas et quels que soient les salaires imposés ou négociés, le prix de référence qui doit être utilisé parce que correspondant au coût social marginal est celui qui correspond à la « valeur marginale sociale du loisir » chez les travailleurs qui seront engagés dans le cadre du projet. Cette valeur est donnée par la courbe d'offre de travail par les travailleurs et par le point sur cette courbe qui correspond au nombre d'heures de travail qui sont effectivement travaillées. Notons que, quand il s'agit d'un projet marginal, on peut utiliser, en pratique, la « valeur moyenne du loisir » chez les travailleurs qui seront engagés dans le cadre d'un projet, comme une approximation acceptable de la « valeur marginale du loisir ».

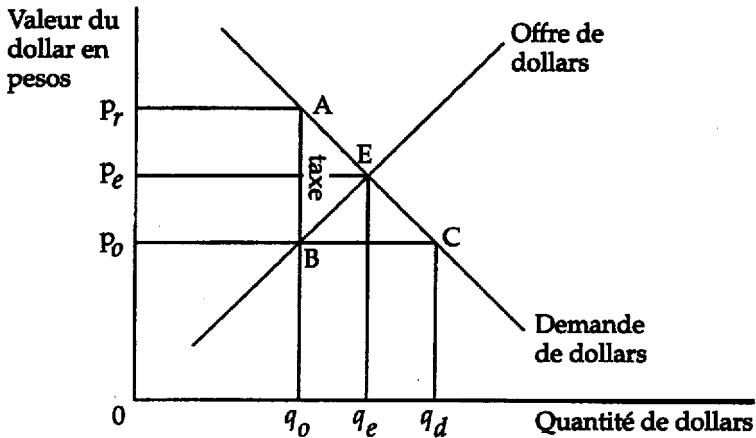
♦ Le second exemple de prix de référence est tout à fait classique. Il concerne le *cours officiel* de leur monnaie nationale que fixent certains gouvernements dans l'espoir d'éviter une dévaluation de cette monnaie. Dans un tel cas, le cours officiel est forcément supérieur au cours que cette monnaie, par exemple le « peso », aurait sans fixation d'un cours officiel. Cette surévaluation du peso par rapport au « dollar », pour prendre le cas le plus classique, équivaut en fait à une sous-évaluation du dollar sur le marché local, c'est-à-dire à la fixation par le gouvernement local d'une valeur « maximale » du dollar sur ce marché (notons que le cas précédent, celui du salaire imposé, concernait le cas de l'imposition d'une valeur « minimale »).

Voyons, à l'aide du graphique 6.7, comment le prix de référence du dollar peut être déterminé dans un tel cas. Suivant le graphique, si le marché des changes était tout à fait libre, la valeur du dollar en pesos serait égale à p_e et la quantité échangée de dollars au cours de la période considérée serait de q_e . Cependant, cette situation ne peut se réaliser, parce que le gouvernement impose un cours « officiel » suivant lequel le dollar vaut p_o en pesos.

Il se trouve que plusieurs projets publics, dans les pays imposant un cours officiel, requièrent des devises étrangères, généralement des dollars, afin de permettre l'achat à l'extérieur du pays de différents équipements. Doit-on, dans un tel cas, utiliser le cours officiel du dol-

lar ou un prix de référence ? La réponse à cette question n'est pas toujours simple, bien que la détermination du prix de référence théorique soit facile compte tenu du graphique 6.7.

GRAPHIQUE 6.7
Prix de référence : cours officiel d'une monnaie



Le prix de référence doit être tel que les dollars disponibles soient alloués en priorité aux projets qui en ont le plus besoin, c'est-à-dire à ceux qui sont prêts à payer le prix le plus élevé pour le dollar. Le prix de référence qui permet d'atteindre cet objectif est le prix p_r qui correspond au point A de la courbe de demande de dollars, point déterminé par la quantité q_0 de dollars disponibles sur le marché quand le cours officiel est fixé à p_0 . On remarquera qu'ici, dans le cas de l'imposition d'un prix « maximal », le prix de référence p_0 est « supérieur » au prix p_e qui prévaudrait sans l'imposition du cours officiel.

Le prix de référence étant estimé, doit-on l'utiliser ? Pour assurer une allocation optimale du bien considéré, il faudrait que le gouvernement impose ce bien d'une taxe égale à $(p_r - p_0)$ de façon à ce que les utilisateurs de dollars paient effectivement le prix officiel, plus la taxe, soit $p_0 + (p_r - p_0)$, c'est-à-dire le prix de référence. À ce moment-là, le prix de référence correspondrait vraiment au coût marginal social de l'utilisation d'un dollar additionnel et l'analyste serait tout à fait justifié d'utiliser le prix de référence plutôt que le prix officiel.

Par contre, si le gouvernement n'impose pas la taxe égale à $(p_r - p_0)$, les choses se compliquent du fait que tous les utilisateurs de dollars ne seront pas, alors, forcés de se comporter de la façon socialement souhaitable. Appliquer le prix de référence à certains projets et pas aux autres n'a pas vraiment de sens dans un tel contexte. Néanmoins, le secteur public pourra, dans un tel cas, se discipliner lui-même et s'imposer un prix de référence, qui ne serait pas forcément p_r , afin de privilégier les projets utilisant moins de dollars et de défavoriser ceux qui en utilisent plus. Notons que la situation que nous venons de décrire ne se limite pas au cas du cours officiel d'une monnaie. Plusieurs gouvernements de pays en développement imposent également des prix maximaux à certaines denrées alimentaires de base, comme le riz, les haricots ou le sorgho. Le raisonnement que doit faire l'analyste dans ces cas est semblable à celui que nous venons de faire.

♦ Nous avons vu que le calcul de rentabilité et le calcul de rentabilité fiscale adoptaient le principe de l'acceptation du contexte fiscal, la fiscalité étant de leur point de vue une donnée de départ. L'analyse avantages-coûts adopte sur cette question une position tout à fait différente, position qui varie suivant qu'il s'agit des avantages et des coûts d'un projet. C'est ce que nous appellerons le *principe de l'effet dissymétrique de la fiscalité sur les avantages et les coûts*.

La position de l'analyse avantages-coûts est la suivante :

1. Quand il s'agit d'évaluer les avantages, les prix qui doivent être utilisés sont les prix P_u payés réellement par les utilisateurs, c'est-à-dire les prix de l'utilisateur $P_u = (P_p + T - S)$, égaux aux prix du producteur P_p plus les taxes T et moins les subventions S .
2. Quand il s'agit d'évaluer les coûts, deux cas sont distingués :
 - a) le cas où les facteurs intermédiaires dont on évalue les coûts correspondent à de nouveaux approvisionnements : alors, il faut considérer le coût social réel de la production de ces nouveaux approvisionnements, c'est-à-dire les prix du producteur $P_p = (P_u - T + S)$, sans les taxes et sans les subventions ;
 - b) le cas où les facteurs intermédiaires dont on évalue les coûts sont pris à d'autres usages : alors, il s'agit de prendre le coût d'option de ces facteurs, c'est-à-dire ce qui est effectivement payé pour ces facteurs dans leurs autres usages, soit les prix de l'utilisateur $P_u = (P_p + T - S)$, égaux aux prix du producteur P_p plus les taxes T et moins les subventions S .

Pour comprendre ces règles adoptées par l'analyse avantages-coûts, il suffit de s'en remettre dans le cas des avantages, au principe

marginaliste et, dans le cas des coûts, au principe des coûts d'option. Dans le cas des avantages, l'utilité marginale d'un bien est égale à ce que les utilisateurs sont prêts à payer pour ce bien ; or, le prix effectivement payé par les utilisateurs pour un bien, c'est le prix de l'utilisateur, lequel comprend les taxes et les subventions.

Dans le cas des coûts, c'est le principe des coûts d'option qui nous guide. Si une ressource n'est enlevée à aucun usage, son coût d'option ne peut être donné par le prix de cette ressource dans un autre usage ; il est donné par ce qu'il en coûte pour produire cette ressource, c'est-à-dire par le prix du producteur. Par contre, si la même ressource est prise à un autre usage, son coût d'option est la valeur de cette ressource dans cet autre usage, c'est-à-dire le prix qu'on paye pour cette ressource dans cet autre usage, soit le prix de l'utilisateur comprenant taxes et subventions.

Qu'arrive-t-il si l'on estime qu'une partie a de la quantité requise sera détournée d'un usage existant et que le reste, soit $(1 - a)$, de la quantité requise d'un facteur intermédiaire proviendra de nouveaux approvisionnements ? La solution est simple : le prix de la ressource sera calculé à partir des prix P_u et P_p au prorata des deux proportions a et $(1 - a)$. Le prix P utilisé pour cette ressource sera donc : $P = P_u a + P_p (1 - a)$.

Notons que les règles que nous venons de définir s'appliquent quand existent des contrôles étatiques et institutionnels susceptibles d'affecter les prix de certains biens pris en compte dans le calcul des avantages ou des coûts. Par exemple, l'existence de certains quotas à l'importation, de barrières à l'entrée de certaines professions et de certains métiers, et de salaires imposés introduit une dichotomie entre les « prix du producteur », c'est-à-dire les prix des mêmes biens ou services qui prévalent là où il n'y a pas d'imposition de contraintes, et les « prix de l'utilisateur », ceux effectivement payés par l'acheteur de ces biens ou services. Dans ces cas aussi, les prix de l'utilisateur seront utilisés dans le calcul des avantages, tandis que, dans le calcul des coûts, les prix du producteur seront utilisés s'il s'agit de nouveaux approvisionnements, et les prix de l'utilisateur, s'il s'agit de biens ou services détournés d'autres usages.

♦ Abordons maintenant une autre question complexe, celle de l'incertitude. En analyse avantages-coûts, l'incertitude touche l'étendue, la nature et le moment des effets prévus, mais aussi l'évaluation monétaire de ces effets. Dans les cas du calcul de rentabilité et du calcul de rentabilité fiscale, nous avons identifié deux principes à cet égard : le principe de l'objectivisation de l'incertitude et le principe de l'objectivisation des attitudes du décideur face à l'incertitude. L'appli-

cation de ces principes à l'analyse avantages-coûts ne fait pas l'unanimité. Nous trouvons ici des positions plutôt contradictoires.

Le Conseil du Trésor du Canada, dans son *Guide de l'analyse avantages-coûts*, préconise de faire appel, en premier lieu au *principe de l'objectivisation de l'incertitude* et, en second lieu et si nécessaire, au *principe de l'objectivisation des attitudes du décideur face à l'incertitude*. Cette position est décrite, dans le *Guide*, de la façon suivante :

En règle générale, nous conseillons à l'analyste de traiter l'incertitude à la manière de McKean : éviter de cacher quoi que ce soit et la chiffrer dans la mesure du possible. Dans certains cas, l'analyste pourra déterminer la distribution de probabilité des résultats aléatoires à partir des événements passés [...] Dans d'autres cas, les meilleurs indicateurs quantitatifs dont nous disposons ne sont que des évaluations de la « probabilité subjective », faites à partir de l'avis des meilleurs experts. Sans égard à la source d'information, il arrive toutefois que le travail de l'analyste se termine une fois qu'il a recueilli toutes les données pertinentes et qu'il les a remises au décideur. Ainsi, lorsque l'incertitude joue sur la viabilité d'un projet ou sur la valeur relative d'autres projets envisagés, il appartient clairement au décideur d'en fixer le prix.

D'autres analystes adoptent une position très différente. Cette position consiste à mettre aussi au second plan le principe de l'objectivisation des attitudes du décideur face à l'incertitude, mais à remplacer le principe de l'objectivisation de l'incertitude par le *principe du respect de la subjectivité de l'incertitude*. Voyons leur argumentation, telle que l'ont formulée Sugden et Williams.

Ces auteurs, partisans de l'aide à la prise de décision, adoptent ici une position fortement parétienne. Selon eux, si l'on adopte une approche basée sur l'espérance mathématique (comme le suggère le Conseil du Trésor du Canada), l'estimation des probabilités permettant de « cerner » l'incertitude ne peut relever que du décideur et ne peut être déduite du jugement des individus.

En effet, l'espérance mathématique ne tient pas compte de l'attitude des individus face à l'incertitude. Or, cette attitude influence grandement le jugement des individus. Dans une optique parétienne, il convient de tenir compte de cette attitude puisque, suivant cette optique, l'analyse avantages-coûts devrait découler uniquement du jugement des individus et non de celui des analystes ou du décideur (sur ce point, la position du Conseil du Trésor est fort peu parétienne, alors que, sur les autres questions, sa position est très nettement parétienne).

Aussi, si l'on s'en tient à une vision parétienne, convient-il d'estimer les coûts et les avantages incertains, non seulement en se basant

sur les estimations que font les individus, mais encore sur les estimations qu'ils font « avant » plutôt qu'« après » l'apparition des effets qu'il s'agit d'évaluer. Cette distinction entre l'« avant » et l'« après » est très importante puisque, pour prendre un exemple éloquent, du point de vue de celui qui se place après l'apparition des effets, les revenus nets des compagnies d'assurances ou les profits dégagés des loteries constituent des gaspillages injustifiables (l'année écoulée, seuls ceux qui ont eu un incendie estiment qu'il valait vraiment la peine de s'assurer contre le feu ou, après le tirage de la loterie, seuls les gagnants estiment qu'il valait la peine d'acheter un billet !).

Selon ces auteurs, il convient donc d'incorporer dans l'analyse avantages-coûts les attitudes des individus face à l'incertitude et, pour estimer monétairement l'attitude des individus à l'égard de certains risques, il faut chercher des cas où ces individus ont le choix entre s'assurer ou non contre ces risques et utiliser, pour effectuer le calcul, les sommes que les individus ont « consenti à payer » pour s'assurer contre ces risques.

Que retenir de tout cela ? Certes, que les avis sont partagés, mais aussi que, face à l'incertitude, l'analyste dispose d'une certaine marge de manœuvre. La solution la plus intelligente, ici comme ailleurs, consiste à recourir à une étude de sensibilité afin de déterminer si les résultats de l'évaluation varient considérablement suivant le traitement de l'incertitude. Sur ce, absolument tout le monde est d'accord.

♦ Nous venons tout juste, à propos de l'évaluation des attitudes des individus à l'égard du risque, de faire allusion à ce que nous appellerons le *principe de la disposition à payer*. Ce concept de la « disposition à payer », nous l'avons aussi évoqué à propos du principe de l'amélioration potentielle de Pareto. Nous touchons ici à une des bases de l'analyse avantages-coûts qui contribuent le plus à rendre cette approche opérationnelle. De fait, ce concept représente l'une des idées maîtresses de cette méthode, idée à laquelle ne recourent ni le calcul de rentabilité, ni le calcul de rentabilité fiscale.

Ce concept constitue un point de convergence de nombreux concepts que nous avons vus. Par exemple, la « disposition à payer » peut être vue comme un corollaire de la notion de « prix d'option », en ce sens qu'elle renvoie à ce que le consommateur ou le producteur serait « prêt à payer », plutôt qu'à ce qu'il paie effectivement. La « disposition à payer » peut aussi être vue comme une des bases du concept de « prix de référence », en ce sens qu'un prix de référence équivaut à la somme que ceux qui ont le plus besoin de la dernière unité disponible d'un bien, d'une ressource, d'un travail ou d'un service « consentiraient à payer » pour l'obtenir. La « disposition à payer » est aussi à la

base des concepts de « surplus du consommateur » et de « surplus du producteur », sur lesquels nous reviendrons. Enfin, comme nous l'avons souligné, le même concept permet, en accord avec l'approche parétienne, de s'en remettre au jugement des consommateurs et des producteurs là où certains analystes seraient tentés de se substituer au marché pour donner une valeur aux choses.

Notion stratégique du point de vue théorique, la « disposition à payer » est aussi fort utile quand il s'agit d'évaluer plusieurs éléments pris en compte par l'analyse avantages-coûts. Nous le retrouverons tout particulièrement quand viendra le moment de parler de l'évaluation des biens publics, de la valeur de l'accès au « club » de ceux qui bénéficient d'un bien public particulier et de l'utilisation des rentes foncières comme « révélateur » de ce que les gens sont prêts à payer pour jouir de tel ou tel bien public ou de ce qu'ils « ne sont pas prêts à payer » quand ils sont victimes d'un « mal public », comme le bruit des aéroports.

♦ Le principe du recours au « surplus du consommateur » peut être vu, tout comme celui du recours au « surplus du producteur », comme une extension du principe de la disposition à payer en cas d'effets sur les prix. Nous avons déjà, à l'étape C, abordé le concept important de « surplus du consommateur » et nous l'avons largement utilisé dans les exemples que nous avons étudiés.

Rappelons rapidement que le « surplus du consommateur » mesure l'avantage que le consommateur tire du fait qu'il n'a pas à négocier à la pièce chaque unité successive du bien qu'il consomme, le prix de chaque unité étant celui du marché. Cet avantage est égal à la somme maximale que le consommateur « consentirait à payer » pour acheter sur le marché libre, plutôt que de négocier à la pièce.

L'analyse avantages-coûts utilise largement la notion de « changement » dans le surplus du consommateur. Dans le cas d'une baisse de prix, un tel changement correspond à la somme maximale que le consommateur « consentirait à payer » pour acheter sur le marché libre au nouveau prix plutôt qu'à l'ancien. Dans le cas d'une hausse de prix, le changement dans le surplus du consommateur correspond à la somme minimale que le consommateur « consentirait à percevoir » comme compensation pour accepter d'acheter sur le marché libre au nouveau prix plutôt qu'à l'ancien.

Dans les exemples du dilemme de la STCUM et de Via Rail, nous avons calculé la variation dans le surplus du consommateur, à la fois, à partir d'une courbe d'offre (voir les graphiques 6.2 et 6.4) et à partir d'une courbe de demande observée (voir le graphique 6.1). Le lecteur aura remarqué qu'on utilise :

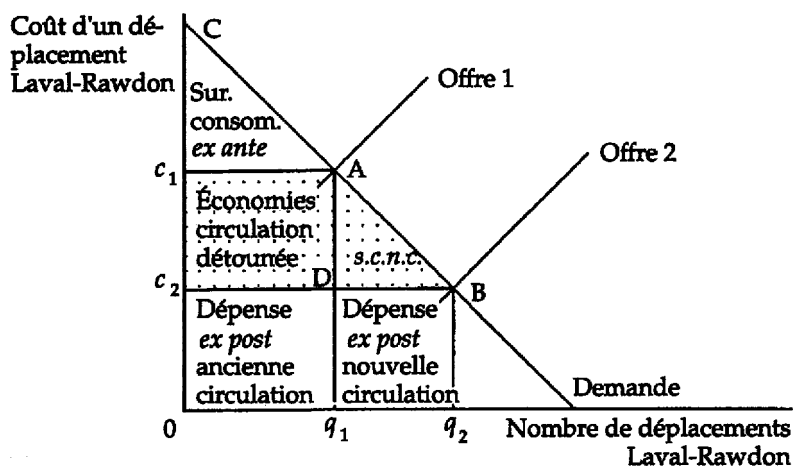
- la courbe d'offre quand la variation de prix correspond à une variation de la demande (cas du graphique 6.2, où la variation de prix provient d'une augmentation de la demande de déplacements en automobile, et cas du graphique 6.4, où la variation de prix provient d'une augmentation de la demande de déplacements en autobus) ;
- et la courbe de demande observée quand la variation de prix est imposée de façon exogène (cas du graphique 6.1, où la STCUM impose unilatéralement la hausse de tarif) ou quand elle résulte d'un déplacement de l'offre (voir graphique 6.8 concernant l'exemple de la construction d'une autoroute donné ci-après).

Dans le cas du graphique 6.1, nous avons souligné que les changements dans le surplus du consommateur doivent être calculés à partir des courbes de demande « observée », plutôt que des courbes de demande *ceteris paribus*. Cette constatation est importante du point de vue pratique, car elle simplifie grandement le travail de l'analyste qui peut utiliser directement des données observées concernant la demande. Autre remarque importante : le changement dans le surplus du consommateur comprend à la fois les effets directs et les effets indirects sur les consommateurs, de la variation de prix étudiée.

Illustrons à nouveau ces concepts à l'aide d'un nouvel exemple : celui de la *construction d'une autoroute* entre Laval et Rawdon, exemple présenté dans le graphique 6.8. Avant la construction de l'autoroute, l'offre 1 prévaut et, compte tenu de la courbe de demande, on observe 0_{q1} déplacements à un coût moyen de c_1 . Le surplus du consommateur est alors égal à la surface c_1CA et la dépense totale correspondant aux déplacements entre Laval et Rawdon est égale à la surface $0c_1Aq_1$.

La construction de l'autoroute donne lieu au déplacement de la courbe d'offre de la courbe 1 à la courbe 2. Le coût d'un déplacement passe alors de c_1 à c_2 , la vitesse des déplacements augmentant considérablement, et le nombre de déplacements passe de q_1 à q_2 à cause de l'effet d'attraction de la nouvelle autoroute. La nouvelle dépense totale (*ex post*) correspondant aux déplacements entre Laval et Rawdon est alors égale à la surface de $0c_2Bq_2$, laquelle se répartit entre la surface $0c_2Dq_1$ qui correspond à la dépense de ceux qui se déplaçaient déjà entre Laval et Rawdon avant la construction de l'autoroute et la surface q_1DBq_2 qui correspond à la dépense de ceux qui se déplacent maintenant entre ces deux endroits à cause de l'ouverture de l'autoroute.

GRAPHIQUE 6.8
Surplus du consommateur : construction d'une autoroute



(s.c.n.c. : « surplus du consommateur, nouvelle circulation »)

Cette ouverture entraîne aussi une forte augmentation du surplus du consommateur. Ce surplus est maintenant représenté par la surface c_2CB et la variation du surplus du consommateur causée par l'ouverture de l'autoroute est donnée par la surface tramée c_2c_1AB . Cette variation mesure l'avantage direct et indirect que retirent de l'autoroute, à la fois, les anciens usagers de la route Laval-Rawdon et les nouveaux usagers attirés par l'autoroute. De fait, le graphique permet de distinguer l'avantage des uns et l'avantage des autres. Les économies de temps et d'argent réalisées par les anciens usagers sont mesurées par la surface c_2c_1AD , tandis que le surplus du consommateur dont jouissent les nouveaux usagers correspond à la surface DAB .

♦ Comme nous l'avons déjà vu à l'étape C, au concept de « surplus du consommateur » défini par rapport à la courbe de demande, correspond le concept de « surplus du producteur » défini par rapport à la courbe d'offre que l'analyse avantages-coûts utilise aussi suivant le *principe du recours au « surplus du producteur »*.

Rappelons que le surplus du producteur découle de l'avantage que le « travailleur », le « producteur » ou le « propriétaire des facteurs de production » tire du fait que le prix de sa production (dans le cas du

travailleur, le prix de son travail) est celui du marché plutôt que le prix minimal qu'il aurait été prêt à accepter s'il avait été réduit à négocier la vente de sa production unité par unité. Comme nous le verrons à l'aide d'un graphique, ce prix minimal est égal à la sommation des coûts marginaux. Le surplus du producteur peut aussi être vu comme la somme maximale que ce travailleur-producteur-propriétaire serait prêt à payer pour vendre sur le marché libre, plutôt que de négocier le prix de sa production à la pièce. Notons que lorsque l'avantage représenté par le surplus de producteur profite à un « propriétaire de facteurs de production » plutôt qu'à un travailleur ou à un producteur, le surplus de producteur constitue pour le propriétaire une « quasi-rente », c'est-à-dire un avantage « virtuel » dont le propriétaire tire profit non pas du fait de son travail propre, mais du fait d'un titre de propriété.

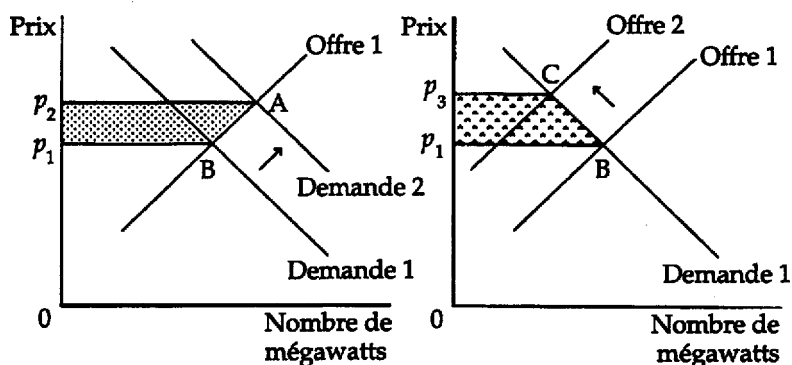
Tout comme l'analyse avantages-coûts se sert de la « variation » du surplus du consommateur pour évaluer l'effet d'un changement de prix sur les consommateurs, elle se sert de la « variation » du surplus du producteur pour évaluer l'effet d'un changement de prix sur les producteurs. Dans le cas d'une hausse du prix, le changement dans le surplus du producteur faisant suite à un changement dans le prix d'un facteur de production correspond à la somme maximale que le propriétaire du facteur de production serait prêt à payer pour offrir ce facteur sur le marché libre au nouveau prix plutôt qu'à l'ancien. Dans le cas d'une baisse de prix, la variation du surplus du producteur correspond à la somme minimale que le propriétaire du facteur de production serait prêt à percevoir comme compensation pour accepter d'offrir ce facteur sur le marché libre au nouveau prix plutôt qu'à l'ancien.

De la même manière que, dans le cas du surplus du consommateur qui se définit par rapport à une courbe de demande, la « variation » du surplus du consommateur peut être délimitée par une courbe de demande ou par une courbe d'offre, dans le cas du surplus du producteur, défini par rapport à une courbe d'offre, la « variation » du surplus du producteur peut être délimitée soit par une courbe de demande, soit par une courbe d'offre. Nous donnons ici un exemple qui couvre ces deux cas.

Prenons l'exemple *des ventes d'électricité de l'Hydro-Québec* hors du Québec. Le graphique 6.9 comporte deux parties illustrant deux évolutions à partir d'une même situation de départ caractérisée par les mêmes courbes d'offre et de demande d'électricité et par un prix p_i du mégawatt. Dans la partie de gauche, nous examinons l'effet sur le « surplus du producteur » de l'Hydro d'une augmentation de la demande provenant de l'exté-

rieur du Québec. Cette augmentation se traduit par un déplacement de la courbe de demande vers le haut et vers la droite, de la Demande 1 à la Demande 2, et par l'augmentation du prix du mégawatt, de p_1 à p_2 . Le lecteur aura compris que la surface tramée p_1p_2AB correspond à l'augmentation du surplus du producteur de l'Hydro-Québec.

Graphique 6.9
Surplus du producteur: exemple de l'Hydro-Québec



La partie de droite du graphique 6.9 illustre un scénario différent se déroulant à partir de la même situation de départ. Ce scénario correspond à une augmentation du salaire des travailleurs de l'Hydro-Québec à la suite de la signature d'une nouvelle convention collective. L'augmentation de la masse salariale se répercute alors sur les coûts de l'Hydro et, conséquemment, sur son offre d'électricité, l'Hydro n'étant plus en mesure d'offrir les mêmes quantités d'électricité à des prix aussi bas. Nous assistons donc à un déplacement vers la gauche et vers le haut de la courbe d'offre de l'Hydro, de l'Offre 1 à l'Offre 2, ainsi qu'à une augmentation du prix qui passe de p_1 à p_3 . Dans un tel cas, la variation du surplus du producteur est donnée par la surface tramée p_1p_3CB , surface délimitée par la courbe de demande et non par la courbe d'offre. Le lecteur doit se rendre compte que, même dans ce cas où la « variation » dans le surplus du producteur est délimitée par une courbe de demande, le « surplus du producteur », quant à lui, continue à être délimité par la courbe d'offre et non par la courbe de demande. Tout tient à la distinction entre « surplus du producteur » et « variation » dans le surplus du producteur.

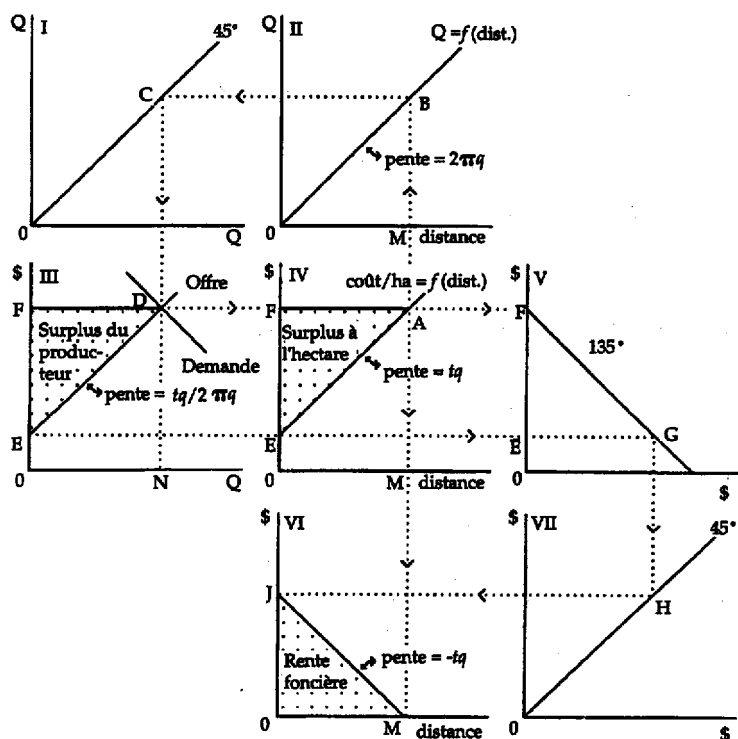
◆ Enfin, il convient d'attirer l'attention du lecteur sur un aspect particulier du surplus du producteur qui concerne sa métamorphose possible en rente foncière véritable (nous avons déjà souligné qu'il constituait une quasi-rente pour le propriétaire des facteurs de production). Ce point, particulièrement intéressant du point de vue de l'analyse avantages-coûts, a été souligné, il y a déjà plus d'un siècle, par un des grands penseurs du libéralisme, John Stuart Mill. Nous illustrerons ici, à l'aide de la figure 6.2, comment cet avantage virtuel qu'est le surplus du producteur peut se transformer en rente foncière directement « monnayable ». Le lecteur qu'une trop longue démonstration rebuterait peut sauter la section encadrée qui suit.

L'exemple choisi est celui d'un producteur de maïs qui loue à un propriétaire terrien, moyennant une rente foncière, la terre qu'il cultive.

La figure 6.2 comprend sept quadrants disposés de telle manière que ceux qui se trouvent sur une même ligne ont le même axe vertical et ceux qui se trouvent dans une même colonne ont le même axe horizontal. Afin de ne pas perdre le lecteur, nous procéderons par étapes successives en commençant par le quadrant du centre, le quadrant IV :

1. Dans ce quadrant est représentée une courbe décrivant, pour le cas du maïs, l'évolution du coût de production à l'hectare, excluant la rente foncière, suivant que le maïs est cultivé à une plus ou moins grande distance du marché situé au point 0 ; quand la distance au marché est nulle, le coût de production à l'hectare est égal à $0E$; plus on s'éloigne du marché, plus le coût monte à cause du coût de transport qui augmente au rythme de tq dollars du kilomètre, où t est le taux de transport du kilomètre applicable au cas de la culture du maïs et q est la quantité de maïs produite sur un hectare (nous supposons que cette quantité est la même quelle que soit la distance).
2. Les quadrants I, II, III et IV illustrent comment il est possible, à partir de la fonction du quadrant IV, de calculer l'offre de maïs sur le marché considéré.
3. Le passage de la courbe du coût à l'hectare exprimé en fonction de la distance à la courbe d'offre représentant le prix minimal demandé par les offreurs en fonction de la quantité offerte nous conduit à poser l'hypothèse qu'un producteur ne peut pas offrir sa production à un prix inférieur à

FIGURE 6.2
Surplus du producteur et rente foncière



son coût de production ainsi que l'hypothèse, un peu moins évidente, que toutes les terres seront utilisées pour la culture du maïs jusqu'à une distance limite M correspondant au coût de production maximal que peut se permettre d'assumer un producteur de maïs.

- Une fois cette hypothèse posée, il est possible de tracer la fonction du quadrant II ; cette courbe décrit comment varie la quantité marginale produite quand la distance du dernier hectare cultivé, c'est-à-dire de la « marge d'extension », s'accroît. Cette courbe est une droite qui a pour pente la valeur $2\pi q$, valeur qui vient de ce que, quand le rayon augmente marginalement de 1, la circonférence augmente marginalement de 2π et la production marginale, de $2\pi q$, où q est, ici aussi, égal à la production de maïs à l'hectare.

5. Grâce à la fonction de 45° , nous pouvons maintenant tracer la courbe d'offre du quadrant III à partir de la fonction du quadrant IV. Dans la quadrant III, prenons un prix F quelconque et demandons-nous quelle quantité marginale sera offerte à ce prix ; au prix F , correspond le point A sur la fonction du quadrant IV ; ce point A correspond à une distance M . En observant le quadrant II, nous apprenons que si le dernier hectare cultivé est à la distance M , la quantité marginale produite sera celle qui correspond au point B de la courbe du quadrant II ; nous tenons donc notre réponse. La courbe de 45° du quadrant I ne sert qu'à transférer cette quantité dans le quadrant III ; au point B du quadrant II correspond le point C du quadrant I et à ce point correspond, dans le quadrant III, le point D situé à la distance N , ce point D constituant le premier point de la courbe d'offre que nous dessinons.
6. Nous pouvons répéter le même raisonnement et la même opération pour tous les prix possibles et nous obtenons la courbe d'offre du quadrant III, courbe dont la pente est égale à $tq/2\pi q$;
7. Une fois la courbe d'offre de maïs tracée, nous pouvons la confronter à la courbe de demande de maïs illustrée au quadrant III ; l'intersection D de l'offre et de la demande, nous permet de déterminer :
 - la quantité vendue, ON ;
 - le prix de vente de la production q de maïs d'un hectare, soit OF ;
 - la recette totale perçue par les producteurs, soit la surface de $0FDN$;
 - les coûts totaux des producteurs de maïs, soit la surface de $0EDN$;
 - et, enfin, le surplus du producteur, la surface tramée de EFD .
8. Au point d'équilibre de l'offre et de la demande ne correspond qu'une seule marge d'extension, soit celle qui permet de produire exactement la quantité de maïs vendue sur le marché. Comme le point D du quadrant III correspond au point C du quadrant I et au point B du quadrant II, la distance OM est celle de la marge d'extension, comme on le voit au quadrant II ; la surface $0BM$ du quadrant II représente la quantité produite à l'équilibre.

9. Revenons au quadrant IV; à la distance M de la marge d'extension et au prix d'équilibre F correspond le point A de la courbe de coût de production à l'hectare ; sur chaque hectare situé entre 0 et le point M correspondant à la marge d'extension, la recette perçue par le producteur est égale à OF ou MA, ce qui revient au même ; cette recette couvre les coûts de production et le surplus perçu par le producteur, la limité entre les deux étant donnée par la courbe de coût de production. Par exemple, sur l'hectare situé à une distance nulle, donc au point 0, le coût de production est égal à OE et le surplus, à EF.
10. Le « surplus » correspondant à chaque distance est un surplus que le producteur détient « avant » de payer la rente foncière, c'est-à-dire le prix de location de l'hectare de terre. Si l'on suppose que le propriétaire connaît parfaitement l'ampleur de ce surplus et qu'il est totalement libre de louer sa terre au plus offrant, la concurrence entre tous les producteurs intéressés fera qu'il acculera l'un des producteurs intéressés à lui céder l'entièreté du surplus ; cette conclusion de la théorie de la rente foncière est classique depuis Ricardo, le père de cette théorie.
11. Graphiquement, cette conclusion implique que toute la surface EFA du quadrant W se retrouve sous forme de rente foncière dans le quadrant VI ; pour ce faire, nous traçons dans le quadrant V une droite à pente négative de 135° à partir du point F correspondant au prix d'équilibre du marché du maïs et nous traçons dans le quadrant VII une droite à 45°, ces deux courbes servant uniquement à permettre l'opération graphique de transfert du surplus potentiel à l'hectare du quadrant W au quadrant VI où il devient rente foncière.
12. Par exemple, si l'on part du point E du quadrant W, on se dirige vers la droite jusqu'au point G de la droite à 135°, puis vers le bas jusqu'au point H sur la droite à 45° et, enfin, vers la gauche, jusqu'au point J qui constitue l'un des points de la courbe de rente foncière. En prenant chacun des points situés sur la courbe EA du quadrant IV, on trace ainsi la courbe de rente foncière du quadrant VI ; la pente de cette courbe est égale à $-tq$ ou $-x(2\pi q)$, où x est la pente de la courbe d'offre dans le quadrant III ; tout le surplus virtuel étant transformé en rente foncière, la superficie de OJM sur le quadrant VI est égale à celle de EFA sur le quadrant W et la hauteur OJ est égale à la hauteur EF.

La longue démonstration qui précède illustre comment, en pratique, le surplus du producteur peut se transformer en surplus virtuel de production, puis en rente foncière non pas « virtuelle », mais bien « réelle ». En somme, nous voyons ici converger les concepts de valeurs marginales, de coût d'option, de surplus du producteur et de rente foncière, toutes notions qui sont aussi fondamentales en avantages-coûts qu'elles sont complémentaires dans le cadre logique de la micro-économie. Du point de vue de l'application de l'analyse avantages-coûts, ce que nous venons de présenter doit inciter l'analyste à la prudence quand il doit, dans le cadre d'une même analyse, utiliser les concepts de surplus du producteur et de rente foncière (ou de rente, tout court) ; car, il n'est pas impossible qu'il commette alors, sans trop s'en rendre compte, une des plus graves erreurs en avantages-coûts, celle de la double comptabilisation.

♦ Cela nous amène à traiter du *principe du recours aux valeurs foncières*. Ces dernières ne jouent pas du tout le même rôle en avantages-coûts que les concepts de coût d'option, d'effet réel technique ou de prix de référence qui constituent des bases théoriques fondamentales de l'analyse avantages-coûts. À vrai dire, les valeurs foncières n'apparaissent, dans cette analyse, que comme un ultime recours permettant de capter certains effets particulièrement difficiles à évaluer, notamment les effets impliquant des biens publics auxquels nous reviendrons plus loin.

Les valeurs foncières comportent le très grand avantage d'être observables et immédiatement mesurables. Cependant, elles comportent des inconvénients d'importance. Premièrement, comme on vient de l'illustrer, elles sont le reflet de tant de choses qu'il peut être très difficile, du point de vue économétrique, d'isoler l'effet d'une variable particulière d'une façon qui soit statistiquement significative. Deuxièmement, elles ne peuvent capter de façon sensible que les effets vraiment localisés, c'est-à-dire ceux qui sont suffisamment concentrés dans l'espace pour être perçus comme un élément différentiel par ceux qui sont impliqués dans les transactions foncières et immobilières. Par exemple, un effet de pollution de l'air qui n'est pas concentré dans l'espace n'aura vraisemblablement pas d'effet perceptible sur les valeurs foncières, même s'il s'agit d'un effet dévastateur à long terme. Enfin, nous l'avons souligné à quelques reprises, le recours aux valeurs foncières comporte un risque non négligeable de double comptabilisation.

Cela étant, il faut bien admettre que le jour où l'analyse avantages-coûts pourra se passer du recours aux valeurs foncières (et des modèles dits « hédonistes ») n'est pas proche et que ces valeurs constituent souvent un outil indispensable à la disposition de l'analyste.

2. La question des biens publics

◆ Nous venons de faire allusion aux biens publics à propos des valeurs foncières. Il convient de revenir plus longuement ici sur le cas de ces biens « pas tout à fait comme les autres ». Plusieurs biens n'ont pas de prix sur le marché parce qu'ils ne font pas l'objet de transactions : par exemple, le temps de voyage, les services rendus par le système routier, l'éclairage public, la quiétude, etc. Les biens publics font partie de ces biens hors marché. Ils se caractérisent plus particulièrement par le fait que : 1) non seulement leurs utilisateurs ne se les procurent pas sur le marché, mais encore que ; 2) ces utilisateurs sont dans l'incapacité de décider seuls de la quantité qu'ils veulent consommer de ces biens.

L'éclairage public, la protection contre les incendies, la sécurité publique, la sécurité liée à la défense nationale, l'entretien des voies publiques, l'assainissement des eaux, etc. : voilà autant d'exemples de biens publics. L'existence de ces biens pose de nombreux problèmes théoriques.

Ainsi, l'analyse avantages-coûts doit recourir pratiquement à l'ensemble de son arsenal théorique et méthodologique pour traiter de la *question des biens publics*. Par conséquent, nous ferons, à propos de cette question, successivement appel aux outils suivants : 1) à la « disposition à payer » et au surplus du consommateur ; 2) à la « disposition à payer » et aux valeurs foncières ; 3) aux coûts d'option ; 4) à la notion de contribution marginale ; 5) aux évaluations par le décideur public lui-même.

La *première voie* consiste, pour l'analyste de l'étude avantages-coûts, à estimer combien les consommateurs sont prêts à payer pour jouir d'unités additionnelles des biens publics. Cela se fait en utilisant tous les indices permettant de révéler la *disposition à payer* des consommateurs. Le calcul du *surplus du consommateur* constitue une première façon de déterminer ce que les consommateurs « seraient personnellement prêts à payer » si les biens publics actuellement offerts par l'État étaient dorénavant offerts sur le marché libre dans des conditions de concurrence pure et parfaite. Cette voie naturelle se heurte cependant à l'obstacle majeur suivant : le surplus du consommateur se calcule généralement à partir d'une courbe de « demande observée ». Or, quand le bien public considéré est offert par l'État depuis longtemps, cette courbe de demande observée n'existe, pour ainsi dire, pas.

La *seconde voie* consiste à tenter de recourir aussi au concept de « *disposition à payer* » mais, cette fois-ci, à partir des *valeurs foncières*, qui, elles, sont tout à fait observables, et en recourant à un autre con-

cept, celui du « *coût d'accès à un club* », c'est-à-dire au club de ceux qui bénéficient des biens publics considérés. Il s'agit alors de trouver des situations où les consommateurs ont le choix entre bénéficier ou ne pas bénéficier de ces biens.

Les valeurs foncières et immobilières sont celles qui se prêtent le mieux à l'évaluation de ce que les consommateurs jouissant de ces biens sont prêts à payer pour en jouir, en faisant partie du « club » de ceux qui en bénéficient. Cependant, le recours aux valeurs foncières n'est pas sans poser, ici aussi, des difficultés. Premièrement, cela exige de trouver des valeurs de référence « comparables » nullement touchées par les effets des biens publics étudiés, ce qui n'est pas toujours facile. Et, deuxièmement, cela exige de tenir compte des viscosités dans le système (liées, par exemple, aux coûts de déménagement et de passage d'une propriété à l'autre), viscosités qui limitent les possibilités d'adaptation du marché aux changements dans les conditions environnantes.

Notons que ce que nous venons de dire au sujet de l'approche du coût d'accès à un club et des valeurs foncières s'applique aussi bien aux « effets externes réels techniques » (comme la pollution ou la congestion) qu'aux biens publics, ces deux catégories étant très voisines.

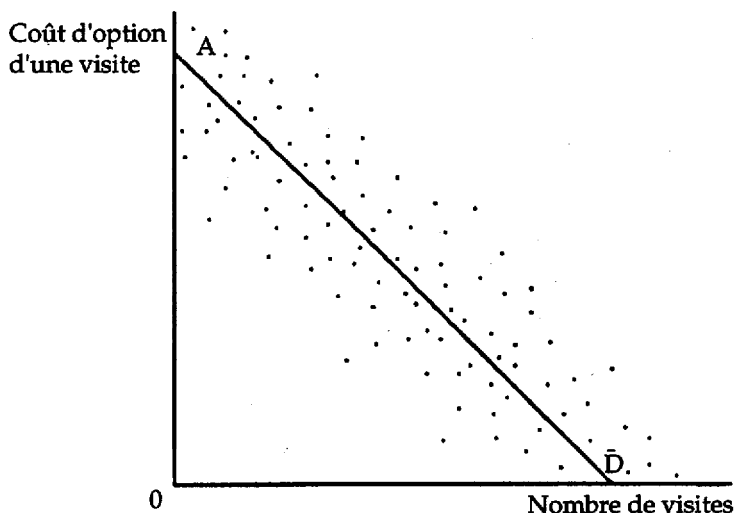
La *troisième voie* qui s'offre dans l'évaluation des biens publics découle du concept de *coût d'option* et donne lieu à deux méthodes d'estimation intéressantes. La première est la *méthode de Clawson* qui utilise les coûts d'option tels que les révèlent, en particulier, les coûts de transport afin de construire une courbe de demande de certains biens ou services publics (comme des parcs provinciaux ou nationaux, des théâtres ou des amphithéâtres appartenant à l'État ou à une municipalité, des stades, des patinoires, etc.). Illustrons cette méthode, à l'aide du graphique 6.10, en prenant l'exemple du parc Paul-Sauvé à Oka.

La méthode Clawson consiste à dresser pour un bien public donné, en l'occurrence le parc Paul-Sauvé, un graphique semblable au graphique 6.10. Les deux axes de celui-ci sont les suivants : en axe vertical, le coût d'option d'une visite au parc; en axe horizontal, le nombre de visites par personne par année. Dans le coût d'option, sont inclus : le coût d'entrée au parc (quand il y en a un) ainsi que tous les frais engagés pour se rendre au parc (essence, valeur du temps de transport, péages d'autoroute, etc.). Par contre, la valeur du temps passé au parc n'est généralement pas retenue du fait qu'il s'agit d'un temps de loisir qui, s'il n'était pas passé au parc, serait passé ailleurs.

L'application de la méthode consiste donc à faire une enquête auprès des usagers du parc afin de déterminer pour chacun de ceux

qui participent à l'enquête la valeur de deux variables, « le coût d'option » et « le nombre de visites ». Le cas de chaque usager est alors représenté par un point sur le graphique 6.10.

GRAPHIQUE 6.10
Méthode de Clawson



Cela étant fait, une analyse de régression permet d'estimer la courbe AD qui constitue une courbe de demande observée du bien considéré à la condition que nous fassions l'hypothèse que tous les usagers du parc ont grosso modo la même courbe de demande. L'utilisation du surplus du consommateur permet alors d'estimer la valeur qu'attachent au parc Paul-Sauvé ceux qui le fréquentent, c'est-à-dire la valeur de ce qu'ils perdraient si le parc était fermé. Cette valeur est égale à la surface OAD.

Notons que, si l'hypothèse suivant laquelle tous les usagers enquêtés ont la même courbe de demande ne tient pas, l'analyste doit tenter de regrouper les usagers par groupes relativement homogènes (entre autres, de revenu), dresser autant de graphiques qu'il y a de groupes, calculer le surplus du consommateur pour chacun de ces groupes et faire la somme des surplus calculés.

La seconde méthode s'inspirant du concept de coût d'option est la *méthode de Beesley* qui sert à estimer la valeur du temps, valeur qui intervient souvent quand il est question de biens publics (comme on

vient de le voir dans l'exemple précédent). La méthode de Beesley, comme celle de Clawson, recourt au concept de coût d'option. Elle s'appuie sur la recherche de situations où les consommateurs ont à choisir entre dépenser de l'argent et perdre du temps. Cette situation se retrouve tout particulièrement quand le consommateur doit effectuer un choix entre différents modes de transport. C'est le cas précis examiné par Beesley.

La méthode de Beesley consiste à comparer le mode de transport préféré par chaque individu d'un groupe donné au mode alternatif (c'est-à-dire à celui que le consommateur préférerait en l'absence du mode effectivement choisi) en calculant l'argent et le temps (en minutes) qui sont épargnés en choisissant le mode préféré. Une fois ces données obtenues, un graphique semblable au graphique 6.11 peut être construit à partir d'un axe vertical correspondant à l'argent épargné en utilisant le mode de transport choisi par le consommateur et d'un axe horizontal correspondant au temps épargné en utilisant le même mode de transport. Les deux données obtenues dans le cas de chaque individu sont représentées dans ce graphique par un point.

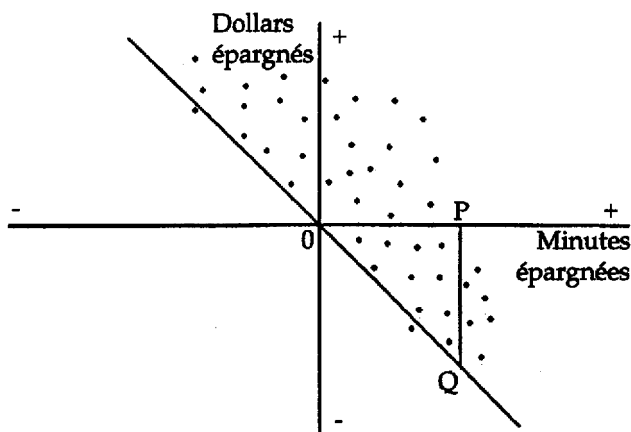
Le graphique 6.11 illustre le type de distribution qu'on devrait normalement obtenir dans un tel cas. Le lecteur remarquera qu'aucun point ne se retrouve dans le quadrant du bas à gauche, celui qui correspond à des valeurs négatives des deux variables du graphique. Cela est normal dans la mesure où il est vraisemblable que le consommateur ne choisisse pas un mode de transport qui est à la fois plus coûteux et plus lent. De même, il est normal que les points se regroupent dans le quadrant opposé ou à proximité de celui-ci.

À partir de la distribution de points obtenue, il s'agit alors de tracer la droite passant par l'origine qui a un minimum de points en bas et à gauche de la droite. Cette droite, dont la définition peut être obtenue à partir de techniques statistiques (comme celle de la régression maximisant la somme du carré des distances entre les points observés et la droite estimée, et ce, sous une contrainte imposant que la droite passe par l'origine), est telle que, plus on s'en rapproche, plus le consommateur hésite entre le mode choisi et le mode alternatif. Inversement, plus on s'éloigne de cette droite, moins le consommateur a de raisons d'hésiter.

Compte tenu de cette observation, on peut même dire, à la limite, que cette droite relie un ensemble de points indifférents aux yeux du consommateur. Si tel est le cas, la valeur absolue de la pente de cette droite, soit $|PQ/OP|$ sur le graphique 6.11, donne la valeur d'une unité de temps épargnée, en ce sens que le consommateur considère qu'il lui est indifférent d'épargner OP minutes en choisissant le

premier mode de transport ou d'épargner une somme PQ en choisissant le second mode. La valeur d'une minute est alors égale à $|PQ/OP|$, soit la valeur absolue de la pente de la droite.

GRAPHIQUE 6.11
Méthode de Beesley



La méthode de Beesley est particulièrement originale. Elle est simple et facile d'application dans tous les cas où le consommateur doit faire un choix entre épargner du temps et épargner de l'argent. La valeur du temps ainsi obtenue peut être utilisée dans de nombreuses évaluations de projet public.

La *quatrième voie méthodologique* qu'il convient d'examiner dans l'évaluation des biens publics est liée au concept de valeur marginale et consiste à se demander quelle est la *contribution marginale* de « biens intermédiaires » produits par l'État à la valeur du produit final. Les domaines de l'enseignement, des services de santé et des ressources hydrauliques se prêtent souvent à une telle approche.

Ainsi, les avantages tirés de dépenses additionnelles dans le domaine de la formation professionnelle peuvent être évalués à partir de l'accroissement direct des revenus des travailleurs résultant de cette formation. Les avantages de certains projets ou programmes de santé peuvent être estimés à partir de l'effet escompté d'une diminution prévue de la maladie, de l'invalidité ou de la mortalité infantile sur les revenus des bénéficiaires. Enfin, les bénéfices résultant de certains travaux d'irrigation peuvent être mesurés à partir de la valeur de l'augmentation de la production agricole qui en résultera.

Il existe une *cinquième* et dernière *voie* qui permet aussi d'évaluer dans certains cas les avantages découlant des biens publics. Cette voie consiste à s'en remettre tout simplement au décideur public lui-même qui peut, alors, soit donner une valeur aux avantages prévus, soit porter un jugement sur l'acceptabilité ou la non-acceptabilité des coûts prévus compte tenu des avantages escomptés.

Le lecteur comprendra que cette dernière voie peut sembler être un aveu d'impuissance de la part de l'analyste. Cependant, les tenants de l'« aide à la prise de décision » vont encore plus loin dans cette voie en préconisant non pas de s'en remettre à l'avis de un ou quelques décideurs, mais bien à une analyse relativement exhaustive des décisions publiques passées qui permette de déduire qu'en moyenne, tel ou tel avantage a été, explicitement ou implicitement, évalué de telle ou telle manière par les décideurs publics.

Cette approche ne manque pas d'intérêt, bien qu'elle soit très ambitieuse; cependant, elle s'éloigne considérablement de l'idéal parétien selon lequel l'évaluation ne devrait dépendre que des agents économiques agissant anonymement sur le marché. Notons que les tenants de cette approche la justifient en démontrant que, dans le cas où l'évaluation à partir de critères strictement parétiens devient très floue, l'objectif même de la recherche de l'efficacité économique devrait conduire à s'assurer au moins que l'évaluation faite se conformera à ce qu'on peut appeler la « cohérence des décisions publiques ».

3. Quand la réalité ne se conforme pas à la théorie...

♦ Avant de clore l'étude de la quatrième étape de l'analyse avantages-coûts, osons aborder une question fort délicate. Qu'arrive-t-il quand la réalité ne se conforme pas à la théorie ? Nous traiterons de cinq aspects de cette question, à savoir : 1) de l'existence du sous-emploi ; 2) de l'existence de monopoles ; 3) de la « non-indifférence de la répartition des revenus » ; 4) de la divergence possible des valeurs éthiques et des valeurs subjectives ; 5) de la délicate question de la valeur de la vie humaine.

♦ Dans le monde idéal supposé par la micro-économie, s'il y a concurrence pure et parfaite, il ne saurait exister de chômage ou de sous-emploi des ressources. La réalité est tout autre et la *question du sous-emploi* se pose souvent avec acuité, même en avantages-coûts. Suivant l'optique du coût d'option, il est évident qu'utiliser une ressource inutilisée n'implique pas, en principe, le même coût d'option que de recourir à une ressource déjà employée. Il y aurait alors lieu d'évaluer les coûts d'une ressource inutilisée à un prix de référence

inférieur au coût d'une ressource identique qui, elle, est utilisée. C'est ce que plusieurs spécialistes de l'analyse avantages-coûts ont suggéré tout à fait logiquement.

Si le principe est limpide, son application n'est pas des plus simples. Prenons le cas de l'emploi : supposons qu'un projet doive impliquer l'engagement de 1 000 années-personnes et que deux régions, la Gaspésie et celle de Québec, soient considérées pour le projet. Convient-il, dans l'analyse avantages-coûts, de calculer le coût de la main d'œuvre en utilisant les prix du marché à Québec, où le chômage est faible, et en utilisant un prix de référence inférieur au prix du marché en Gaspésie parce que le taux de chômage est particulièrement élevé à cet endroit ?

Les problèmes posés par une telle solution sont les suivants :

1. Le projet s'étend sur plusieurs années et fixer un prix de référence en fonction du taux de chômage implique que l'on prévoie l'évolution future du taux de chômage, ce qui n'est pas une mince affaire.
2. Rien ne garantit que l'engagement de 1 000 années-personnes dans le cadre du projet réduira de 1 000 années-personnes le nombre de chômeurs en Gaspésie, contrairement à ce que prétendent certains qui invoquent à ce sujet le « principe de la réaction en chaîne ». Selon ce principe, même si les travailleurs engagés dans le cadre du nouveau projet sont des non-chômeurs, le fait qu'ils libèrent des postes donnera lieu éventuellement à l'engagement de chômeurs mais rien ne prouve que ce principe soit observé dans les faits. En effet, un projet peut fort bien donner lieu à un simple transfert des emplois d'une région à l'autre (comme le démontre, par exemple, le projet de la baie James).
3. L'existence de prestations d'assurances chômage et de la sécurité sociale a pour effet de hausser le coût d'option du travail du chômeur en ce sens qu'elle hausse le salaire minimum qu'exige le chômeur pour accepter de travailler plutôt que de ne rien faire ; cela réduit l'écart qui existe entre le prix du marché et un éventuel prix de référence du travail en région de sous-emploi.

Ces trois facteurs ne peuvent qu'inciter à la prudence. Aussi est-il généralement conseillé de procéder ici comme dans tous les cas où le doute assaille l'analyste en avantages-coûts, c'est-à-dire faire une analyse de la sensibilité des conclusions de l'évaluation du projet concerné à l'utilisation d'un autre prix de la main-d'œuvre que le prix du marché.

Notons qu'un autre aspect de la question du sous-emploi est, lui, plus facile à trancher et c'est celui des effets multiplicateurs dont nous avons abondamment traité. Certains sont d'autant plus tentés d'inclure dans l'analyse avantages-coûts les effets multiplicateurs que le projet étudié doit être implanté dans une région connaissant un fort sous-emploi. Il y a deux objections à cela : d'une part, l'objection théorique suivant laquelle la notion de multiplicateur est, pour ainsi dire, étrangère à l'analyse avantages-coûts et, d'autre part, l'objection suivant laquelle il y a sans doute moins de raisons d'inclure les effets multiplicateurs dans le cas d'une région connaissant le sous-emploi que dans celui d'une région connaissant le plein-emploi. Cette dernière objection vient du fait que les effets multiplicateurs sont généralement plus incertains dans une région connaissant le chômage que dans une région en plein essor.

♦ La *question des monopoles* et des phénomènes monopolistiques a été implicitement évoquée à plusieurs reprises, chaque fois que nous avons fait allusion au fait que les conditions de la concurrence pure et parfaite pouvaient ne pas être réalisées. Le lecteur se souviendra que la réponse de l'analyse avantages-coûts à ce type de problème consiste à recourir à des prix de référence. Nous ne pouvons que reprendre ici cette position à propos de la question des monopoles, en insistant, encore une fois, sur le fait que les prix de référence ne sont pas les prix qui existeraient si les conditions de la concurrence pure et parfaite prévalaient. Ce sont plutôt des prix susceptibles de favoriser l'allocation optimale des ressources dans le contexte réel, c'est-à-dire dans le contexte où prévalent les conditions monopolistiques observées. Ces prix de référence seront normalement non seulement inférieurs aux prix monopolistiques, mais encore inférieurs à ceux qui prévaudraient s'il y avait concurrence pure et parfaite.

♦ La *question de la répartition des revenus* constitue la véritable pomme de discorde de l'analyse avantages-coûts. Comme nous l'avons vu, les tenants de l'école strictement parétienne refusent tout bonnement de se prononcer sur cette question qui, selon eux, n'est pas de leur ressort. Par contre, les tenants de l'école de l'aide à la prise de décision osent, pour leur part, s'aventurer sur ce terrain piégé. Trois méthodes sont utilisées par ces analystes pour intégrer à l'analyse avantages-coûts la dimension de la répartition des revenus, à l'aide de facteurs de pondération des revenus. Ces facteurs permettent de transformer les avantages et les coûts individuels en avantages et en coûts sociaux en tenant compte de la distribution souhaitée des revenus. Il va sans dire que les tenants de l'école strictement parétienne refusent d'utiliser de tels facteurs.

♦ Une première méthode utilisée pour estimer les facteurs de pondération des revenus a été suggérée par *Musgrave*. Cette méthode s'appuie sur la notion de « valeur marginale sociale » d'un dollar. Dans la théorie du consommateur, l'analyse micro-économique arrive à la conclusion que, pour maximiser sa satisfaction, le consommateur répartira les dollars de son budget de telle manière que l'utilité marginale d'un dollar sera la même partout, dans tous les postes de son budget, du simple fait que si l'utilité marginale d'un dollar est plus élevée dans un poste A que dans un poste B, le consommateur aura intérêt à prendre des dollars du poste B et à les dépenser dans le poste A ; et ce, jusqu'à ce que l'utilité marginale du dollar soit la même dans les deux postes.

Partant de cette conclusion classique de la théorie du consommateur, *Musgrave* pose que les gouvernements sont, face à la répartition des revenus, un peu dans la même situation que le consommateur et que, normalement, ils devraient intervenir, par le biais de la fiscalité et des paiements de transfert, de façon à ce que la valeur marginale sociale d'un dollar soit la même partout, du moins dans la mesure où les coûts de transfert le permettent.

En d'autres termes, *Musgrave* part de l'hypothèse que le gouvernement a déjà réparti les revenus, si bien que les valeurs marginales sociales d'un dollar sont aussi égalisées entre les groupes sociaux que le permettent les coûts de transfert. Ainsi, suivant son raisonnement, si, pour augmenter le revenu d'un groupe pauvre de 1 \$, il faut que le gouvernement prenne au groupe riche 1,25 \$ (soit 1 \$, plus 0,25 \$ pour couvrir les coûts du transfert), le facteur de pondération du revenu du groupe pauvre doit être $1\$/1\$ = 1$ et celui du groupe riche doit être $1\$/1,25\$ = 0,80$ \$. Cela veut dire que la valeur sociale marginale d'un dollar du revenu du groupe pauvre est alors de $(1 \$ \times 1) = 1$ \$, tandis que la valeur sociale marginale d'un dollar du revenu du groupe riche est de $(1 \$ \times 0,80) = 0,80$ \$. Dans le calcul avantages-coûts, les bénéfices attribués au groupe riche devront alors être multipliés par 0,80 et ceux du groupe pauvre, par 1.

♦ Une seconde méthode, beaucoup plus éloignée de la logique micro-économique, a été proposée par *Weisbrod*. Cette méthode cherche à estimer les facteurs de pondération en faisant une étude comparative des décisions gouvernementales face à divers projets impliquant divers groupes. Il s'agit alors d'estimer le facteur de correction des avantages propres à chaque groupe que le gouvernement a utilisé pour accepter ou refuser ces divers projets. Cette méthode suppose que les pondérations implicites observées dans le passé mérite d'être préservées dans le cadre du projet étudié.

♦ Une troisième méthode, plus proche théoriquement de celle de Musgrave que de celle de Weisbrod, découle du concept d'*utilité marginale*. Elle consiste à supposer que tous les individus ont la même fonction d'utilité. Dans un tel cas, l'utilité sociale n'est que la somme des utilités individuelles et la maximisation de l'utilité sociale exige que les dollars soient répartis de telle manière que l'utilité marginale d'un dollar soit la même pour tous les individus. Compte tenu de l'hypothèse de base, cela ne se réalise qu'en donnant la même somme de dollars à tous les individus. Évidemment, il n'appartient pas à l'analyse avantages-coûts de procéder à une telle redistribution du revenu. Cependant, dans le cadre de l'évaluation d'un projet public, cette approche implique que l'analyste utilise comme facteurs de pondération des revenus, les utilités marginales mêmes d'un dollar pour chaque individu ou groupe d'individus touchés par les avantages ou les coûts du projet. Cette opération revient en somme à transformer en « utilités » les avantages et les coûts du projet jusqu'alors exprimés en dollars. Point n'est besoin d'ajouter que cette approche, radicale, mais logique, peut et, normalement, va entrer en contradiction avec les politiques gouvernementales prédominantes.

*
* *

Les trois méthodes que nous venons d'évoquer sont audacieuses, moins à cause de leurs répercussions pratiques que de leurs implications théoriques. Au fond, c'est l'idée même de recourir à des facteurs de pondération des revenus qui ébranle bien des fondements de l'analyse avantages-coûts. En effet, il faut se rendre compte, entre autres, de deux choses :

1. que le recours à des facteurs de pondération des revenus remet en question l'utilisation même des concepts, si fondamentaux en avantages-coûts, de « surplus du consommateur » et de « surplus du producteur », puisque ces concepts mesurent les effets sur l'ensemble des consommateurs ou des producteurs d'un marché, sans tenir compte de leurs revenus, et que, par conséquent, il est impossible de distinguer à leur propos les groupes devant faire l'objet de facteurs de pondération différents.
2. que le recours à de tels facteurs rend nécessaire le calcul de tous les effets de répartition significatifs, y compris les coûts de financement.

En somme, la question de la répartition des revenus est l'une des plus « embêtantes » auxquelles se heurte l'analyste en avantages-coûts. Aussi ne faut-il pas s'étonner de voir les tenants de l'école stric-

tement parétienne éviter systématiquement et ouvertement cette question.

♦ Pas plus que la question de la répartition des revenus, celle du conflit possible entre *les valeurs éthiques et les valeurs subjectives* ne conduit à adopter des solutions qui fassent l'unanimité. L'analyse avantages-coûts, dans sa forme strictement parétienne, suppose qu'il n'y a pas de différence entre les valeurs éthiques et les valeurs subjectives ; et ce, afin de pouvoir justifier une approche basée essentiellement sur les prix du marché, donc sur les valeurs subjectives (nous avons vu à l'étape B, p. 38, que le marché ne tient, presque uniquement, compte que des valeurs subjectives). Même le concept de « disposition à payer » renvoie avant tout aux valeurs subjectives de l'individu.

Du point de vue de l'évaluation sociale de projets, l'utilisation des seules valeurs du marché peut conduire à des aberrations dès qu'on parle, par exemple, de biens socialement néfastes (appelés par certains « biens déméritoires ») fortement désirés par certains, comme la drogue, l'alcool et même la cigarette. Le problème se pose également quand il est question de biens socialement valorisés (appelés par certains « biens méritoires » ; en anglais : *merit goods*), mais moins appréciés par les individus ; on songe alors à l'éducation, à la ceinture de sécurité et à l'exemple traditionnel de « l'huile de foie de morue ».

Les biens « méritoires » ou « déméritoires » ont ceci en commun qu'ils sont évalués différemment par la société et par les individus. Ces biens donnent souvent lieu à des effets externes, à des effets sur la distribution du revenu ou encore à des effets externes interpersonnels qui tiennent au fait qu'une personne peut apprécier ou non le fait qu'une autre personne consomme un bien particulier.

♦ Face à l'existence de ces biens, deux attitudes sont possibles. Du point de vue strictement parétien, l'analyse avantages-coûts doit se restreindre aux jugements individuels, ne penser qu'efficacité et laisser au décideur le soin de porter les jugements politiques de son choix sans lui permettre de biaiser l'analyse. En somme, le jugement du décideur ne doit intervenir qu'une fois que l'analyse avantages-coûts a été complétée.

Les tenants de l'aide à la prise de décision pensent, évidemment, tout autrement. Selon eux, l'analyse avantages-coûts devrait incorporer certains indices des valeurs qui animent les décideurs publics. Cette position se justifie à leurs yeux du fait qu'on peut prouver qu'il est plus efficace pour des décideurs publics indépendants de prendre des décisions à partir d'un système unique de valeurs que de les prendre en fonction de leurs propres valeurs éthiques, d'où l'utilité de chercher à introduire les valeurs éthiques « collectives » directement

dans l'analyse avantages-coûts plutôt que de laisser un décideur quelconque imposer sa propre perception des valeurs collectives. Suivant cette vision des choses, il devient essentiel de trouver des moyens de trouver des indices des valeurs qui animent l'ensemble des décideurs publics de l'instance de qui relève la prise de décision dans le cas du projet étudié.

Un moyen de révéler les valeurs véhiculées par les décideurs publics consiste à analyser leurs choix budgétaires. On peut aussi interroger directement les décideurs pour qu'ils expriment clairement les valeurs auxquelles ils adhèrent.

L'utilisation d'évaluations correspondant aux valeurs des décideurs pose cependant problème. Si on y a recours, l'évaluation de chaque bien entrant dans l'analyse avantages-coûts doit être faite soit à partir des valeurs des individus soit à partir de celles des décideurs, mais jamais à partir des deux à la fois, sans quoi il y a incohérence ou double comptabilisation. De plus, le lecteur aura compris que le recours systématique aux valeurs dégagées d'une analyse des choix passés des décideurs ou même de leur position majoritaire actuelle tendra forcément à perpétuer la façon de penser qui prédomine, ce qui n'est pas sans comporter certains dangers.

Enfin, on peut s'interroger sur le lien logique qui unit les décideurs publics à leurs « commettants », c'est-à-dire aux citoyens dans l'intérêt desquels les décideurs publics sont censés prendre leurs décisions. Normalement, les décideurs devraient être animés par les valeurs éthiques de leurs commettants, mais encore faut-il que ces valeurs éthiques puissent s'exprimer clairement. Certes, il existe des procédures de vote et d'élection qui assurent une certaine transmission des valeurs éthiques de la base vers le sommet. Cependant, depuis Condorcet et son célèbre théorème, donc depuis plus de deux cents ans, nous savons qu'existe le paradoxe de l'incohérence possible des logiques individuelles et des logiques résultant de votes. Ce paradoxe a même été étudié encore plus en profondeur et étoffé, au cours de ce siècle, par K.J. Arrow. Suivant ce paradoxe, la procédure de votation, sur laquelle est basée notre démocratie, ne peut assurer en tout temps que les choix logiques résultant de votes soient mathématiquement cohérents avec les choix logiques des voteurs. Le problème posé par la confrontation des valeurs subjectives et des valeurs éthiques ainsi que par la confrontation des valeurs éthiques des décideurs et des valeurs éthiques de leurs commettants reste donc entier et, sans doute, mathématiquement insoluble.

- ♦ Il nous reste à traiter d'une dernière question liée aux conflits possibles entre la théorie et la réalité. Il s'agit de la *question de la valeur*

de la vie humaine. Du point de vue du principe de l'amélioration potentielle de Pareto, cette valeur peut être vue comme le maximum qu'un individu serait prêt à offrir pour ne pas mourir ou comme le minimum qu'il accepterait comme compensation pour mourir. Tous conviendront que cette façon de voir les choses est absurde.

Si l'on adopte le point de vue de l'aide à la prise de décision, cela peut nous conduire à des réponses tout aussi aberrantes. Ainsi, de ce point de vue, la valeur de la vie peut être considérée égale à la valeur actualisée des revenus futurs attendus d'un individu : la vie d'une personne à la retraite n'aurait alors aucune valeur ! Ou encore, la valeur de la vie peut être estimée égale à la perte financière que représenterait la mort de cette personne pour les autres membres de la collectivité : alors, il faudrait logiquement attribuer une valeur négative à la vie des incurables, des handicapés, des retraités, etc. Tous conviendront de l'absurdité, voire de la monstruosité de telles propositions.

La seule façon pas tout à fait absurde d'aborder la question de la valeur de la vie humaine consiste à estimer la valeur qu'accordent les individus à toute réduction du « risque de mourir ». Le marché fournit plusieurs indices de cela : qu'on pense aux divers systèmes de sécurité (ceintures de sécurité, ballons gonflables dans les automobiles, détecteurs de fumée, vaccins, mesures de prévention, etc.). Évidemment, la position de chaque individu envers ces dépenses sera considérablement influencée par ses contraintes budgétaires, ce qui peut conduire à attacher une valeur différente à une vie suivant le niveau de richesse, ce qui remet une fois de plus à l'avant-plan l'éternelle question de la répartition des revenus.

Cinquième étape

Mettre en dollars constants, choisir un taux d'actualisation et actualiser

♦ L'étape de l'évaluation des divers effets étant complétée, la cinquième étape exige, ici comme dans les cas du calcul de rentabilité et du calcul de rentabilité fiscale, de dégonfler les prix et d'actualiser. Les principes que nous avons identifiés dans le chapitre précédent concernant cette étape s'appliquent également ici, à savoir le *principe du dégonflement des prix*, le *principe de l'actualisation* et le *principe de la divergence probable des taux correspondant au coût d'option du capital et à la préférence intertemporelle des citoyens*. Nous ne reviendrons que sur un seul de ces principes, soit le dernier, parce qu'il revêt une importance particulière dans le cas de l'analyse avantages-coûts.

♦ Nous avons déjà distingué les concepts de taux d'intérêt, de taux marginal de préférence intertemporelle des individus et de taux marginal de préférence intertemporelle collectif. Rappelons qu'un taux marginal de préférence intertemporelle est égal à l'augmentation procentuelle de la consommation présente qui rendrait le consommateur ou l'ensemble de la société (selon qu'il s'agit de taux individuels ou collectifs), indifférents entre une consommation aujourd'hui et la même consommation augmentée suivant ce taux située plus tard à un moment donné dans le temps.

Il est tout à fait clair qu'en avantages-coûts, le concept qui doit guider le choix d'un taux d'actualisation est celui de taux de préférence intertemporelle collectif, et que les taux d'intérêt et le taux marginal de préférence intertemporelle des individus ne sont intéressants que dans la mesure où ils peuvent aider à mieux circonscrire le taux marginal de préférence intertemporelle collectif. C'est ce que nous appellerons le *principe du choix du taux d'actualisation en fonction du taux marginal de préférence pour le temps (TMPT)*.

L'utilisation systématique par certains du coût d'option du capital comme taux d'actualisation en avantages-coûts ne peut se justifier que s'il est possible d'établir une adéquation entre, d'une part, le taux de préférence intertemporelle collectif et le taux de préférence inter-temporelle des individus, et, d'autre part, entre ce dernier et le coût d'option du capital. L'analyste doit être tout à fait conscient que ces deux adéquations contiennent une bonne part d'arbitraire.

♦ Tout d'abord, le taux de préférence intertemporelle collectif relève des valeurs éthiques, tandis que le taux de préférence intertemporelle des individus relève des valeurs subjectives. Cette raison, à elle seule, rend l'adéquation entre les deux taux fort hasardeuse. Le taux des individus renvoie à leur préférence en ce qui concerne « leurs propres » consommations futures situées à différents points dans le temps, alors que le taux de préférence intertemporelle collectif renvoie à la préférence des membres de la collectivité relativement aux consommations futures de la société, cette société incluant autant les futures générations que les générations présentes.

On comprendra qu'un monde peut séparer les deux concepts et que, normalement, l'horizon temporel contemplé par la société devrait être considérablement plus lointain que celui contemplé par l'individu. Cela devrait logiquement déboucher sur des taux collectifs significativement inférieurs à ceux des individus. Bien plus, comme nous y avons déjà fait allusion, la possibilité que le taux social soit même négatif n'a pas, à priori, à être exclue, certaines sociétés pouvant consciemment donner la priorité aux générations futures sur les

générations présentes et, par conséquent, préférer une consommation future à une consommation présente.

♦ Pour ce qui est de l'adéquation entre le taux de préférence intertemporelle et le taux d'intérêt (ou « un » taux d'intérêt, pour être plus juste), elle ne découle nullement d'une identité mathématique, ces deux concepts étant totalement différents dans la mesure où le taux de préférence intertemporelle existe indépendamment des conditions particulières du marché, alors que tout taux d'intérêt est le produit même des mécanismes du marché.

Il est important de souligner que, dans le contexte du calcul de rentabilité privé, le taux d'actualisation est en bonne partie fixé par les taux d'intérêt et par le marché financier du fait qu'il est logique que les individus qui ont les taux marginaux de préférence pour le temps (TMPT) les plus bas prêtent à ceux qui ont les TMPT les plus élevés jusqu'à ce que les TMPT de tous les individus soient égaux entre eux et égaux au taux d'intérêt. Un tel mécanisme n'existe pas quand il est question de préférence intertemporelle collective puisque les valeurs éthiques dictant les préférences intertemporelles collectives n'agissent pas sur le marché.

♦ En somme, l'estimation du taux de préférence intertemporelle collectif pose divers problèmes :

- 1) à cause de la différence entre valeurs subjectives et valeurs éthiques ;
- 2) à cause du conflit entre l'intérêt des diverses générations : l'approche strictement parétienne prétend qu'il ne faut tenir compte que du taux de préférence intertemporelle des vivants ; l'approche axée sur la prise de décision soutient qu'il revient au décideur de choisir ; et les générations futures refuseraient sans doute ce droit exclusif et aux vivants et aux décideurs ; il n'y a pas d'issue à ce débat ;
- 3) mais aussi, à cause des difficultés posées par l'application du critère de Pareto dans le temps. En effet, les taux de préférence intertemporelle des individus diffèrent d'un individu à l'autre et leur réconciliation à l'intérieur du « critère de l'amélioration potentielle de Pareto » n'est pas évidente. Rappelons que ce critère repose sur la notion de « dédommagement des uns par les autres ». Or, la réconciliation des taux de préférence intertemporelle des individus avec un taux collectif unique pose problème dans la mesure où cette réconciliation ne saurait être indépendante du moment choisi (c'est-à-dire : maintenant, dans dix ans, dans vingt ans ?) pour calculer les transferts de revenu, théoriques ou réels, servant de dédommagements. Notons que ce

problème n'a pas de solution théorique, sinon celle d'ignorer le problème en supposant que les taux individuels et collectifs sont tous identiques.

♦ Faute de solution au problème de l'estimation du taux marginal de préférence intertemporel collectif, il ne reste plus qu'à postuler un taux donné. Comme nous l'avons souligné dans le dernier chapitre, cela donne lieu à deux types de positions. Généralement, les tenants de l'école strictement parétienne préconisent que le choix d'un taux soit dicté par le souci d'assurer la cohérence des prises de décision dans les secteurs privé et public. De leur côté, les tenants de l'aide à la prise de décision insistent pour que le choix d'un taux soit avant tout guidé par l'opérationnalisation du concept de « préférence intertemporelle collective ».

♦ Suivant l'approche basée sur la recherche de la cohérence « secteur privé – secteur public », le taux d'actualisation sociale (TSA) devrait être égal au taux d'actualisation sociale implicite (TASI) qui prévaut dans le secteur privé, sans quoi il y aurait inefficacité et même gaspillage des ressources si, par exemple, le taux d'actualisation utilisé dans le secteur public était inférieur au rendement marginal des fonds publics investis dans le secteur privé.

Le taux d'actualisation sociale implicite du secteur privé (TASI) est égal au taux d'actualisation du secteur privé défini à partir du taux d'intérêt du marché (TIM) et corrigé, au besoin, pour tenir compte :

1. Des effets externes, si l'effet social net de ces effets externes n'est pas nul ; les effets externes n'étant pas pris en compte dans la comptabilité des entreprises, le comportement de celles-ci sur les marchés financiers ne peut en tenir compte, d'où le besoin de corriger, au besoin, le taux du marché observé.
2. De la distinction entre profits « après » impôt et profits « avant » impôt ; si le taux d'imposition des profits (TU?) est de 40 %, la part des profits qui reste après impôt est égale à $(1 - \text{TIP})$ ou 60 % ; si le taux brut du marché (TIM) est de 10 %, une compagnie pourra faire ses calculs d'actualisation soit en appliquant le taux brut de 10 % à ses profits escomptés « avant » impôt, soit en appliquant un taux net (TAPPI, pour « taux d'actualisation du secteur privé après impôt ») égal à $\text{TIM}(1 - \text{TIP}) = 10 \% \times 60 \% = 6 \%$ à ses profits escomptés « après » impôt ; dans un tel cas, le taux d'actualisation sociale implicite du secteur privé (TASI) est-il de 10 % (soit le TIM) ou de 6 % (soit le TAPPI)? Comme du point de vue strictement parétien, le 40 % de profits qui retourne aux payeurs de taxes sous forme d'impôt payé par les compagnies constitue un bénéfice social au même titre que le 60 % des profits

qui retourne à la compagnie, le TASI véritable est bel et bien le taux brut de 10 %, donc le TIM.

3. Des effets de l'incertitude : si l'on considère qu'« avant les faits », l'incertitude comporte des coûts réels pris en compte par les investisseurs privés et que le taux d'actualisation privé avant impôt (TIM) inclut une certaine prime de risque (PR) qui correspond à ces coûts et si, d'autre part, on estime qu'il ne convient pas de traiter de la question de l'incertitude propre au projet étudié, par le biais du taux d'actualisation (ce qui ne serait d'ailleurs pas approprié), pour obtenir le taux d'actualisation sociale implicite (TASI), on devra donc soustraire la prime de risque (PR) du taux d'actualisation privé avant impôt (TIM) ; alors, s'il y a, à la fois, incertitude et impôt sur les profits, le taux approprié sera :

$$\text{TASI} = \text{TIM} - \text{PR} = [\text{TAPPI}/(1 - \text{TIP})] - \text{PR}.$$

En somme, suivant l'approche basée sur la cohérence « secteur privé-secteur public », la meilleure approximation du taux d'actualisation sociale (TSA) et du taux d'actualisation sociale implicite (TASI) est généralement donnée par (TIM - PR) et, si PR est négligeable, par TIM.

♦ Voyons maintenant la position de l'approche basée sur la préférence intertemporelle collective. Suivant cette approche, l'analyse avantages-coûts devrait utiliser comme taux d'actualisation le « taux marginal de préférence intertemporelle collective » (TMPIC). Or, comme nous l'avons vu, il n'est pas évident que ce taux soit égal au taux d'actualisation privé (TAP). Trois voies s'offrent alors :

1. La première cherche à camoufler le problème en faisant l'hypothèse que le niveau des investissements privés est celui qui correspond aux objectifs gouvernementaux. Si tel est le cas, on peut démontrer que le TMPIC est égal au TASI ; malheureusement, l'hypothèse requise ne correspond presque jamais au réel. Soulignons que si l'hypothèse est rejetée et si, par conséquent, le TMPIC n'est pas égal au TASI, en avantages-coûts, les changements dans l'investissement privé doivent être évalués non pas suivant leur valeur nominale, mais bien suivant le prix de référence du capital (PRC) ; ce prix de référence tient compte de la propension marginale à consommer (c) et est défini par rapport au « taux marginal de préférence intertemporelle collective » (TMPIC) et au taux d'actualisation sociale implicite (TASI) de la façon suivante :

$$\text{PRC} = (c \times \text{TASI}) / (\text{TMPIC} - [1 - c] \text{TASI}),$$

2. La deuxième voie consiste à faire une analyse de sensibilité et à voir les effets de l'adoption de plusieurs TMPIC différents. Cette voie est de loin la meilleure du fait qu'elle est la moins dogmatique, la plus pragmatique, mais aussi la plus conforme aux grands principes que nous nous sommes donnés.
3. Une troisième voie consiste à retenir un TMPIC qui soit compatible avec le volume choisi des investissements publics. Suivant cette option, à chaque niveau d'investissements publics correspond un seul taux d'actualisation susceptible de faire en sorte que la somme des investissements requis pour les projets retenus en utilisant ce taux soit précisément égale à la somme des investissements publics prévus. Avec ce raisonnement, ce taux unique qui correspond au volume choisi des investissements publics doit être retenu comme TMPIC et comme taux d'actualisation ; comme nous le verrons plus loin, cette voie est difficilement justifiable et même dangereuse.

Tout bien considéré, force nous est de conclure que seule une analyse de sensibilité peut permettre de contourner les nombreuses difficultés rencontrées dans le choix d'un TMPIC et d'un taux d'actualisation acceptables.

Sixième étape

Choisir un critère de décision et l'appliquer

♦ Nous voici arrivés à la toute dernière étape de l'analyse avantages-coûts, celle de la prise de décision. Les trois principes que nous avons mis de l'avant dans les cas du calcul de rentabilité et du calcul de rentabilité fiscale, s'appliquent ici également. Ce sont le *principe d'additivité*, le *principe de la positivité exigée de la valeur actuelle nette d'un projet* et le *principe de la maximisation de la valeur actuelle nette du dollar investi*.

Il convient de revenir ici sur ce dernier principe qui ne fait pas l'unanimité. Si l'on met de côté les concepts de taux de rendement interne et de rapport avantages-coûts que nous avons disqualifiés dans le chapitre portant sur le calcul de rentabilité, deux autres positions sont opposées au principe de la maximisation de la valeur actuelle nette du dollar investi.

♦ Le première, préconisée par le Conseil du Trésor du Canada, consiste à choisir forcément le projet dont la *valeur actuelle nette* est la *plus élevée*, quel que soit l'investissement requis. Le *Guide* du Conseil du Trésor s'exprime clairement à ce sujet (p. 32) : « Lorsqu'il y a un choix à faire, le critère d'investissement fondamental est clair et pré-

cis : il faut opter pour le ou les investissements qui maximisent la valeur actuelle nette. »

Le *Guide* donne même un exemple assez éloquent qui se lit comme suit (*ibid.*) : « même si le rapport avantages/coûts des projets A et B est respectivement de 2 et de 1,25, la valeur actuelle nette du premier sera moindre si la valeur actualisée de ses avantages est de 1 000 \$ et que celle des avantages associés au projet B dépasse 2 500 \$. Si les projets A et B s'excluent ou qu'une contrainte budgétaire nous oblige à choisir entre les deux, nous préférierions donc investir dans le projet B ». À partir des indications du *Guide*, reconstituons un tel exemple en y ajoutant une précision concernant le coût actualisé de l'investissement :

	Projet A	Projet B
Avantages actualisés	1 000 \$	2 600 \$
Coûts actualisés	500 \$	2 080 \$
Coût actualisé de l'investissement (CAI)	200 \$	1 000 \$
Rapport avantages/coûts	2	1,25
Valeur actuelle nette du projet (VAN)	500 \$	520 \$
VAN / CAI	2,5	0,52

Comme peut le constater le lecteur, cet exemple est tout à fait conforme au texte du *Guide* qui préconise le choix du projet B.

Pour notre part, conformément au principe de la maximisation de la valeur actuelle nette du dollar investi (c'est-à-dire du rapport VAN/CAI), nous sommes d'avis que le projet A doit être retenu parce que c'est incontestablement lui qui maximise la valeur actuelle nette du dollar investi, le rapport VAN/CAI étant égal à 2,5 pour le projet A et à seulement 0,52 pour le projet B. D'ailleurs, il est intéressant de noter que la position du Conseil du Trésor privilégierait aussi le projet A si la dimension de celui-ci (c'est-à-dire l'ampleur de ses avantages et de ses coûts) était augmentée de seulement 5 %, ce qui illustre la fragilité de cette position. L'énorme danger de la position du Conseil du Trésor est de disqualifier, dès le départ, tous les petits projets et d'exiger un niveau très faible de rentabilité sociale des grands projets. La position que nous adoptons ne présente pas ces dangers.

♦ Une autre thèse concernant le critère de décision est mise de l'avant par certains tenants de l'aide à la prise de décision soucieux

de trouver une solution au problème du choix du taux d'actualisation socialement optimal (c'est la position défendue par Sugden et Williams, p. 223). Il s'agit de la *thèse de la détermination du taux d'actualisation à partir du volume choisi des investissements publics*.

Cette thèse repose sur le constat que, « normalement », plus le taux d'actualisation est élevé, plus le nombre de projets à valeur actuelle nette négative augmente et, plus le taux d'actualisation est petit, plus le nombre de projets à valeur actuelle nette négative diminue. Aussi, est-il tentant d'avancer, comme le font ces auteurs, qu'une façon logique de déterminer quels projets seront retenus consiste à déterminer d'abord le taux d'actualisation qui est tel que les investissements publics requis pour lancer les projets retenus seront égaux au volume choisi des investissements publics, pour ensuite retenir tous les projets qui, compte tenu de ce taux d'actualisation, ont une valeur actuelle nette positive.

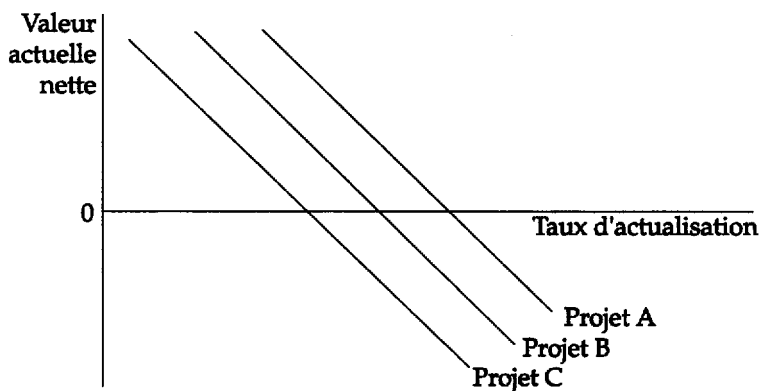
Le problème avec cette position, c'est qu'elle ne peut se défendre du point de vue théorique que si nous supposons que, pour tous les projets considérés, la pente des courbes de valeur actuelle nette exprimée en fonction du taux d'actualisation est la même, comme dans la partie 1 du graphique 6.12. Dans un tel cas et seulement dans un tel cas, l'ordre de priorité des projets est indépendant du taux d'actualisation choisi, un projet A dont la courbe est en haut et à droite de celle d'un projet B requérant le même investissement public sera alors toujours supérieur au projet B, quel que soit le taux d'actualisation choisi.

Par contre, si cette hypothèse est infirmée dans la réalité, comme dans la partie 2 du graphique, l'application du critère suggéré peut donner lieu à des aberrations. Ainsi, supposons que le taux marginal de préférence intertemporelle collective (TMPIC) est de 3 %, alors que le taux correspondant au critère de la thèse de la détermination du taux d'actualisation à partir du volume choisi des investissements publics serait de 7%. Suivant la partie 2 du graphique 6.12, si l'on applique alors le TMPIC, le projet A et le projet C sont retenus et le projet B, rejeté, alors que si l'on applique le taux de 7%, le projet A est rejeté et les projets B et C, retenus.

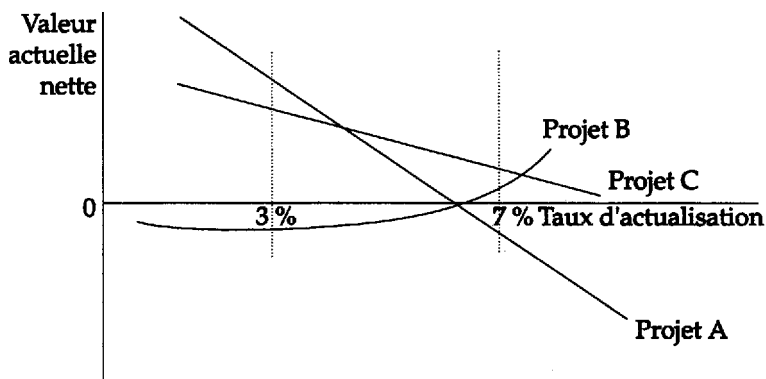
Comme le critère ultime, en matière de taux d'actualisation, est, aux yeux mêmes de ceux qui préconisent cette méthode, le TMPIC, la proposition des tenants de la thèse de la détermination du taux d'actualisation à partir du volume choisi des investissements publics doit être ignorée.

GRAPHIQUE 6.12
Comparaison des fonctions de valeur actuelle nette

Partie 1



Partie 2



Synthèse et conclusion

L'analyse avantages-coûts demeure la tentative la plus audacieuse, la plus structurée et la plus poussée de mise au point d'une méthode d'évaluation des projets publics du point de vue du bien-être de l'ensemble de la collectivité. Lorsqu'on se livre à l'exercice relativement facile de critiquer cette méthode, on ne doit jamais oublier ce fait. Cette méthode, malgré ses nombreux défauts, demeure une contribution majeure au domaine de l'évaluation de projet.

♦ Cela dit, il convient de revenir sur certaines lacunes de cette méthode. Tout d'abord, il a été reproché à celle-ci d'analyser un projet en termes d'impacts sur les flux et sur les variations « à court terme » de la valeur des actifs, plutôt qu'en termes de la valeur à long terme des actifs. Cela est, en partie, vrai et provient du caractère marginaliste de l'analyse avantages-coûts. Cependant, on doit aussi dire que ceci n'est pas totalement vrai dans la mesure où rien n'exclut la possibilité du recours à un taux d'actualisation très faible et même négatif. Au contraire, le principe du choix du taux d'actualisation en fonction du taux marginal de préférence intertemporelle pour le temps ouvre toute grande la porte à cette possibilité. Or, quand le taux d'actualisation est très faible ou même négatif, l'objection tombe et peut même être remplacée par l'objection inverse.

♦ Autre critique : en avantages-coûts, les besoins des individus n'existent pas comme tels. En effet, le marché, qui demeure la base de cette méthode, n'enregistre les besoins que dans la mesure où les individus sont disposés à payer une certaine somme pour les satisfaire, et l'importance accordée à ces besoins est proportionnelle à la somme consentie. Le marché ne tient donc compte que des « besoins solvables ». Cela est vrai, et nous avons vu que les tentatives de corriger cette situation en abordant la question de la répartition des revenus conduisent très souvent à des culs-de-sac. Reste donc à mettre au point une méthode qui ne prête pas le flanc à une telle critique...

♦ L'analyse avantages-coûts, en recourant au concept de coût d'opportunité, situe l'évaluation dans le contexte d'une comparaison entre diverses possibilités. Cependant, au lieu d'exiger la comparaison systématique de choix alternatifs réels, l'analyse avantages-coûts prétend pouvoir faire, par le jeu du taux d'actualisation, l'évaluation sociale d'un projet donné par rapport à l'ensemble des projets de la collectivité. Cette critique fondée a cependant une réponse immédiate : rien n'empêche d'utiliser l'analyse avantages-coûts dans le contexte d'une analyse comparative de projets alternatifs. Quant à nous, nous ne pouvons que favoriser une telle recommandation, l'évaluation d'un projet isolé étant, à nos yeux, un exercice beaucoup trop risqué.

♦ Plusieurs critiques sont adressées à l'approche strictement parétienne, entre autres, du fait que, dans cette approche, un seul objectif est poursuivi, celui de l'efficacité économique, au sens parétien du terme. En outre, l'évaluation se veut indépendante des décisions prises à l'intérieur du système politique. On n'y reconnaît pas aux décideurs publics le droit de déterminer ce qu'implique le bien-être collectif. De même, on ne reconnaît à l'analyste en avantages-coûts le droit de formuler des conclusions qu'à propos de l'efficacité économique, à l'exclusion de toute autre considération. Dans ce contexte,

l'analyste doit effectuer son travail tout à fait indépendamment du décideur, ce qui soulève certaines objections.

♦ La suite qu'ont donnée certains à ces objections a engendré l'approche de l'aide à la prise de décision. Dans cette dernière, les objectifs sont définis par le décideur, et l'analyste intervient afin de favoriser la cohérence entre les objectifs et, éventuellement, la cohérence des objectifs du décideur avec ceux du gouvernement. L'analyste cherche à assister le décideur de façon à permettre à celui-ci de prendre les décisions les plus compatibles avec ses objectifs. L'objectif poursuivi n'est pas celui de l'efficacité économique, mais ceux de la cohérence et de la formulation aussi explicite que possible de l'analyse. Dans cette approche, l'analyste accepte au départ les objectifs du décideur et prétend l'aider à arriver à une conclusion satisfaisante à tous les points de vue (efficacité, équité...). Cela n'est pas toujours facile, et souvent le décideur doit prendre l'ultime décision en débordant du cadre de l'analyse avantages-coûts.

Cette approche soulève aussi des objections. Ainsi, certains souligneront que la cohérence est plus efficace si elle n'implique aucun coût ; or, il arrive qu'elle en implique (temps de discussion, etc.). Il se peut même qu'elle ne soit pas recherchée à cause de ces coûts. Par ailleurs, d'autres font valoir que le décideur n'a pas toujours intérêt à voir ses objectifs explicités ; ce à quoi les défenseurs de cette approche répliquent qu'en rendant les objectifs poursuivis explicites, l'analyse avantages-coûts met au jour des conflits possibles et favorise le débat public.

♦ Plusieurs critiques de l'analyse avantages-coûts répugnent à quantifier certains effets. Ils soulignent surtout la difficulté fréquente d'attacher une valeur monétaire aux bénéfices. Soulignons seulement que c'est ce genre de critique qui a donné lieu à l'élaboration de la méthode de *l'analyse coût-efficacité*. Cette méthode, qu'on peut qualifier de « quatrième des méthodes-sœurs », permet de chercher à maximiser les bénéfices pour un coût donné ou de minimiser les coûts pour un bénéfice donné. Son utilisation est limitée à des domaines où l'estimation des bénéfices est des plus difficiles : par exemple, au domaine militaire.

♦ La non-spatialisation de l'analyse avantages-coûts constitue une lacune majeure de cette méthode. Il se trouve que presque tous les décideurs publics (à l'exception peut-être de ceux des Nations unies) doivent prendre leurs décisions en fonction d'un territoire donné. L'analyste peut toujours ignorer ce fait fondamental au nom de l'orthodoxie de l'analyse avantages-coûts ; cependant, nous croyons plus sage d'exiger de l'analyste qu'il se livre à un exercice de spatialisation de son évaluation en remplissant la grille du tableau 6.2 pour chaque taux d'actualisation considéré. Cette grille est identique à celle que nous avons présentée au chapitre précédent, à ce détail près, qu'elle

comprend deux parties : la première répartit dans le temps l'estimation des divers effets devant se produire sur le territoire auquel sont rattachés les décideurs ; la seconde répartit dans le temps l'estimation des divers effets globaux devant se produire tant sur le territoire considéré qu'ailleurs. La confrontation des deux parties du tableau permettra aux décideurs d'avoir une idée plus précise des enjeux de la décision.

TABLEAU 6.2

Grille de présentation des résultats de l'analyse avantages-coûts

Partie 1 : Effets prévus sur le territoire dont relèvent les décideurs

Avant inauguration		Court terme		Moyen terme		Long terme		Total
	effets	coûts avantages		coûts avantages		coûts avantages		
effets certains								
Total								
estimations raisonnables								
Total								
très approximatif								
Total								
Grand total								

♦ Avant de dore l'étude de la troisième des « méthodes-sœurs », il n'est pas inutile de jeter un coup d'œil sur le tableau 6.3 qui met en parallèle les principes du calcul de rentabilité fiscale et ceux de l'analyse avantages-coûts. Ce tableau fait particulièrement ressortir l'originalité profonde du point de vue adopté par cette dernière méthode. Si seize principes du calcul de rentabilité fiscale se retrouvent intégralement dans l'analyse avantages-coûts, quatre principes sont légèrement modifiés, quatre principes s'opposent franchement et onze principes lui sont propres. En somme, le passage du point de vue du calcul de rentabilité fiscale à celui de l'analyse avantages-coûts comporte un changement radical de perspective qui rend ces deux méthodes suffisamment différentes pour que rien ne permette de dire qu'elles sont interchangeables. En somme, l'analyse avantages-coûts présente un point de vue unique et précieux. Il faut cependant éviter de croire qu'elle dispense de recourir aux autres méthodes d'évaluation qui, bien que moins ambitieuses, apportent presque toutes un éclairage valable.

TABLEAU 6.3
Tableau synthèse des principes du calcul de rentabilité fiscale
et de l'analyse avantages-coûts

	Principes du calcul de rentabilité fiscale	Principes de l'analyse avantages-coûts
Première étape	• exhaustivité • temporalité • internalité <i>juridictionnelle</i>	• exhaustivité • temporalité • « optique collective englobante »
Deuxième étape	• « non double comptabilisation » • préservation de l'intégralité des systèmes • récupération des coûts dans les sociétés publiques • marginalisme <i>appliqué au Trésor public</i> • internalité « tous azimuts » • comptabilisation des effets multiplicateurs « internes » • inclusion des coûts de financement • prise en compte des frontières	• « non double comptabilisation » • préservation de l'intégralité des systèmes • récupération des coûts dans les sociétés publiques • marginalisme • internalité totale • non-comptabilisation des effets multiplicateurs • exclusion des coûts de financement • ignorance des frontières • « effets spécifiques » • priorité absolue accordée aux effets d'affectation • caractère facultatif des effets de répartition • amélioration potentielle de Pareto • comptabilisation des effets externes techniques
Troisième étape	• entrées et sorties du « Trésor public »	

TABLEAU 6.3 (suite)
Tableau synthèse des principes du calcul de rentabilité fiscale
et de l'analyse avantages-coûts

	Principes du calcul de rentabilité fiscale	Principes de l'analyse avantages-coûts
Quatrième étape	• étalon unique • étalon constant • prix de référence • objectivisation de l'incertitude • objectivisation des attitudes du décideur face à l'incertitude • valeurs d'option <i>des déboursés</i> • acceptation « <i>aveugle</i> » du contexte fiscal	• étalon unique • étalon constant • prix de référence • objectivisation de l'incertitude • objectivisation des attitudes du décideur face à l'incertitude • valeurs d'option • <i>effet dissymétrique</i> de la fiscalité sur les avantages et les coûts • respect de la subjectivité de l'incertitude • disposition à payer • recours au « surplus du consommateur » • recours au « surplus du producteur » • recours aux valeurs foncières
Cinquième étape	• dégonflement des prix • actualisation • divergence probable des taux correspondant au coût d'option du capital et à la préférence intertemporelle des citoyens	• dégonflement des prix • actualisation • divergence probable des taux correspondant au coût d'option du capital et à la préférence intertemporelle des citoyens • choix du taux d'actualisation en fonction du taux marginal de préférence intertemporelle pour le temps
Sixième étape	• additivité • positivité exigée de la valeur actuelle nette d'un projet • maximisation de la valeur actuelle nette du dollar investi	• additivité • positivité exigée de la valeur actuelle nette d'un projet • maximisation de la valeur actuelle nette du dollar investi

Bibliographie

- ANDERSON, L.G. et R.F. SETTLE (1990). *Analyse coûts-avantages : un guide pratique*, Sillery, Presses de l'Université du Québec, 174 pages.
- ANDERSON, R.J. et T.D. CROCKER (1971). « Air Pollution and Property Values », *Urban Studies*, vol. 8.
- ARROW, K.J. et R.C. LIND (1970). « Uncertainty and the Evaluation of Public Investment Decisions », *American Economic Review*, vol. 60.
- BACHA, E. et L. TAYLOR (1971). « Foreign Exchange Shadow Prices : A Critical Review of Current Theories », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 85.
- BEESELEY, M.E. (1965). « The Value of Time Spent Travelling : Some New Evidence », *Economica*, vol. 32.
- BLET, P. (1978). *L'évaluation des projets routiers*, Paris, Économica, 221 pages.
- BROADWAY, R.W. (1974). « The Welfare Foundations of Cost-Benefit Analysis », *Economic Journal*, vol. 84.
- BURNS, M.E. (1973). « A Note on the Concept and Measure of Consumer's Surplus », *American Economic Review*, vol. 63.
- CLAWSON, M. (1959). *Methods of Measuring the Demand for and Value of Outdoor Recreation*, Reprint No. 10, Resources for the Future, Washington D.C.
- CONSEIL DU TRÉSOR DU CANADA (1976). *Guide de l'analyse avantages-coûts*, Ottawa, Ministère des Approvisionnements et Services, 80 pages.
- CURRIE, J.M., MURPHY, J.A. et A. SCHMITZ (1971). « The Concept of Economic Surplus and its Use in Economic Analysis », *Economic Journal*, vol. 81.
- DASGUPTA, P., MARGLIN, S. et A.K. SEN (1972). *Guidelines for Project Evaluation*, United Nations Industrial Development Organization.
- JONES-LEE, M.W. (1976). *The Value of Life : An Economic Analysis*, Martin Robertson and Chicago University Press.
- LAYARD, R. (sous la direction de) (1972). *Cost-Benefit Analysis*, Penguin.
- LIND, R.C. (1964). « The Social Rate of Discount and the Optimal Rate of Investment : Further Comment », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 78.
- LITTLE, I.M.D. et J.A. MIRRELEES (1969). *Manuel d'analyse des projets industriels*, 2 vol., OCDE.

- LITTLE, I.M.D. et J.A. MIRRLEES (1972). « A Reply to some Criticisms of the O.C.E.D. Manual », *Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics*, vol. 34.
- LITTLE, I.M.D. et J.A. MIRRLEES (1974). *Project Appraisal and Planning for Developing Countries*, Heinemann.
- MCKEAN, R.N. (1958). *Efficiency in Government Through Systems Analysis*, New York, John Wiley and Sons.
- MANSFIELD, N.W. (1971). « The Estimation of Benefits from Recreation Sites », *Regional Studies*, vol. 5.
- MISHAN, E.J. (1971). *Cost-Benefit Analysis*, London, George Allen and Unwin, 447 pages.
- MISHAN, E.J. (1971). « Evaluation of Life and Limb : A Theoretical Approach », *Journal of Political Economy*, vol. 79.
- RAY, A. (1984). *Cost-Benefit Analysis : Issues and Methodologies*, A World Bank Publication, Baltimore, MA., The Johns Hopkins University Press, 158 pages.
- RIDKER, R. et J. HENNING (1967). « The Determination of Residential Property Values with Special Reference to Air Pollution », *Review of Economics and Statistics*, vol. 49.
- Smith, R.D. (1971). «The Evaluation of Recreation Benefits : The Clawson Model in Practice », *Urban Studies*, vol. 8.
- SQUIRE, L. et H.G. VAN DER TAK (1975). *Analyse économique des projets*, Paris, Économica, 164 pages.
- SUGDEN, R. et A. WILLIAMS (1978). *The Principles of Practical Cost-Benefit Analysis*, Oxford, Oxford University Press, 275 pages.
- TELLIER, L.-N., HAMEL, P., WHITE, R. et J. WHITNEY (1986). *Forces et faiblesses des méthodes d'évaluation des impacts environnementaux*, Québec, Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- TULLOCK, G. (1964). « The Social Rate of Discount and the Optimal Rate of Investment : Comment », *Quarterly journal of Economics*, vol. 78.
- USHER, D. (1964). « The Social Rate of Discount and the Optimal Rate of Investment : Comment », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 78.
- USHER, D. (1969). « On the Social Rate of Discount : A Comment », *American Economic Review*, vol. 59.
- WEISBROD, B.A. (1968). « Income Redistribution Effects and Benefit-Cost Analysis », dans CHASE, S.B. (dir.). *Problems in Public Expenditure Analysis*, The Brookings Institution, Washington D.C.

Les multiplicateurs

Le lecteur pourra s'étonner de trouver un chapitre portant sur les multiplicateurs immédiatement après le chapitre sur l'analyse avantages-coûts dans lequel tant d'arguments ont été avancés pour les en exclure. Il convient de souligner qu'il n'y a pas là illogisme. Il n'y a multiplicateur que s'il y a frontières, frontières entre ce qui est défini comme « endogène » et comme « exogène », mais aussi frontières entre ce qui est vu comme l'intérieur et l'extérieur. Or, l'analyse avantages-coûts répugne à raisonner en termes de frontières et, de ce fait, ne peut que rejeter le concept de multiplicateur.

Cela dit, il existe des frontières et il est tout à fait légitime pour le décideur d'en tenir compte. C'est même l'ordre normal des choses puisque les décideurs agissent en fonction de juridictions limitées à un territoire et même à des secteurs particuliers. *Aussi*, dans une approche ouverte à toutes les dimensions de la prise de décision, l'étude des effets multiplicateurs a-t-elle sa place.

Nous avons abordé à l'étape C la notion générale d'effet multiplicateur. Le moment est venu de définir ici la notion plus technique de « multiplicateur ». Un multiplicateur correspond au rapport dY/dA , où dY représente la variation dans le niveau de production (ou de revenu) qui fait suite à une variation dA dans l'investissement autonome (c'est-à-dire indépendant du revenu de la région) ou dans la demande « exogène », ce qui est équivalent. La notion d'« exogé-

néité » est indissociable de celle d'« endogénéité », et l'une et l'autre de ces notions sont au coeur même du concept de multiplicateur.

Pour qu'il y ait effet multiplicateur, et donc multiplicateur, il faut qu'une transaction de départ (c'est-à-dire un investissement autonome ou une demande exogène) entraîne une série de transactions induites, comme celles que nous avons illustrées dans l'exemple de la table du tableau C.1 de l'étape C. Assez curieusement, toute transaction peut être vue comme donnant lieu à une telle série de transactions induites. Par exemple, quand Jean reçoit son salaire, nous assistons à une transaction, c'est-à-dire à un échange du travail de Jean contre la somme reçue ; cette transaction est à l'origine de tous les achats que Jean fera avec son salaire et tous ces achats entraîneront, à leur tour, leurs propres effets multiplicateurs, lesquels auront aussi d'autres effets multiplicateurs, et ainsi de suite. Nous pouvons même dire que, si nous considérons l'ensemble de toutes les transactions découlant des achats de Jean, l'effet multiplicateur du versement du salaire de Jean sera infini.

Ce qui fait qu'un effet multiplicateur est « fini », et non pas « infini », c'est uniquement que, par hypothèse, certaines transactions sont définies (arbitrairement, dirions-nous) comme étant « internes » ou « endogènes » et les autres, comme étant des « fuites » vers un secteur dit « exogène ». La délimitation de la frontière entre l'endogène et l'exogène est affaire de convention. Généralement, cette frontière découlera de considérations politico-géographiques tenant à l'existence de frontières entre les États, ainsi que de considérations analytiques tenant, par exemple, à la distinction classique entre le secteur de la consommation et celui de la production.

Ces mises au point étant faites, abordons successivement les multiplicateurs suivants : le multiplicateur élémentaire, le multiplicateur keynésien, le multiplicateur de commerce régional, le multiplicateur interrégional et le multiplicateur input-output. Dans chacun de ces cas, nous tenterons de préciser les hypothèses sous-jacentes concernant la définition des secteurs endogènes et exogènes.

Le multiplicateur élémentaire

De tous les multiplicateurs, le plus simple est sans conteste le multiplicateur élémentaire (ou *basic*, en anglais). Ce dernier se résume à un rapport arithmétique entre des quantités observées. Son calcul n'exige aucunement de recourir à des méthodes économétriques. Il repose sur l'hypothèse de la préservation à travers le temps, dans une région ou un pays donné, du rapport observé entre, d'une part, la pro-

duction totale de l'espace considéré et, d'autre part, la production dite « de base », c'est-à-dire celle qui est destinée à l'exportation.

Ce multiplicateur trouve sa justification dans le fait qu'on considère généralement que la « base » économique d'une région repose sur ses activités d'exportation. Cela est tout à fait vrai dans nos économies modernes dans la mesure où l'autarcie d'une région ne peut aujourd'hui être que synonyme de stagnation économique et de marginalisation. Par contre, l'hypothèse sous-jacente au multiplicateur élémentaire va plus loin. Elle exige que le rapport entre la production destinée à l'exportation et celle destinée à la consommation locale soit stable à travers le temps, ce qui est d'autant moins évident qu'il n'est pas du tout impossible que l'augmentation du revenu d'une région causée par une augmentation de ses exportations se traduise par une augmentation plus que proportionnelle des importations plutôt que de la production locale.

Quoi qu'il en soit, le multiplicateur élémentaire prend la forme suivante :

$$Y/A = dY/dA = \text{production totale} / \text{production « de base »},$$

où Y = production (ou revenu) totale ;

A = investissement autonome ;

dY = variation dans la production totale ;

dA = variation dans l'investissement autonome ;

et où la production « de base » est définie comme étant celle qui donne lieu à des exportations.

On remarquera qu'ici, la variation dans l'investissement autonome (ou dans la demande exogène) prend la forme d'une variation dans le niveau d'exportations de la région. C'est l'une des formes possibles de la variation de l'investissement autonome. De fait, les exportations constituent une partie de la demande exogène. Il s'agit donc plus ici d'une variation de la demande exogène que d'une variation dans l'investissement autonome, ce qui ne change rien à l'analyse.

Comme le lecteur pourra s'en rendre compte, le multiplicateur élémentaire peut être vu comme une forme très primaire du multiplicateur keynésien. L'un et l'autre sont égaux si l'on suppose que l'investissement autonome A est remplacé par les exportations, ces dernières étant exogènes au modèle considéré, et si les propensions marginales à importer et à consommer sont égales aux propensions moyennes (c'est-à-dire si le paramètre $a = 0$ dans la fonction de consommation du modèle keynésien).

Le multiplicateur keynésien

Le multiplicateur keynésien, qui joue un rôle si important dans les théories macro-économiques de John Maynard Keynes, se construit à partir d'une fonction linéaire de consommation définie comme suit :

$$C = a + bY$$

où C = consommation ;

Y = revenu correspondant à la production ;

a = paramètre ;

b = propension marginale à consommer,

et à partir de l'identité comptable suivante :

$$Y = C + A$$

où A = investissement autonome.

En remplaçant C dans l'identité comptable par sa valeur dans la fonction de consommation, on obtient :

$$Y = a + bY + A$$

$$Y = [a/(1-b)] + [1/(1-b)] A.$$

Le multiplicateur dY/dA est alors :

$$dY/dA = 1/(1-b),$$

où $(1-b)$ = propension marginale à épargner.

Le variable clé du multiplicateur keynésien est b , la « propension marginale à consommer », ou, ce qui revient au même, la valeur $(1-b)$ qui est la « propension marginale à épargner ». L'estimation de la valeur de b requiert une analyse économétrique et l'on remarquera que b est une valeur marginale et non pas une valeur moyenne comme celle qui correspond au multiplicateur élémentaire. On observera en outre que plus la propension à consommer est grande, plus la propension à épargner est petite et plus l'effet multiplicateur est grand. Cela n'est pas étonnant puisque, dans le contexte keynésien, c'est à travers la consommation que se produisent les effets multiplicateurs.

En effet, dans le multiplicateur keynésien, le secteur endogène, celui qui sert, en quelque sorte, de caisse de résonance pour la propagation des effets multiplicateurs, est le secteur de la consommation. Le secteur de la production, quant à lui, est vu comme exogène. De plus, la relation entre l'économie considérée et « l'étranger » est, pour ainsi

dire, ignorée ici. C'est de cette dernière observation que proviennent les deux multiplicateurs suivants.

Le multiplicateur de commerce régional

Le multiplicateur keynésien que nous venons de voir ne tient pas compte de l'ouverture de l'économie régionale ou nationale considérée sur l'extérieur. Cette ouverture prend la forme d'importations et d'exportations. Les importations constituent une interruption du processus d'induction économique puisqu'elles donnent lieu à une sortie de flux monétaires ; pour cette raison, on dit des importations qu'elles constituent une « fuite » dans le système. Par contre, les exportations donnent lieu à une entrée exogène de flux monétaires. Elles peuvent être vues comme des demandes exogènes, c'est-à-dire comme l'équivalent d'investissements autonomes, ou bien elles peuvent être, en partie, « endogénéisées », comme nous le verrons à propos du multiplicateur interrégional.

Le multiplicateur de commerce régional de la région *A* tient compte des fuites à travers les importations, mais il néglige les exportations de cette région et, en particulier, les répercussions sur les exportations de la région *A* de l'augmentation du revenu des autres régions par suite d'une augmentation des importations de la région *A*. Le multiplicateur de commerce régional s'obtient à partir d'une fonction de consommation :

$$C = a + bY$$

d'une fonction d'importation :

$$M = g + mY$$

où *M* = importations ;

m = propension marginale à importer ;

et d'une identité comptable :

$$Y = C + A - M$$

En remplaçant les fonctions de consommation et d'importation dans l'identité comptable, on obtient :

$$Y = a + bY - g - mY + A$$

$$Y = (a - g) / (1 - b + m) + A / (1 - b + m)$$

Le multiplicateur dY/dA est alors donné par :

$$dY/dA = 1 / (1 - b + m).$$

On remarquera que ce multiplicateur est défini en fonction de la propension marginale à consommer, comme dans le multiplicateur keynésien, et en fonction de la propension marginale à importer qui joue ici un rôle temporisateur par rapport à la propension à consommer. En effet, le multiplicateur sera d'autant plus grand que la propension à consommer sera plus « grande » et que la propension à importer sera plus « petite ».

Le multiplicateur interrégional

Le multiplicateur interrégional tient compte à la fois des fuites provenant des importations et des répercussions sur les exportations de la région j de l'expansion du revenu des autres régions qui fait suite aux augmentations des importations de la région j en provenance des autres régions (on parle alors de « rétroactions »). Ce multiplicateur est basé sur l'interdépendance de toutes les régions considérées et tient compte des propensions de chaque région à importer de chaque autre région.

Supposons un ensemble comprenant n régions, où les exportations d'une région j sont égales à la somme des importations des autres régions provenant de la région j . Dans un tel cas, en conservant la même notation que plus haut et en considérant que le revenu Y_j d'une région j est égal à sa consommation, moins ses importations, plus ses exportations et plus son investissement autonome A_j , nous pouvons écrire le système d'équations simultanées suivant :

$$Y_1 = (a_1 - g_1) + b_1 Y_1 - m_1 Y_1 + m_{12} Y_2 + m_{13} Y_3 + \dots + m_{1n} Y_n + A_1 ;$$

$$Y_2 = (a_2 - g_2) + b_2 Y_2 + m_{21} Y_1 - m_2 Y_2 + m_{23} Y_3 + \dots + m_{2n} Y_n + A_2 ;$$

$$Y_3 = (a_3 - g_3) + b_3 Y_3 + m_{31} Y_1 + m_{32} Y_2 - m_3 Y_3 + \dots + m_{3n} Y_n + A_3 ;$$

$$Y_n = (a_n - g_n) + b_n Y_n + m_{n1} Y_1 + m_{n2} Y_2 + m_{n3} Y_3 + \dots - m_n Y_n + A_n ;$$

où Y_n = revenu de la région n ;

b_n = propension marginale à consommer de la région n ;

m_n = propension marginale à importer de la région n ;

m_{3n} = propension marginale de la région n à importer de la région 3.

À partir de ce système d'équations simultanées comprenant autant de fonctions Y qu'il y a de régions, l'effet dY_j/dA_j sur le revenu de la région j d'un changement dans l'investissement autonome de la région J est donné par l'expression suivante :

$$\frac{dY_j}{dA_j} = \frac{H_{jj}}{H}$$

où

$$H = \begin{vmatrix} 1 + m_1 - b_1 & -m_{12} & \dots & \dots & -m_{1n} \\ -m_{a1} & 1 + m_a - b_a & \dots & \dots & -m_{an} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ -m_{n1} & -m_{n2} & \dots & \dots & 1 + m_n - b_n \end{vmatrix}$$

où H = déterminant ;

H_{jj} = cofacteur de H obtenu en rayant la ligne J et la colonne j .

Le cofacteur est le déterminant de la matrice obtenue en rayant la ligne et la colonne correspondantes, avec un signe + si $(J + j)$ est pair et un signe - si $(J + j)$ est impair. On remarquera qu'ici aussi, les variables clés sont les propensions à consommer et les propensions à importer.

Normalement, les rétroactions par le biais des exportations sont moindres que les fuites d'importations qui les causent. Aussi, toutes choses étant égales par ailleurs, le multiplicateur keynésien est normalement plus grand que le multiplicateur interrégional, du fait que ce dernier tient compte des fuites que constituent les importations, mais aussi des rétroactions, tandis que le multiplicateur interrégional est plus grand que le multiplicateur de commerce régional du fait que ce dernier ne tient compte que des fuites liées aux importations.

Le multiplicateur keynésien, le multiplicateur de commerce régional et le multiplicateur interrégional ont en commun le fait qu'ils considèrent le secteur de la consommation comme endogène et comme étant le secteur où se produit l'induction, c'est-à-dire le processus multiplicateur.

L'analyse input-output

L'analyse input-output (ou « interindustrielle »), mise au point par Wassily Leontief, aborde le phénomène de l'induction économique de façon radicalement différente de celle des multiplicateurs de type keynésien que nous venons de voir. En effet, elle conçoit l'origine du processus inductif, non pas dans le secteur de la consommation, mais bien dans celui de la production et dans les échanges entre les secteurs de production. Le secteur de la production y est défini comme endogène, tandis que le secteur de la consommation y est généralement vu comme exogène. L'étude des effets multiplicateurs de type input-output se fait, dans le cas de matrices carrées, à l'aide de

la matrice inverse qui s'obtient en quatre étapes, à partir de la partie endogène de la matrice des transactions. Ces étapes sont décrites ici.

1. Le tableau des transactions (matrice T)

Imaginons un immense tableau (7.1) où sont inscrites les transactions entre les divers secteurs de l'économie. Sur ce tableau, sont indiquées à la ligne i et à la colonne j les ventes du secteur i au secteur j .

TABLEAU 7.1
Tableau des transactions

		Demande finale					
		Inventaire (accumulation) Exportations Gouvernement (achats du Capital (formation du Ménages (consommation) Output total brut					
		Secteur $j = 1$	Secteur $j = 2$	Secteur $j = 3$	Secteur $j = 4$	Secteur $j = 5$	Secteur $j = 6$
Paie ments hors des indus tries natio nales	Secteur $i = 1$	Secteurs endo gènes : matrice T des transac tions interin dustrielles					
	Secteur $i = 2$						
	Secteur $i = 3$						
	Secteur $i = 4$						
	Secteur $i = 5$						
	Secteur $i = 6$						
	Inventaire (baisse)	Secteurs exogènes					
	Importations						
	Gouvernement (paiements au)						
	Capital (dépréciation du)						
	Ménages (paiements aux)						
Dépenses totales brutes							

Conformément au principe suivant lequel il n'y a d'effet multiplicateur « fini » que si sont délimités un secteur endogène et un secteur exogène, l'analyse input-output classique définit comme endogène la partie du tableau des transactions correspondant aux transactions entre les secteurs de production (par exemple, le secteur de l'acier, le secteur agricole, le secteur de l'automobile, etc. ; voir tableau 7.1). Est

définie comme exogène la partie du tableau des transactions qui correspond à ce qu'on appelle la « demande finale », c'est-à-dire la demande de biens finis destinés à être entreposés ou consommés par les consommateurs, par les gouvernements, par les activités d'investissement et par l'étranger.

Seule la partie « endogène » du tableau sera utilisée pour calculer les effets (multiplicateurs) d'induction à partir du tableau des coefficients techniques, de la matrice Leontief et de la matrice inverse. Rappelons qu'à travers tout ce cheminement méthodologique, nous cherchons au fond la réponse à une seule question, à savoir : quel est l'effet sur la production totale de chaque secteur endogène d'une augmentation donnée dans la demande finale, définie ici comme la demande exogène ? Le lecteur doit constamment garder cette question à l'esprit pour comprendre ce qui suit.

2. Le tableau des coefficients techniques (matrice a)

À partir des données du tableau des transactions, il est possible de calculer, pour chacun des six secteurs de production du tableau, la quantité de la production de chacun des six secteurs requise pour produire 1 \$ de la production d'un secteur donné. Cette quantité est appelée « coefficient technique ». L'illustration la plus simple du concept de coefficient technique est sans doute celle d'une recette de gâteau, dans laquelle on doit mélanger telle quantité de farine, telle quantité de lait, telle quantité de sucre, etc.; chacune des quantités indiquées dans la recette constitue de fait un coefficient technique. Le tableau des coefficients techniques comprend donc les « recettes » pour produire de l'acier, des biens agricoles, des automobiles, etc.

Plus précisément, les coefficients techniques donnent la valeur des inputs d'un secteur donné qui sont requis pour qu'un autre secteur produise un dollar d'output net produit au cours de la période considérée, cet output net étant calculé à partir de l'output brut « ajusté » pour tenir compte des baisses d'inventaire. L'ajustement est nécessaire du fait qu'un output pris à un inventaire n'équivaut pas à un output produit au cours de la période considérée. Les coefficients techniques forment la matrice a , aussi appelée « matrice des coefficients techniques ». Cette matrice prend la forme suivante :

$$\text{matrice } a = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} & a_{26} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} & a_{36} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} & a_{46} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} & a_{56} \\ a_{61} & a_{62} & a_{63} & a_{64} & a_{65} & a_{66} \end{pmatrix}$$

$$\text{où } a_{ij} = \frac{T_{ij}}{T_{j12} - T_{7j}}$$

où a_{ij} : coefficient technique donnant la valeur des inputs du secteur i requis pour produire 1 \$ du produit du secteur j ;

T_{ij} : valeur des inputs allant du secteur i au secteur j (voir matrice T des transactions);

T_{j12} : output brut du secteur j (voir matrice T);

T_{7j} : baisse d'inventaire du secteur j (voir matrice T).

Revenons maintenant à notre question de départ : quel est l'effet sur la production totale de chaque secteur endogène d'une augmentation donnée dans la demande finale, définie ici comme la demande exogène ? La matrice des coefficients techniques permet de répondre en partie, mais seulement en partie, à cette question. En effet, elle nous permet de calculer, par exemple, pour chaque augmentation d'une unité dans la demande finale d'automobiles, quelle sera l'augmentation « directe » requise de la production de chacun des secteurs de production.

Cependant, elle ne nous permet pas d'estimer l'augmentation « indirecte » requise de la production de chacun des secteurs de production, c'est-à-dire les productions additionnelles requises de chaque secteur pour permettre à un secteur donné de produire son augmentation « directe » de production exigée par la demande d'une automobile supplémentaire. Le lecteur aura compris que nous parlons ici d'effets multiplicateurs indirects dont la chaîne peut être très longue. Cette chaîne est même théoriquement infinie, bien que le processus soit convergent à cause, et seulement à cause des fuites. Voyons comment l'analyse input-output trouve la réponse à cette question.

3. La matrice Leontief ($I - a$)

Assez étonnamment, l'étape qui suit consiste à inverser la question qui nous préoccupe et à nous demander, non pas quel est l'effet sur la production totale de chaque secteur endogène d'une augmentation donnée dans la demande finale, mais bien quelle est la variation marginale dans la demande finale du secteur i qui peut être satisfaite quand on augmente l'output du secteur j de 1 \$. La réponse à cette question est fournie par les coefficients de la matrice ($I - a$). Cette dernière se présente comme suit :

$$\text{matrice } (I - a) = \begin{pmatrix} 1-a_{11} & -a_{12} & -a_{13} & -a_{14} & -a_{15} & -a_{16} \\ -a_{21} & 1-a_{22} & -a_{23} & -a_{24} & -a_{25} & -a_{26} \\ -a_{31} & -a_{32} & 1-a_{33} & -a_{34} & -a_{35} & -a_{36} \\ -a_{41} & -a_{42} & -a_{43} & 1-a_{44} & -a_{45} & -a_{46} \\ -a_{51} & -a_{52} & -a_{53} & -a_{54} & 1-a_{55} & -a_{56} \\ -a_{61} & -a_{62} & -a_{63} & -a_{64} & -a_{65} & 1-a_{66} \end{pmatrix}$$

où $(I - a)_{ij}$: variation marginale dans la demande finale de i pouvant être satisfaite quand on augmente l'output de j de 1 \$.

Les coefficients de cette matrice correspondent aux paramètres d'un système d'équations simultanées qui s'écrit en notation matricielle :

$$(I - a) X = Y$$

où X = vecteur colonne des outputs sectoriels par industrie,

Y = vecteur colonne des demandes finales par industrie.

Ce système d'équations est le suivant :

$$\begin{aligned} (1 - a_{11}) X_1 - a_{12} X_2 - a_{13} X_3 - a_{14} X_4 - a_{15} X_5 - a_{16} X_6 &= Y_1 \\ -a_{21} X_1 + (1 - a_{22}) X_2 - a_{23} X_3 - a_{24} X_4 - a_{25} X_5 - a_{26} X_6 &= Y_2 \\ -a_{31} X_1 - a_{32} X_2 + (1 - a_{33}) X_3 - a_{34} X_4 - a_{35} X_5 - a_{36} X_6 &= Y_3 \\ -a_{41} X_1 - a_{42} X_2 - a_{43} X_3 + (1 - a_{44}) X_4 - a_{45} X_5 - a_{46} X_6 &= Y_4 \\ -a_{51} X_1 - a_{52} X_2 - a_{53} X_3 - a_{54} X_4 + (1 - a_{55}) X_5 - a_{56} X_6 &= Y_5 \\ -a_{61} X_1 - a_{62} X_2 - a_{63} X_3 - a_{64} X_4 - a_{65} X_5 + (1 - a_{66}) X_6 &= Y_6 \end{aligned}$$

où les X_j représentent les outputs des secteurs j et où les Y_j représentent les demandes finales adressées aux mêmes secteurs.

4. La matrice inverse A

À partir de la matrice de Leontief, il est possible de trouver enfin la réponse à notre question ; en « inversant » tout simplement cette matrice. En effet, les coefficients de la matrice inverse de la matrice $(I - a)$ donnent l'augmentation marginale (comprenant les effets directs et indirects) de la production d'un secteur donné requise pour satisfaire une demande finale additionnelle de 1 \$ dans un secteur considéré. Alors que la matrice des coefficients techniques ne permet d'estimer que les effets directs d'une demande finale, la matrice inverse estime la somme des effets directs et indirects de cette demande. La matrice inverse A (notez que le symbole A ne réfère pas ici à l'investissement autonome, comme précédemment) se présente comme suit :

$$A = (I - a)^{-1} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} & A_{14} & A_{15} & A_{16} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} & A_{24} & A_{25} & A_{26} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} & A_{34} & A_{35} & A_{36} \\ A_{41} & A_{42} & A_{43} & A_{44} & A_{45} & A_{46} \\ A_{51} & A_{52} & A_{53} & A_{54} & A_{55} & A_{56} \\ A_{61} & A_{62} & A_{63} & A_{64} & A_{65} & A_{66} \end{pmatrix}$$

La matrice inverse donne la solution du système d'équations simultanées suivant :

$$X_1 = A_{11}Y_1 + A_{12}Y_2 + A_{13}Y_3 + A_{14}Y_4 + A_{15}Y_5 + A_{16}Y_6$$

$$X_2 = A_{21}Y_1 + A_{22}Y_2 + A_{23}Y_3 + A_{24}Y_4 + A_{25}Y_5 + A_{26}Y_6$$

$$X_3 = A_{31}Y_1 + A_{32}Y_2 + A_{33}Y_3 + A_{34}Y_4 + A_{35}Y_5 + A_{36}Y_6$$

$$X_4 = A_{41}Y_1 + A_{42}Y_2 + A_{43}Y_3 + A_{44}Y_4 + A_{45}Y_5 + A_{46}Y_6$$

$$X_5 = A_{51}Y_1 + A_{52}Y_2 + A_{53}Y_3 + A_{54}Y_4 + A_{55}Y_5 + A_{56}Y_6$$

$$X_6 = A_{61}Y_1 + A_{62}Y_2 + A_{63}Y_3 + A_{64}Y_4 + A_{65}Y_5 + A_{66}Y_6$$

où X_j : production du secteur j ;

Y_j : demande finale adressée au secteur j .

5. Le multiplicateur input-output

Le multiplicateur input-output correspond au rapport de l'induction totale (effets directs et indirects) sur l'induction directe. S'il y a, comme ici, six secteurs et que la demande finale provient du secteur j , le multiplicateur prend la forme qui suit :

$$\begin{aligned} \text{multiplicateur} &= \frac{\text{induction totale}}{\text{induction directe}} \\ &= \frac{A_{1j} + A_{2j} + A_{3j} + A_{4j} + A_{5j} + A_{6j}}{a_{1j} + a_{2j} + a_{3j} + a_{4j} + a_{5j} + a_{6j}} \end{aligned}$$

Si l'on multiplie chacun des coefficients de cette expression par le nombre moyen k d'unités de travail par unité d'output de chaque secteur, on obtient un premier multiplicateur d'emploi, qui correspond au rapport de l'emploi total sur l'emploi correspondant à l'induction directe. Ce premier multiplicateur d'emploi est égal à :

$$\frac{k_1A_{1j} + k_2A_{2j} + k_3A_{3j} + k_4A_{4j} + k_5A_{5j} + k_6A_{6j}}{k_1a_{1j} + k_2a_{2j} + k_3a_{3j} + k_4a_{4j} + k_5a_{5j} + k_6a_{6j}}$$

Il est aussi possible d'obtenir un second multiplicateur d'emploi en remplaçant, au dénominateur, l'« emploi correspondant à l'induction directe » par l'« emploi direct » qui est tout simplement donné par

k_j , soit le nombre moyen d'unités de travail requis pour produire 1 \$ du bien demandé par la demande finale, l'automobile par exemple.

Pour illustrer l'usage de tels multiplicateurs, examinons le cas hypothétique du renouvellement de la flotte automobile de la police de la CUM, renouvellement devant créer une demande finale supplémentaire de 10 millions de dollars. La matrice a des coefficients techniques permettra d'estimer l'induction directe totale et l'induction directe pour chaque secteur de production en multipliant la somme de 10 millions de dollars par les coefficients techniques pertinents. À partir de l'« induction directe totale », l'induction totale (directe et indirecte) peut être obtenue en multipliant l'induction directe totale par le multiplicateur input-output décrit ci-dessus. Si l'analyste veut obtenir l'induction totale pour chacun des secteurs, il devra recourir à la matrice inverse en multipliant la somme de 10 millions de dollars par les coefficients A correspondants.

Pour ce qui est de prévoir l'emploi direct, c'est-à-dire l'emploi direct additionnel dans le secteur automobile qui fera suite à la commande de 10 millions de dollars, il suffit de multiplier la somme de 10 millions de dollars par le coefficient k correspondant au secteur de l'automobile. Pour obtenir l'emploi correspondant à l'induction totale, il s'agit de multiplier l'emploi direct dans le secteur automobile par le second multiplicateur d'emploi que nous avons décrit, soit celui qui a k_j comme dénominateur.

L'« emploi correspondant à l'induction directe » est obtenu en multipliant 10 millions de dollars par le dénominateur du premier multiplicateur d'emploi que nous avons vu, soit par $(k_1a_{1j} + k_2a_{2j} + k_3a_{3j} + k_4a_{4j} + k_5a_{5j} + k_6a_{6j})$, en donnant à j la valeur qui correspond au secteur de l'automobile. En multipliant l'emploi ainsi obtenu par le premier multiplicateur d'emploi, on obtient l'emploi correspondant à l'induction totale, lequel sera le même que celui que nous aurons obtenu en utilisant le second multiplicateur d'emploi.

Comme on le voit, l'input-output permet de répondre à un grand nombre de questions concernant l'induction économique. Il faut dire qu'il est aussi possible d'endogénéiser certaines parties de la demande dite « finale », ce qui, évidemment, augmente la dimension des effets multiplicateurs prévus.

Notons, enfin, que si la partie endogène du tableau des transactions n'a pas le même nombre de lignes que de colonnes (autrement dit, s'il n'est pas carré), l'inversion de la matrice $(I - a)$ n'est pas possible. Il faut alors, pour estimer l'induction totale, utiliser la matrice des coefficients techniques de façon successive en plusieurs itérations. C'est la technique utilisée par le tableau interindustriel du Québec, qui n'est pas carré.

Synthèse et conclusion

Les concepts d'induction économique et de multiplicateur sont intéressants et tout à fait pertinents du point de vue de l'analyse économique ; cependant, ils sont aussi dangereux, s'ils sont utilisés sans discernement. Le danger provient de ce qu'il est possible de leur faire dire à peu près n'importe quoi, selon la définition qu'on leur donne et l'endroit où l'on situe la frontière entre l'endogène et l'exogène. Aussi, ne devrait-on jamais recourir à ces concepts dans le cadre de l'évaluation d'un projet pris isolément.

Par contre, quand il s'agit de comparer deux ou plusieurs projets alternatifs ou plusieurs variantes d'un même projet, l'étude des effets multiplicateurs présente un intérêt, du moins si elle est suffisamment nuancée pour permettre de distinguer les effets sur différents secteurs ou régions. De ce point de vue, l'input-output présente d'incontestables avantages sur le multiplicateur élémentaire, sur le multiplicateur keynésien simple et sur le multiplicateur de commerce régional. Quant au multiplicateur interrégional, il demeure le multiplicateur le plus nuancé parmi ceux qui définissent le secteur de la consommation comme endogène.

Bibliographie

ISARD, Walter (1960). *Methods of Regional Analysis*, Cambridge, Mass., The M.I.T. Press, 784 pages.

MIERNYK, William H., (1965). *The Elements of Input-Output Analysis*, New York, Random House, 156 pages.

MILLER, Ronald E. et Peter D. BLAIR (1985). *Input-Output Analysis, Foundations and Extensions*, Englewood Cliffs, New jersey, Prentice-Hall Inc, 464 pages.

RICHARDSON, Harry W. (1969). *Regional Economics : Location Theory, Urban Structure, and Regional Change*, New York, Praeger Publishers, 457 pages.

TELLIER, Luc-Normand (en collaboration avec M. SIMARD, D. PILETTE et R. PETRELLI) (1988). *Guide de l'intervenant municipal 1988*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 155 pages.

Conclusion

Parti d'interrogations sur les mérites respectifs du qualitatif et du quantitatif, nous venons de terminer cet ouvrage par la présentation de méthodes purement mathématiques où la subjectivité ne joue, pour ainsi dire, aucun rôle. Le chemin parcouru entre-temps est fort long. Des indicateurs et de l'approche diacritique aux multiplicateurs, en passant par le calcul de rentabilité, le calcul de rentabilité fiscale et l'analyse avantages-coûts, nous avons vu la complexité du défi posé par le souci de procéder à une évaluation des projets publics plus scientifique, plus systématique, plus objective et plus détaillée.

Le lecteur pourra, avec raison, avoir l'impression qu'aucune des méthodes étudiées n'est vraiment « la » méthode, celle qui peut, à la fois, tenir compte du bien collectif et de l'équilibre écologique, du qualitatif et du quantitatif, de l'efficacité économique et de la justice dans la répartition des revenus, des générations présentes et des générations futures, du certain et de l'incertain, de l'ici et de l'ailleurs, des intérêts du décideur et de ceux des citoyens, etc. Il pourra même être saisi d'un certain découragement et opter pour les bonnes vieilles méthodes « pifométriques ». Fonctionnaire dans une administration publique, il pourra choisir, quand on lui demande son avis, de dire, afin de favoriser sa carrière, ce que le demandeur veut bien entendre, plutôt que de suggérer le recours à diverses méthodes d'évaluation.

C'est là la voie de la facilité, mais ce n'est pas celle qu'impose de plus en plus la complexité des appareils publics, tant municipaux que

provinciaux ou fédéraux. Le fait est que l'usage des méthodes d'évaluation se répand et que leur maîtrise ou, du moins, leur compréhension confèrent au professionnel une compétence de plus en plus recherchée. Le temps où l'ensemble des décisions publiques pouvaient être prises un peu à l'aveuglette, suivant l'instinct du maire ou du premier ministre, tire à sa fin. De plus en plus, les citoyens, les groupes de pression et les responsables publics exigent et exigeront que les outils scientifiques susceptibles de rendre l'évaluation plus rigoureuse soient mis à contribution. C'est ce qui est observé, entre autres, dans les domaines économique et environnemental.

Pour notre part, la position que nous avons adoptée dans ce livre est celle de l'éclectisme et de la mise à contribution des divers instruments d'analyse existants. Cette position est clairement définie par l'approche diacritique que nous avons mise au point et que nous avons proposée ici dans une version renouvelée.

Cela dit, on peut se demander quelle est la voie de l'avenir dans le domaine de l'évaluation de projets publics. On peut croire que l'analyse avantages-coûts a, à peu près, atteint les limites de son développement théorique. Du côté des multiplicateurs, des raffinements sont encore apportés à l'approche de l'input-output. Les partisans du calcul de rentabilité fiscale n'ont peut-être même pas l'ambition d'aller plus loin. Reste l'approche environnementaliste, plus jeune et plus ambitieuse que les autres.

Cette approche est sans doute celle qui promet le plus et qui peut donner lieu aux progrès les plus marqués au cours des années à venir. Ses fondements théoriques demeurent perfectibles et l'édifice intellectuel qui pourrait être érigé sur ces fondements n'a pas encore de forme précise. Cependant, s'il y a des possibilités de « révolutions » dans le domaine de l'évaluation, c'est sans doute de ce côté qu'il faut les chercher. Pour cela, il faudra que ceux qui préconisent cette approche sortent des sentiers battus et surtout de la facilité de la critique des approches existantes (en particulier, des approches économiques), pour mettre au point leur propre méthode et l'opposer à celles aux-quelles on a déjà recours. Souhaitons-leur bonne chance !

Table des matières

Introduction	1
CHAPITRE 1: Les approches qualitatives	5
• La confrontation des avis devant un arbitre	6
• La confrontation des avis dans un processus faisant taire les avis discordants	8
• L'approche de la liste de contrôle	9
• Le vote	9
• La renonciation à l'effort de déduction logique et l'appel à l'instinct du décideur	10
• Conclusion	11
• Bibliographie	12
ÉTAPE A : Comparaison des grandes méthodes d'évaluation de projets publics	13
• <i>Caractéristique 1</i> : Recours au qualitatif ou au quantitatif	13
• <i>Caractéristique 2</i> : Recours à l'ordinal ou au cardinal	15
CHAPITRE 2 : La méthode des indicateurs	21
• Les indicateurs sociaux	23

• Les indicateurs urbains	26
• Les indicateurs environnementaux	27
• Conclusion	29
• Bibliographie	29

ÉTAPE B : Comparaison des grandes méthodes d'évaluation de projets publics (suite)	31
• Caractéristique 3 : Approche uni- ou multidimensionnelle	31
• Caractéristique 4 : Accent sur la convergence ou sur les divergences	33
• Caractéristique 5 : Utilisation d'une unité de mesure unique	34
• Caractéristique 6 : Poursuite d'un ou de plusieurs objectifs	34
• Caractéristique 7 : Priorité unique accordée à l'efficacité économique	35
• Caractéristique 8 : Priorité unique accordée à la préservation des équilibres écologiques	36
• Caractéristique 9 : Accent mis sur les valeurs d'usage ou d'échange	37
• Caractéristique 10 : Prise en compte des valeurs éthiques ou subjectives	38
• Bibliographie	40

CHAPITRE 3 : L'approche multicritère : la méthode diacritique	41
• Les bases conceptuelles	42
• Les équipes d'évaluation	43
• Les étapes de la méthode diacritique	44
• La mécanique mathématique	46
• L'analyse des divergences	52
• L'analyse de sensibilité	56
• Résultats de l'analyse diacritique	59
1. Le classement des projets	60
2. L'analyse des divergences	60
3. L'identification des sources de divergences.....	60
4. La sensibilité du choix du meilleur projet à une variation de la pondération de certains critères	62
5. La sensibilité du choix du meilleur projet à une augmen- tation du poids relatif d'une équipe	62
• Conclusion	64
• Bibliographie	66

ÉTAPE C : Comparaison des grandes méthodes d'évaluation de projets publics (suite)	67
• Caractéristique 11: Utilisation des valeurs marginales ou moyennes	67
• Caractéristique 12 : Utilisation des prix du marché ou de prix de référence	68
• Caractéristique 13 : Utilisation des coûts pécuniaires ou de coûts d'option	69
• Caractéristique 14 : Prise en compte des effets multiplicateurs.....	70
• Caractéristique 15 : Prise en compte des effets externes	74
• Caractéristique 16 : Prise en compte des effets de rente	75
• Caractéristique 17 : Prise en compte des coûts d'expropriation	77
• Caractéristique 18 : Prise en compte des coûts de financement	78
• Caractéristique 19 : Recours à l'actualisation	79
• Caractéristique 20 : Utilisation des taux d'intérêt	80
• Caractéristique 21 : Utilisation du surplus du consommateur	81
• Caractéristique 22 : Utilisation du surplus du producteur	84
• Bibliographie	87
 CHAPITRE 4.: Le calcul de rentabilité	89
• Première étape : Faire la liste de tous les effets prévus du projet	90
– principe de l'exhaustivité	90
– principe de l'internalité	90
– principe de la temporalité	91
• Deuxième étape : Faire le tri des effets à retenir et les préciser	91
– principe de la « non double comptabilisation »	91
– principe marginaliste	91
– principe de la préservation de l'intégralité des systèmes	92
– principe de la récupération des coûts dans les sociétés publiques	92
– principe de la non-comptabilisation des effets multiplica- teurs « externes »	94
– principe d'inclusion des coûts de financement	94
– principe d'internalité « tous azimuts »	95
Exemple 4.1 : Le dilemme de la STCUM	95
• Troisième étape : Classer les effets dans les catégories avan- tages et coûts	101
– principe du « tiroir-caisse »	101

• Quatrième étape : Évaluer les effets (avantages et coûts)	101
– principe de l'étalon unique	101
– principe de l'étalon constant	102
– principe des valeurs d'option	102
– principe des prix de référence	102
– principe de l'acceptation du contexte fiscal	103
– principe de l'objectivisation de l'incertitude	104
– principe de l'objectivisation des attitudes du décideur face à l'incertitude	104
– analyse de sensibilité	104
– distribution cumulative de probabilités	105
– espérance mathématique	108
– taux de prime de risque	108
– délai de rentabilisation	109
Exemple 4.2 : La STL et les valeurs d'option	110
• Cinquième étape : Mettre en dollars constants, choisir un taux d'actualisation et actualiser	117
– principe du dégonflement des prix	117
– principe de l'actualisation	118
– facteurs d'actualisation	119
– facteurs de rente	119
– raisonnement en termes de dollars constants	121
– raisonnement en termes de dollars courants	122
– facteurs d'actualisation et de dégonflement	123
– principe de la convergence des taux correspondant au coût d'option du capital et à la préférence intertemporelle des décideurs	123
• Sixième étape : Choisir un critère de décision et l'appliquer	127
– principe de l'additivité	127
– principe de la positivité exigée de la valeur actuelle nette d'un projet	128
– principe de la maximisation de la valeur actuelle nette du dollar investi	128
– taux de rendement interne	129
– rapport bénéfices-coûts	131
• Synthèse et conclusion	132
– grille de présentation des résultats du calcul de rentabilité	133
• Bibliographie	134
ÉTAPE D : Comparaison des grandes méthodes d'évaluation de projets publics <i>(suite et fin)</i>	135
• Caractéristique 23 : Poursuite du bien de tous	135

• Caractéristique 24 : Prise en compte du bien de la juridiction	137
• Caractéristique 25 : Prise en compte des intérêts des non-solvables	138
• Bibliographie	139
CHAPITRE 5 : Le calcul de rentabilité fiscale	143
• Première étape : Faire la liste de tous les effets prévus du projet 144	
– principe de l'exhaustivité	144
– principe d'internalité juridictionnelle	144
– principe de la temporalité	144
• Deuxième étape : Faire le tri des effets à retenir et les préciser	145
– principe de la « non double comptabilisation »	145
– principe marginaliste appliqué au Trésor public	146
– principe de la récupération des coûts dans les sociétés publiques	146
– principe de la préservation de l'intégralité des systèmes	146
– principe de la comptabilisation des effets multiplicateurs « internes »	147
– principe de prise en compte des frontières	147
– principe d'internalité tous azimuts	147
– principe d'inclusion des coûts de financement	147
Exemple 5.1: L'aspect fiscal du dilemme de la STCUM	148
• Troisième étape : Classer les effets dans les catégories avantages et coûts	151
– principe des entrées et sorties du « Trésor public »	151
• Quatrième étape : Évaluer les effets (avantages et coûts)	152
– principe de l'étalon unique	152
– principe de l'étalon constant	152
– principe des valeurs d'option des déboursés	152
– principe des prix de référence	152
– principe de l'acceptation « aveugle » du contexte fiscal	154
– principe de l'objectivisation de l'incertitude	154
– principe de l'objectivisation des attitudes du décideur face à l'incertitude	154
• Cinquième étape : Mettre en dollars constants, choisir un taux d'actualisation et actualiser	154
– principe du dégonflement des prix	154
– principe de l'actualisation	154
– principe de la divergence probable des taux correspondant au coût d'option du capital et à la préférence intertemporelle des citoyens	155

• Sixième étape : Choisir un critère de décision et l'appliquer	155
– principe de l'additivité	156
– principe de la positivité exigée de la valeur actuelle nette d'un projet	156
– principe de la maximisation de la valeur actuelle nette du dollar investi	156
• Synthèse et conclusion	156
• Bibliographie	159

CHAPITRE 6 : L'analyse avantages-coûts 161

• Première étape : Faire la liste de tous les effets prévus du projet 164	
– principe de l'exhaustivité	164
– principe de « l'optique collective englobante »	164
– principe de la temporalité	164
• Deuxième étape : Faire le tri des effets à retenir et les préciser	164
1. Le grand principe des « effets spécifiques »	165
– principe des effets spécifiques	165
2. Le grand principe de non-comptabilisation des effets multiplicateurs	166
– principe de non-comptabilisation des effets multiplica- teurs	166
– principe de l'ignorance des frontières	167
– principe de l'internalité totale	167
3. Le grand principe de la « non double comptabilisation »	167
– principe de la « non double comptabilisation »	167
– effets de rente	167
4. Le grand principe de la priorité absolue accordée aux effets d'affectation	168
– principe de l'amélioration potentielle de Pareto	168
– école strictement parétienne	169
– école d'aide à la prise de décision.....	169
– principe de la priorité absolue accordée aux effets d'affectation	171
– principe de la comptabilisation des effets externes techniques	171
5. Le grand principe du caractère facultatif des effets de répartition	171
– principe du caractère facultatif des effets de répartition	171
– principe d'exclusion des coûts de financement	172
6. Autres principes permettant de préciser les effets retenus	172
– principe marginaliste	172

– principe de la récupération des coûts dans les sociétés publiques	173
– principe de la préservation de l'intégralité des systèmes	173
– « <i>bygones are bygones</i> »	173
7. L'opération du tri	173
Exemple 6.1 : L'analyse avantages-coûts face au dilemme de la STCUM	175
Exemple 6.2 : La fermeture de lignes de Via Rail	185
Exemple 6.3 : Le chantier olympique	187
• Troisième étape : Classer les effets dans les catégories	
avantages et coûts	189
• Quatrième étape : Évaluer les effets (avantages et coûts)	190
1. Les grands principes	190
– principe de l'étalon unique	190
– principe de l'étalon constant	190
– principe des valeurs d'option	190
– principe des prix de référence	191
– exemple du salaire imposé	192
– exemple du taux de change officiel	194
– principe de l'effet dissymétrique de la fiscalité sur les	
avantages et les coûts	196
– principe de l'objectivisation de l'incertitude	198
principe de l'objectivisation des attitudes du décideur	
face à l'incertitude	198
– principe du respect de la subjectivité de l'incertitude	198
– principe de la disposition à payer	199
– principe du recours au « surplus du consommateur »	200
– exemple de la construction d'une autoroute	201
– principe du recours au « surplus du producteur »	202
– exemple des ventes d'électricité de l'Hydro-Québec	203
– surplus du producteur et rentes foncières	205
– principe du recours aux valeurs foncières (exemple)	209
2. La question des biens publics	210
– « disposition à payer » et surplus du consommateur	210
– « disposition à payer », valeurs foncières et « coût d'accès	
à un club »	210
– coûts d'option	211
– méthode de Clawson	211
– méthode de Beesley	212
– contribution marginale	214
– évaluations par le décideur public	215

3. Quand la réalité ne se conforme pas à la théorie	215
– question du sous-emploi	215
– question des monopoles	217
– question de la répartition des revenus	217
– méthode de Musgrave	218
– utilité marginale de Weisbrod	218
– question des valeurs éthiques et des valeurs subjectives	220
– question de la valeur de la vie	221
• Cinquième étape : Mettre en dollars constants, choisir un taux d'actualisation et actualiser	222
– principe du dégonflement des prix	222
– principe de l'actualisation	222
– principe de la divergence probable des taux correspondant au coût d'option du capital et à la préférence intertemporelle des citoyens	222
– principe du choix du taux d'actualisation en fonction du taux marginal de préférence pour le temps	223
• Sixième étape : Choisir un critère de décision et l'appliquer	227
– principe de l'additivité	227
– principe de la positivité exigée de la valeur actuelle nette d'un projet	227
– principe de la maximisation de la valeur actuelle nette du dollar investi	227
– thèse du choix de la valeur actuelle nette la plus élevée	227
– thèse de la détermination du taux d'actualisation à partir du niveau des dépenses publiques	229
• Synthèse et conclusion	230
• Bibliographie	238
 CHAPITRE 7 : Les multiplicateurs	241
• Le multiplicateur élémentaire	242
• Le multiplicateur keynésien	244
• Le multiplicateur de commerce régional	245
• Le multiplicateur interrégional	246
• L'analyse input-output	247
1. Le tableau des transactions	248
2. Le tableau des coefficients techniques	249
3. La matrice Leontief	250
4. La matrice inverse A	251
5. Le multiplicateur input-output	252

• Synthèse et conclusion	254
• Bibliographie	254
CONCLUSION	255
ANNEXE 1 : Table des facteurs d'actualisation	276
ANNEXE 2 : Table des facteurs de rente	279
ANNEXE 3 : Indices canadiens des prix à la consommation	282

Table des tableaux

Tableau 3.1 :	Calcul de la pondération k_j des critères	47
Tableau 3.2 :	Matrice des valeurs w_{ij} attachées au projet i en vertu des critères j	49
Tableau 3.3 :	Calcul des scores s_{ij}	50
Tableau 3.4 :	Calcul des scores standardisés S_{ij}	51
Tableau 3.5 :	Calcul des scores totaux standardisés	52
Tableau 3.6 :	Calcul des écarts E_{ij}	54
Tableau 3.7 :	Récapitulatif des écarts sectoriels E_{ig}	55
Tableau 3.8 :	Calcul des indices de divergence I_g	55
Tableau 3.9 :	Cas des écarts maximaux	56
Tableau 3.10 :	Calcul des seuils P_{ij} d'augmentation de la pondé- ration des critères j	58
Tableau 3.11 :	Calcul des seuils d'indifférence T_{ig}	59
Tableau 3.12 :	Analyse des résultats du tableau 3.5	59
Tableau 3.13 :	Analyse des résultats du tableau 3.8	60
Tableau 3.14 :	Analyse des résultats du tableau 3.6	61
Tableau 3.15 :	Analyse des résultats du tableau 3.10	63
Tableau 3.16 :	Analyse des résultats du tableau 3.11	64
Tableau C.1 :	Valeur, valeur ajoutée et effet multiplicateur	72
Tableau 4.1 :	Calculs de l'espérance mathématique et des pro- babilités cumulatives	106

Tableau 4.2 : Espérance mathématique et probabilités cumulatives : tableau synthèse	107
Tableau 4.3 : Calculs de l'exercice 4.2	113
Tableau 4.4 : Facteurs d'actualisation et de dégonflement	124
Tableau 4.5 : Grille de présentation des résultats du calcul de rentabilité	133
Tableau D.1 : Comparaison des grandes méthodes d'évaluation de projets publics	140
Tableau 5.1 : Tableau synthèse des principes du calcul de rentabilité et du calcul de rentabilité fiscale	158
Tableau 6.1 : Les trois méthodes-sœurs et la hausse des tarifs de la STCUM	183
Tableau 6.2 : Grille de présentation des résultats de l'analyse avantages-coûts	233
Tableau 6.3 : Tableau synthèse des principes du calcul de rentabilité fiscale et de l'analyse avantages-coûts.....	236
Tableau 7.1 : Tableau des transactions	248

Table des graphiques

Graphique C.1 : Surplus du consommateur	82
Graphique C.2 : Variation du surplus du consommateur	83
Graphique C.3 : Surplus du producteur	85
Graphique C.4 : Variation du surplus du producteur	86
Graphique 4.1 : Les options du coût moyen et du coût marginal	93
Graphique 4.2 : Le dilemme de la STCUM : coût moyen et coût marginal	96
Graphique 4.3 : Le dilemme de la STCUM : le marché du transport en commun	98
Graphique 4.4 : Le dilemme de la STCUM : le marché du trans- port automobile	98
Graphique 4.5a : Calcul des coûts pour une seule année	114
Graphique 4.5b : Calcul des coûts actualisés sur 15 ans	114
Graphique 4.5c : Calcul des coûts actualisés sur 15 ans : agrandissement de la partie supérieure droite du graphique 4.5b	115
Graphique 4.6 : Répartition temporelle des bénéfices et des coûts	127
Graphique 4.7 : Valeur actuelle nette et taux de rendement interne	130

Graphique 4.8 : Conflit entre valeur actuelle nette et taux de rendement interne	130
Graphique 5.1 : Le dilemme fiscal du marché du transport en commun	148
Graphique 5.2 : Le dilemme fiscal du marché du transport automobile	150
Graphique 6.1 : L'analyse avantages-coûts du marché du transport en commun	176
Graphique 6.2 : L'analyse avantages-coûts du marché du transport automobile	176
Graphique 6.3 : Cas de Via Rail : marché des services ferroviaires	185
Graphique 6.4 : Cas de Via Rail : marché du transport par autobus	186
Graphique 6.5 : L'exemple olympique : marché de la main-d'œuvre de la construction	189
Graphique 6.6 : Prix de référence : salaire minimum imposé	193
Graphique 6.7 : Prix de référence : cours officiel d'une monnaie	195
Graphique 6.8 : Surplus du consommateur : construction d'une autoroute	202
Graphique 6.9 : Surplus du producteur : exemple de l'Hydro-Québec	204
Graphique 6.10 : Méthode de Clawson	212
Graphique 6.11 : Méthode de Beesley	214
Graphique 6.12 : Comparaison des fonctions de valeur actuelle nette	230

Table des figures

Figure 3.1 : Le processus diacritique	45
Figure 6.1 : L'exemple de la STCUM : schéma logique	177
Figure 6.2 : Surplus du producteur et rente foncière	206

Table des exemples

Exemple 4.1 : Le dilemme de la STCUM	95
Exemple 4.2 : La STL et les valeurs d'option	110
Exemple 5.1 : L'aspect fiscal du dilemme de la STCUM	148
Exemple 6.1 : L'analyse avantages-coûts et le dilemme de la STCUM	175
Exemple 6.2 : La fermeture de lignes de Via Rail	285
Exemple 6.3 : Le chantier olympique	187

Annexes

ANNEXE 1
Table des facteurs d'actualisation

$$v_{n,i} = 1/(1+i)^n$$

$i \times 100$: Taux d'intérêt (%)

n	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %
1	0,99010	0,98039	0,97087	0,96154	0,95238	0,94340	0,93458
2	0,98030	0,96117	0,94260	0,92456	0,90703	0,89000	0,87344
3	0,97059	0,94232	0,91514	0,88900	0,86384	0,83962	0,81630
4	0,96098	0,92385	0,88849	0,85480	0,82270	0,79209	0,76290
5	0,95147	0,90573	0,86261	0,82193	0,78353	0,74726	0,71299
6	0,94205	0,88797	0,83748	0,79031	0,74622	0,70496	0,66634
7	0,93272	0,87056	0,81309	0,75992	0,71068	0,66506	0,62275
8	0,92348	0,85349	0,78941	0,73069	0,67684	0,62741	0,58201
9	0,91434	0,83676	0,76642	0,70259	0,64461	0,59190	0,54393
10	0,90529	0,82035	0,74409	0,67556	0,61391	0,55839	0,50835
11	0,89632	0,80426	0,72242	0,64958	0,58468	0,52679	0,47509
12	0,88745	0,78849	0,70138	0,62460	0,55684	0,49697	0,44401
13	0,87866	0,77303	0,68095	0,60057	0,53032	0,46884	0,41496
14	0,86996	0,75788	0,66112	0,57748	0,50507	0,44230	0,38782
15	0,86135	0,74301	0,64186	0,55526	0,48102	0,41727	0,36245
16	0,85282	0,72845	0,62317	0,53391	0,45811	0,39365	0,33873
17	0,84438	0,71416	0,60502	0,51337	0,43630	0,37136	0,31657
18	0,83602	0,70016	0,58739	0,49363	0,41552	0,35034	0,29586
19	0,82774	0,68643	0,57029	0,47464	0,39573	0,33051	0,27651
20	0,81954	0,67297	0,55368	0,45639	0,37689	0,31180	0,25842
21	0,81143	0,65978	0,53755	0,43883	0,35894	0,29416	0,24151
22	0,80340	0,64684	0,52189	0,42196	0,34185	0,27751	0,22571
23	0,79544	0,63416	0,50669	0,40573	0,32557	0,26180	0,21095
24	0,78757	0,62172	0,49193	0,39012	0,31007	0,24698	0,19715
25	0,77977	0,60953	0,47761	0,37512	0,29530	0,23300	0,18425
26	0,77205	0,59758	0,46369	0,36069	0,28124	0,21981	0,17220
27	0,76440	0,58586	0,45019	0,34682	0,26785	0,20737	0,16093
28	0,75684	0,57437	0,43708	0,33348	0,25509	0,19563	0,15040
29	0,74934	0,56311	0,42435	0,32065	0,24295	0,18456	0,14056
30	0,74192	0,55207	0,41199	0,30832	0,23138	0,17411	0,13137
31	0,73458	0,54125	0,39999	0,29646	0,22036	0,16425	0,12277
32	0,72730	0,53063	0,38834	0,28506	0,20987	0,15496	0,11474
33	0,72010	0,52023	0,37703	0,27409	0,19987	0,14619	0,10723
34	0,71297	0,51003	0,36604	0,26355	0,19035	0,13791	0,10022
35	0,70591	0,50003	0,35538	0,25342	0,18129	0,13011	0,09366
36	0,69892	0,49022	0,34503	0,24367	0,17266	0,12274	0,08754
37	0,69200	0,48061	0,33498	0,23430	0,16444	0,11579	0,08181
38	0,68515	0,47119	0,32523	0,22529	0,15661	0,10924	0,07646
39	0,67837	0,46195	0,31575	0,21662	0,14915	0,10306	0,07146
40	0,67165	0,45289	0,30656	0,20829	0,14205	0,09722	0,06678
41	0,66500	0,44401	0,29763	0,20028	0,13528	0,09172	0,06241
42	0,65842	0,43530	0,28896	0,19257	0,12884	0,08653	0,05833
43	0,65190	0,42677	0,28054	0,18517	0,12270	0,08163	0,05451
44	0,64545	0,41840	0,27237	0,17805	0,11686	0,07701	0,05095
45	0,63905	0,41020	0,26444	0,17120	0,11130	0,07265	0,04761

Table des facteurs d'actualisation (suite)

$$v_{n,i} = 1/(1+i)^n$$

$i \times 100$: Taux d'intérêt (%)

n	8 %	9 %	10 %	11 %	12 %	13 %	14 %
1	0,92593	0,91743	0,90909	0,90090	0,89286	0,88496	0,87719
2	0,85734	0,84168	0,82645	0,81162	0,79719	0,78315	0,76947
3	0,79383	0,77218	0,75131	0,73119	0,71178	0,69305	0,67497
4	0,73503	0,70843	0,68301	0,65873	0,63552	0,61332	0,59208
5	0,68058	0,64993	0,62092	0,59345	0,56743	0,54276	0,51937
6	0,63017	0,59627	0,56447	0,53464	0,50663	0,48032	0,45559
7	0,58349	0,54703	0,51316	0,48166	0,45235	0,42506	0,39964
8	0,54027	0,50187	0,46651	0,43393	0,40388	0,37616	0,35056
9	0,50025	0,46043	0,42410	0,39092	0,36061	0,33288	0,30751
10	0,46319	0,42241	0,38554	0,35218	0,32197	0,29459	0,26974
11	0,42888	0,38753	0,35049	0,31728	0,28748	0,26070	0,23662
12	0,39711	0,35553	0,31863	0,28584	0,25668	0,23071	0,20756
13	0,36770	0,32618	0,28966	0,25751	0,22917	0,20416	0,18207
14	0,34046	0,29925	0,26333	0,23199	0,20462	0,18068	0,15971
15	0,31524	0,27454	0,23939	0,20900	0,18270	0,15989	0,14010
16	0,29189	0,25187	0,21763	0,18829	0,16312	0,14150	0,12289
17	0,27027	0,23107	0,19784	0,16963	0,14564	0,12522	0,10780
18	0,25025	0,21199	0,17986	0,15282	0,13004	0,11081	0,09456
19	0,23171	0,19449	0,16351	0,13768	0,11611	0,09806	0,08295
20	0,21455	0,17843	0,14864	0,12403	0,10367	0,08678	0,07276
21	0,19866	0,16370	0,13513	0,11174	0,09256	0,07680	0,06383
22	0,18394	0,15018	0,12285	0,10067	0,08264	0,06796	0,05599
23	0,17032	0,13778	0,11168	0,09069	0,07379	0,06014	0,04911
24	0,15770	0,12640	0,10153	0,08170	0,06588	0,05323	0,04308
25	0,14602	0,11597	0,09230	0,07361	0,05882	0,04710	0,03779
26	0,13520	0,10639	0,08391	0,06631	0,05252	0,04168	0,03315
27	0,12519	0,09761	0,07628	0,05974	0,04689	0,03689	0,02908
28	0,11591	0,08955	0,06934	0,05382	0,04187	0,03264	0,02551
29	0,10733	0,08215	0,06304	0,04849	0,03738	0,02889	0,02237
30	0,09938	0,07537	0,05731	0,04368	0,03338	0,02557	0,01963
31	0,09202	0,06915	0,05210	0,03935	0,02980	0,02262	0,01722
32	0,08520	0,06344	0,04736	0,03545	0,02661	0,02002	0,01510
33	0,07889	0,05820	0,04306	0,03194	0,02376	0,01772	0,01325
34	0,07305	0,05339	0,03914	0,02878	0,02121	0,01568	0,01162
35	0,06763	0,04899	0,03558	0,02592	0,01894	0,01388	0,01019
36	0,06262	0,04494	0,03235	0,02335	0,01691	0,01228	0,00894
37	0,05799	0,04123	0,02941	0,02104	0,01510	0,01087	0,00784
38	0,05369	0,03783	0,02673	0,01896	0,01348	0,00962	0,00688
39	0,04971	0,03470	0,02430	0,01708	0,01204	0,00851	0,00604
40	0,04603	0,03184	0,02209	0,01538	0,01075	0,00753	0,00529
41	0,04262	0,02921	0,02009	0,01386	0,00960	0,00666	0,00464
42	0,03946	0,02680	0,01826	0,01249	0,00857	0,00590	0,00407
43	0,03654	0,02458	0,01660	0,01125	0,00765	0,00522	0,00357
44	0,03383	0,02255	0,01509	0,01013	0,00683	0,00462	0,00313
45	0,03133	0,02069	0,01372	0,00913	0,00610	0,00409	0,00275

Table des facteurs d'actualisation (suite)

$$v_{n,i} = 1/(1+i)^n$$

$i \times 100$: Taux d'intérêt (%)

n	15 %	16 %	17 %	18 %	19 %	20 %
1	0,86957	0,86207	0,85470	0,84746	0,84034	0,83333
2	0,75614	0,74316	0,73051	0,71818	0,70616	0,69444
3	0,65752	0,64066	0,62437	0,60863	0,59342	0,57870
4	0,57175	0,55229	0,53365	0,51579	0,49867	0,48225
5	0,49718	0,47611	0,45611	0,43711	0,41905	0,40188
6	0,43233	0,41044	0,38984	0,37043	0,35214	0,33490
7	0,37594	0,35383	0,33320	0,31393	0,29592	0,27908
8	0,32690	0,30503	0,28478	0,26604	0,24867	0,23257
9	0,28426	0,26295	0,24340	0,22546	0,20897	0,19381
10	0,24718	0,22668	0,20804	0,19106	0,17560	0,16151
11	0,21494	0,19542	0,17781	0,16192	0,14757	0,13459
12	0,18691	0,16846	0,15197	0,13722	0,12400	0,11216
13	0,16253	0,14523	0,12989	0,11629	0,10421	0,09346
14	0,14133	0,12520	0,11102	0,09855	0,08757	0,07789
15	0,12289	0,10793	0,09489	0,08352	0,07359	0,06491
16	0,10686	0,09304	0,08110	0,07078	0,06184	0,05409
17	0,09293	0,08021	0,06932	0,05998	0,05196	0,04507
18	0,08081	0,06914	0,05925	0,05083	0,04367	0,03756
19	0,07027	0,05961	0,05064	0,04308	0,03670	0,03130
20	0,06110	0,05139	0,04328	0,03651	0,03084	0,02608
21	0,05313	0,04430	0,03699	0,03094	0,02591	0,02174
22	0,04620	0,03819	0,03162	0,02622	0,02178	0,01811
23	0,04017	0,03292	0,02702	0,02222	0,01830	0,01509
24	0,03493	0,02838	0,02310	0,01883	0,01538	0,01258
25	0,03038	0,02447	0,01974	0,01596	0,01292	0,01048
26	0,02642	0,02109	0,01687	0,01352	0,01086	0,00874
27	0,02297	0,01818	0,01442	0,01146	0,00912	0,00728
28	0,01997	0,01567	0,01233	0,00971	0,00767	0,00607
29	0,01737	0,01351	0,01053	0,00823	0,00644	0,00506
30	0,01510	0,01165	0,00900	0,00697	0,00541	0,00421
31	0,01313	0,01004	0,00770	0,00591	0,00455	0,00351
32	0,01142	0,00866	0,00658	0,00501	0,00382	0,00293
33	0,00993	0,00746	0,00562	0,00425	0,00321	0,00244
34	0,00864	0,00643	0,00480	0,00360	0,00270	0,00203
35	0,00751	0,00555	0,00411	0,00305	0,00227	0,00169
36	0,00653	0,00478	0,00351	0,00258	0,00191	0,00141
37	0,00568	0,00412	0,00300	0,00219	0,00160	0,00118
38	0,00494	0,00355	0,00256	0,00186	0,00135	0,00098
39	0,00429	0,00306	0,00219	0,00157	0,00113	0,00082
40	0,00373	0,00264	0,00187	0,00133	0,00095	0,00068
41	0,00325	0,00228	0,00160	0,00113	0,00080	0,00057
42	0,00282	0,00196	0,00137	0,00096	0,00067	0,00047
43	0,00245	0,00169	0,00117	0,00081	0,00056	0,00039
44	0,00213	0,00146	0,00100	0,00069	0,00047	0,00033
45	0,00186	0,00126	0,00085	0,00058	0,00040	0,00027

ANNEXE 2
Table des facteurs de rente

$$a_{n,r} = v + v^2 + \dots + v^n$$

$i \times 100$: Taux d'intérêt (%)

n	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %
1	,990099	,980392	,970874	,961538	,952381	,943396	,934579
2	1,97040	1,94156	1,91347	1,88609	1,85941	1,83339	1,80802
3	2,94099	2,88388	2,82861	2,77509	2,72325	2,67301	2,62432
4	3,90197	3,80773	3,71710	3,62990	3,54595	3,46511	3,38721
5	4,85343	4,71346	4,57971	4,45182	4,32948	4,21236	4,10020
6	5,79548	5,60143	5,41719	5,24214	5,07569	4,91732	4,76654
7	6,72819	6,47199	6,23028	6,00205	5,78637	5,58238	5,38929
8	7,65168	7,32548	7,01969	6,73274	6,46321	6,20979	5,97130
9	8,56602	8,16224	7,78611	7,43533	7,10782	6,80169	6,51523
10	9,47130	8,98259	8,53020	8,11090	7,72173	7,36009	7,02358
11	10,3676	9,78685	9,25262	8,76048	8,30641	7,88687	7,49867
12	11,2551	10,5753	9,95400	9,38507	8,86325	8,38384	7,94269
13	12,1337	11,3484	10,6350	9,98565	9,39357	8,85268	8,35765
14	13,0037	12,1062	11,2961	10,5631	9,89864	9,29498	8,74547
15	13,8651	12,8493	11,9379	11,1184	10,3797	9,71225	9,10791
16	14,7179	13,5777	12,5611	11,6523	10,8378	10,1059	9,44665
17	15,5623	14,2919	13,1661	12,1657	11,2741	10,4773	9,76322
18	16,3983	14,9920	13,7535	12,6593	11,6896	10,8276	10,0591
19	17,2260	15,6785	14,3238	13,1339	12,0853	11,1581	10,3356
20	18,0456	16,3514	14,8775	13,5903	12,4622	11,4699	10,5940
21	18,8570	17,0112	15,4150	14,0292	12,8212	11,7641	10,8355
22	19,6604	17,6580	15,9369	14,4511	13,1630	12,0416	11,0612
23	20,4558	18,2922	16,4436	14,8568	13,4886	12,3034	11,2722
24	21,2434	18,9139	16,9355	15,2470	13,7986	12,5504	11,4693
25	22,0232	19,5235	17,4131	15,6221	14,0939	12,7834	11,6536
26	22,7952	20,1210	17,8768	15,9828	14,3752	13,0032	11,8258
27	23,5596	20,7069	18,3270	16,3296	14,6430	13,2105	11,9867
28	24,3164	21,2813	18,7641	16,6631	14,8981	13,4062	12,1371
29	25,0658	21,8444	19,1885	16,9837	15,1411	13,5907	12,2777
30	25,8077	22,3965	19,6004	17,2920	15,3725	13,7648	12,4090
31	26,5423	22,9377	20,0004	17,5885	15,5928	13,9291	12,5318
32	27,2696	23,4683	20,3888	17,8736	15,8027	14,0840	12,6466
33	27,9897	23,9886	20,7658	18,1476	16,0025	14,2302	12,7538
34	28,7027	24,4986	21,1318	18,4112	16,1929	14,3681	12,8540
35	29,4086	24,9986	21,4872	18,6646	16,3742	14,4982	12,9477
36	30,1075	25,4888	21,8323	18,9083	16,5469	14,6210	13,0352
37	30,7995	25,9695	22,1672	19,1426	16,7113	14,7368	13,1170
38	31,4847	26,4406	22,4925	19,3679	16,8679	14,8460	13,1935
39	32,1630	26,9026	22,8082	19,5845	17,0170	14,9491	13,2649
40	32,8347	27,3555	23,1148	19,7928	17,1591	15,0463	13,3317
41	33,4997	27,7995	23,4124	19,9931	17,2944	15,1380	13,3941
42	34,1581	28,2348	23,7014	20,1856	17,4232	15,2245	13,4524
43	34,8100	28,6616	23,9819	20,3708	17,5459	15,3062	13,5070
44	35,4555	29,0800	24,2543	20,5488	17,6628	15,3832	13,5579
45	36,0945	29,4902	24,5187	20,7200	17,7741	15,4558	13,6055

Table des facteurs de rente (suite)

$$a_{n,r} = v + v^2 + \dots + v^n$$
$$i \times 100: \text{Taux d'intérêt (\%)}$$

n	8 %	9 %	10 %	11 %	12 %	13 %	14 %
1	,925926	,917431	,909091	,900901	,892857	584956	577193
2	1,78326	1,75911	1,73554	1,71252	1,69005	1,66810	1,64666
3	2,57710	2,53129	2,48685	2,44371	2,40183	2,36115	2,32163
4	3,31213	3,23972	3,16987	3,10245	3,03735	2,97447	2,91371
5	3,99271	3,88965	3,79079	3,69590	3,60478	3,51723	3,43308
6	4,62288	4,48592	4,35526	4,23054	4,11141	3,99755	3,88867
7	5,20637	5,03295	4,86842	4,71220	4,56376	4,42261	4,28830
8	5,74664	5,53482	5,33493	5,14612	4,96764	4,79877	4,63886
9	6,24689	5,99525	5,75902	5,53705	5,32825	5,13166	4,94637
10	6,71008	6,41766	6,14457	5,88923	5,65022	5,42624	5,21612
11	7,13896	6,80519	6,49506	6,20652	5,93770	5,68694	5,45273
12	7,53608	7,16073	6,81369	6,49236	6,19437	5,91765	5,66029
13	7,90378	7,48690	7,10336	6,74987	6,42355	6,12181	5,84236
14	8,24424	7,78615	7,36669	6,98187	6,62817	6,30249	6,00207
15	8,55948	8,06069	7,60608	7,19087	6,81086	6,46238	6,14217
16	8,85137	8,31256	7,82371	7,37916	6,97399	6,60388	6,26506
17	9,12164	8,54363	8,02155	7,54879	7,11963	6,72909	6,37286
18	9,37189	8,75563	8,20141	7,70162	7,24967	6,83991	6,46742
19	9,60360	8,95011	8,36492	7,83929	7,36578	6,93797	6,55037
20	9,81815	9,12855	8,51356	7,96333	7,46944	7,02475	6,62313
21	10,0168	9,29224	8,64869	8,07507	7,56200	7,10155	6,68696
22	10,2007	9,44243	8,77154	8,17574	7,64465	7,16951	6,74294
23	10,3711	9,58021	8,88322	8,26643	7,71843	7,22966	6,79206
24	10,5288	9,70661	8,98474	8,34814	7,78432	7,28288	6,83514
25	10,6748	9,82258	9,07704	8,42174	7,84314	7,32998	6,87293
26	10,8100	9,92897	9,16095	8,48806	7,89566	7,37167	6,90608
27	10,9352	10,0266	9,23722	8,54780	7,94255	7,40856	6,93515
28	11,0511	10,1161	9,30657	8,60162	7,98442	7,44120	6,96066
29	11,1584	10,1983	9,36961	8,65011	8,02181	7,47009	6,98304
30	11,2578	10,2737	9,42691	8,69379	8,05518	7,49565	7,00266
31	11,3498	10,3428	9,47901	8,73315	8,08499	7,51828	7,01988
32	11,4350	10,4062	5,52638	8,76860	8,11159	7,53830	7,03498
33	11,5139	10,4644	9,56943	8,80054	8,13535	7,55602	7,04823
34	11,5869	10,5178	9,60857	8,82932	8,15656	7,57170	7,05985
35	11,6546	10,5668	9,64416	8,85524	8,17550	7,58557	7,07005
36	11,7172	10,6118	9,67651	8,87859	8,19241	7,59785	7,07899
37	11,7752	10,6530	9,70592	8,89963	8,20751	7,60872	7,08683
38	11,8289	10,6908	9,73265	8,91859	8,22099	7,61833	7,09371
39	11,8786	10,7255	9,75696	8,93567	8,23303	7,62684	7,09975
40	11,9246	10,7574	9,77905	8,95105	8,24378	7,63438	7,10504
41	11,9672	10,7866	9,79914	8,96491	8,25337	7,64104	7,10969
42	12,0067	10,8134	9,81740	8,97740	8,26194	7,64694	7,11376
43	12,0432	10,8380	9,83400	8,98865	8,26959	7,65216	7,11733
44	12,0771	10,8605	9,84909	8,99878	8,27642	7,65678	7,12047
45	12,1084	10,8812	9,86281	9,00791	8,28252	7,66086	7,12322

Table des facteurs de rente (*suite*)

$$a_{n,r} = v + v^2 + \dots + v^n$$

$i \times 100$: Taux d'intérêt (%)

n	15 %	16 %	17 %	18 %	19 %	20 %
1	,869565	,862069	554701	,847458	540336	533333
2	1,62571	1,60523	1,58521	1,56564	1,54650	1,52778
3	2,28323	2,24589	2,20958	2,17427	2,13992	2,10648
4	2,85498	2,79818	2,74324	2,69006	2,63859	2,58873
5	3,35216	3,27429	3,19935	3,12717	3,05763	2,99061
6	3,78448	3,68474	3,58918	3,49760	3,40978	3,32551
7	4,16042	4,03857	3,92238	3,81153	3,70570	3,60459
8	4,48732	4,34359	4,20716	4,07757	3,95437	3,83716
9	4,77158	4,60654	4,45057	4,30302	4,16333	4,03097
10	5,01877	4,83323	4,65860	4,49409	4,33893	4,19247
11	5,23371	5,02864	4,83641	4,65601	4,48650	4,32706
12	5,42062	5,19711	4,98839	4,79322	4,61059	4,43922
13	5,58315	5,34233	5,11828	4,90951	4,71471	4,53268
14	5,72448	5,46753	5,22930	5,00806	4,80228	4,61057
15	5,84737	5,57546	5,32419	5,09158	4,87586	4,67547
16	5,95423	5,66850	5,40529	5,16235	4,93770	4,72956
17	6,04716	5,74870	5,47461	5,22233	4,98966	4,77463
18	6,12797	5,81785	5,53385	5,27316	5,03333	4,81219
19	6,19823	5,87746	5,58449	5,31624	5,07003	4,84350
20	6,25933	5,92884	5,62777	5,35275	5,10086	4,86958
21	6,31246	5,97314	5,66476	5,38368	5,12677	4,89132
22	6,35866	6,01133	5,69637	5,40990	5,14855	4,90943
23	6,39884	6,04425	5,72340	5,43212	5,16685	4,92453
24	6,43377	6,07263	5,74649	5,45095	5,18223	4,93710
25	6,46415	6,09709	5,76623	5,46691	5,19515	4,94759
26	6,49056	6,11818	5,78311	5,48043	5,20601	4,95632
27	6,51353	6,13636	5,79753	5,49189	5,21513	4,96360
28	6,53351	6,15204	5,80985	5,50160	5,22280	4,96967
29	6,55088	6,16555	5,82039	5,50983	5,22924	4,97472
30	6,56598	6,17720	5,82939	5,51681	5,23466	4,97894
31	6,57911	6,18724	5,83709	5,52272	5,23921	4,98245
32	6,59053	6,19590	5,84366	5,52773	5,24303	4,98537
33	6,60046	6,20336	5,84928	5,53197	5,24625	4,98781
34	6,60910	6,20979	5,85409	5,53557	5,24895	4,98984
35	6,61661	6,21534	5,85820	5,53862	5,25122	4,99154
36	6,62314	6,22012	5,86171	5,54120	5,25312	4,99295
37	6,62881	6,22424	5,86471	5,54339	5,25472	4,99412
38	6,63375	6,22779	5,86727	5,54525	5,25607	4,99510
39	6,63805	6,23086	5,86946	5,54682	5,25720	4,99592
40	6,64178	6,23350	5,87133	5,54815	5,25815	4,99660
41	6,64502	6,23577	5,87294	5,54928	5,25895	4,99717
42	6,64785	6,23774	5,87430	5,55024	5,25962	4,99764
43	6,65030	6,23943	5,87547	5,55105	5,26019	4,99803
44	6,65244	6,24089	5,87647	5,55174	5,26066	4,99836
45	6,65429	6,24214	5,87733	5,55232	5,26106	4,99863

ANNEXE 3

Indices canadiens des prix à la consommation (1981=100)

Année	Indice general	Habitation	Transport	Dépenses publiques *
1973	47,6	49,2	44,3	42,9
1974	52,8	53,5	48,7	48,8
1975	58,5	58,9	54,4	55,6
1976	62,9	65,4	60,3	62,7
1977	67,9	71,5	64,5	68,0
1978	73,9	76,9	68,3	73,0
1979	80,7	82,3	74,9	80,1
1980	88,9	89,0	84,5	88,3
1981	100,0	100,0	100,0	100,0
1982	110,8	112,5	114,1	111,6
1983	117,2	120,1	119,8	118,3
1984	122,3	124,7	124,8	124,1
1985	127,2	129,0	130,8	129,4
1986	132,4	132,9	134,9	134,6
1987	138,2	138,3	143,0	139,8
1988	143,8	144,3	143,9	145,2
1989	151,0	151,9	152,4	151,4
1990	158,6	158,7	158,4	159,1
1991	167,9	166,0	160,7	164,1
1992	169,6	167,3	164,3	169,3
1993	172,6	170,2	169,6	170,7
1994 (juillet)	173,0	170,8	178,6	n.d.

* Indice implicite

Source : Gouvernement du Canada, Ministère des Finances, *Revue économique trimestrielle*, juin 1987 ; Statistique Canada, *L'indice des prix à la consommation*, catalogue 62-001.



- Cap-Saint-Ignace
- Sainte-Marie (Beauce)

Québec, Canada
1995