

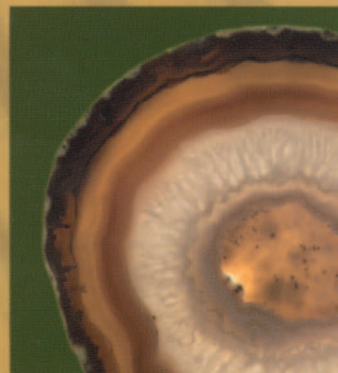
ESTHÉTIQUE
DES **ARTS**
MÉDIATIQUES

INTERFACES
SENSORIALITÉ

COLLECTION

E

ESTHÉTIQUE



Sous la direction
de Louise Poissant



C.I.E.R.E.C. / Publications
de l'Université de Saint-Étienne



Presses de l'Université du Québec

ESTHÉTIQUE
DES **ARTS**
MÉDIATIQUES

INTERFACES |
SENSORIALITÉ |

COLLECTION ESTHÉTIQUE

Les peuples ont déposé leurs conceptions les plus hautes dans la production de l'art, les ont exprimées et en ont pris conscience par le moyen de l'art.

Hegel

Esthétique des arts médiatiques, tome 1, sous la direction de Louise Poissant
1995, ISBN 2-7605-0808-0, 456 pages dont 16 planches couleur

Esthétique des arts médiatiques, tome 2, sous la direction de Louise Poissant
1995, ISBN 2-7605-0838-2, 488 pages dont 28 planches couleur

Dictionnaire des arts médiatiques, sous la direction de Louise Poissant
1997, ISBN 2-7605-0807-2, 444 pages

PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

Le Delta I, 2875, boulevard Laurier, bureau 450

Sainte-Foy (Québec) G1V 2M2

Téléphone : (418) 657-4399 • Télécopieur : (418) 657-2096

Courriel : puq@puq.quebec.ca • Internet : www.puq.quebec.ca

PUBLICATIONS DE L'UNIVERSITÉ DE SAINT-ÉTIENNE

Maison-Rhône-Alpes des sciences humaines (MRASH)

35, rue du Onze novembre

42023 Saint-Étienne Cédex 2 France

Téléphone : 04 77 42 16 60 • Télécopieur : 04 77 42 16 75

Distribution :

CANADA et autres pays

DISTRIBUTION DE LIVRES UNIVERS S.E.N.C.

845, rue Marie-Victorin, Saint-Nicolas (Québec) G7A 3S8

Téléphone : (418) 831-7474 / 1-800-859-7474 • Télécopieur : (418) 831-4021

FRANCE

DISTRIBUTION SODIS

128, Avenue du Maréchal de Lattre-de-

Tassigny

77403 Lagny-sur-Marne, France

Téléphone : 01 60 07 82 00

Télécopieur : 01 64 30 32 27

SUISSE

SERVIDIS SA

5, rue des Chaudronniers, CH-1211 Genève 3, Suisse

Téléphone : 022 960 95 25

Télécopieur : 022 776 35 27



La *Loi sur le droit d'auteur* interdit la reproduction des œuvres sans autorisation des titulaires de droits. Or, la photocopie non autorisée – le « photocopillage » – s'est généralisée, provoquant une baisse des ventes de livres et compromettant la rédaction et la production de nouveaux ouvrages par des professionnels. L'objet du logo apparaissant ci-contre est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit le développement massif du « photocopillage ».

COLLECTION ESTHÉTIQUE

ESTHÉTIQUE DES ARTS MÉDIATIQUES

INTERFACES | SENSORIALITÉ |

Sous la direction
de Louise Poissant

2003



C.I.E.R.E.C.
Travaux 111, Collection « Arts »
Publications de l'Université de Saint-Étienne



Presses de l'Université du Québec
Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bur. 450
Sainte-Foy (Québec) Canada G1V 2M2

Données de catalogage avant publication (Canada)

Vedette principale au titre.

Interfaces et sensorialité

(Collection Esthétique)

Comprend des réf. bibliogr.

ISBN 2-7605-1212-6

1. Technologie et arts. 2. Systèmes homme-machine. 3. Sensibilité (Philosophie).
4. Synesthésie. 5. Art interactif. 6. Médias et arts. I. Poissant, Louise. II. Collection.

NX180.T4157 2003

700'.1'05

C2002-941953-0

Nous reconnaissons l'aide financière du gouvernement du Canada
par l'entremise du Programme d'aide au développement
de l'industrie de l'édition (PADIÉ) pour nos activités d'édition.

Mise en pages: INFO 1000 MOTS INC.

Couverture: RICHARD HODGSON

1 2 3 4 5 6 7 8 9 PUQ 2003 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés

© 2003 Presses de l'Université du Québec

Dépôt légal – 2^e trimestre 2003

Bibliothèque nationale du Québec / Bibliothèque nationale du Canada

Imprimé au Canada

Table des matières

Interfaces et sensorialité	1
<i>Louise Poissant</i>	
Pour une typologie des interfaces artistiques	19
<i>Annick Bureau</i>	
Esthétique et rhétorique des arts technologiques: les machines interfaces	37
<i>Jean-Paul Longavesne</i>	
Culture et médias numériques : les médias et l'architecture de l'intelligence	53
<i>Derrick de Kerckhove</i>	
L'interface informationnelle ou le sensible au sens de l'intelligible	65
<i>Alain Renaud-Alain</i>	
Construire l'expérience : l'interface comme contenu	91
<i>David Rokeby</i>	
L'interface : le bien de la communication	115
<i>Pierre Robert</i>	
Des interfaces aux médias non symboliques	123
<i>Ted Krueger</i>	
Le paysage en fuite : capillarisation du vide et cybermappes	143
<i>Michaël La Chance</i>	
Vers un nouveau laboratoire des sens et modèle de l'interface humain/machine	151
<i>David Tomas</i>	
L'art transgénique	175
<i>Eduardo Kac</i>	
Interfaces et vie dans le Cyberart	185
<i>Diana Domingues</i>	

Interfaces internes : peau et vêtement en symbiose numérique	205
<i>Charles Halary</i>	
L'interface : le passage d'une philosophie du goût à une philosophie de l'action	229
<i>Anne Cauquelin</i>	
L'architecture du moment critique : l'espace, l'utilisateur et les technologies	239
<i>Fábio Duarte</i>	
L'image lumineuse et la scène	245
<i>Marc Boucher</i>	
Le multimédia interactif : entre machine à contenu et audiovisuel cybernétique	273
<i>Louis-Claude Paquin</i>	
Surfer dans un labyrinthe ? Pour une ergonomie de l'hypertexte	301
<i>Christian Vandendorpe</i>	
Mythanalyse des interfaces : le mythe de Janus	317
<i>Hervé Fischer</i>	

Interfaces et sensorialité

CANADA

Louise
POISSANT



Louise Poissant est professeure à l'École des arts visuels et médiatiques de l'Université du Québec à Montréal. Elle dirige le Groupe de recherche en arts médiatiques (GRAM) depuis 1989 et le doctorat interdisciplinaire en Études et pratiques des arts. Depuis l'an dernier, elle dirige le Centre interuniversitaire des arts médiatiques, le CIAM qui regroupe des chercheurs de Concordia, de l'Université de Montréal et de l'Université du Québec à Montréal. Elle est l'auteur de nombreux ouvrages et articles dans le domaine des arts médiatiques publiés dans diverses revues au Canada, en France et aux États-Unis. Entre autres réalisations, elle a dirigé la rédaction et la traduction d'un Dictionnaire sur les arts médiatiques publié aux Presses de l'Université du Québec en français et, en anglais, par sections dans la revue Leonardo aux MIT Press. La version électronique disponible depuis 1997 sera prochainement doublée d'une ontologie.

*Toutes les utopies d'hier
sont les industries de maintenant.*
Victor HUGO

Outils, instruments et interfaces, nous découvrons que ces extensions dont se dote l'humain pour se relier à son environnement correspondent à une série d'habilitations, de fonctions et de formes de sensorialité. La fabrication d'outils a permis d'agir et de transformer le monde. Le perfectionnement des instruments a rendu possible une mesure de l'environnement, de sa résistance, de son degré de pénétration, de ses propriétés, ce qui a permis, depuis des siècles, de raffiner et de spécialiser les échanges entre l'humain et son milieu. On sait combien des découvertes techniques ont été déterminantes, comment elles ont affecté l'ensemble du tissu social. Et si bien des rapprochements peuvent être qualifiés de réducteurs ou de discutables, ils ouvrent néanmoins une piste de réflexion très suggestive. L'horloge, cette machine à découper et à compter le temps, aurait instauré la temporalité sur laquelle repose le capitalisme¹ ; l'imprimerie et sa

1. « Permettant la détermination des quantités exactes d'énergie (donc la standardisation), l'action automatique

dissémination par l'écriture pamphlétaire aurait été l'un des vecteurs de la Révolution française ; il y aurait un lien entre l'amélioration de l'attelage des chevaux et l'abolition de l'esclavage² ; l'eau courante aurait désigné comme nauséabonde toute une série de pratiques et de zones du corps et de la ville³ ; l'avion, en disqualifiant la distance, aurait inauguré l'ère de la mondialisation⁴. On réalise déjà depuis un certain temps que les techniques ne sont pas que des assemblages de matériaux. Elles cristallisent des désirs et des aspirations, elles instituent des langages et orientent, pas toujours là où on l'imagine, les destins humains.

La technique est un miroir interactif, comme l'a si bien vu Isabelle Rieusset-Lemarié⁵. Elle nous restitue cette part de nous qui s'engage dans le monde, convertie en matière, cette part de nous déjà transformée par le geste technique. Outils et instruments créent des besoins ou y répondent en procurant une extension palpable que l'on s'approprie de façon tangible. Ils ont l'avantage de fournir des indices de leur implantation quand ils ne révèlent pas clairement, parfois brutalement, leurs effets sur les métiers et les pratiques ou leur mode de pénétration dans le tissu social, comme c'était le cas notamment de la machine à vapeur et de l'industrialisation qu'elle a provoquée.

et finalement son propre produit : un temps exact, l'horloge a été la première machine de la technique moderne » (p. 24). « La machine-clé de l'âge industriel moderne, ce n'est pas la machine à vapeur, c'est l'horloge » (p. 23). Lewis Mumford, *Technique et civilisation*, Paris, Seuil, 1950.

2. Richard Lefebvre des Noëttes, *Le cheval de selle à travers les âges : contribution à l'histoire de l'esclavage*, Paris, 1931. D'abord publié en 1924, cet ouvrage soutenait que l'esclavage n'aurait pas eu cours au Moyen-Âge parce que l'on serait alors arrivé à améliorer l'attelage des chevaux, ce qui leur permettait de tirer de très lourdes charges. Les attelages romains et égyptiens auraient blessé les chevaux, obligeant ainsi à utiliser des hommes pour les plus lourdes tâches. Cette théorie, qui souleva de nombreuses controverses entre médiévistes et spécialistes de l'Antiquité ne fut écartée que dans les années 1970, lorsque l'on réalisa que Lefebvre des Noëttes n'avait pas eu accès à toutes les illustrations romaines. Sa thèse reste néanmoins suggestive et sans doute partiellement juste dans la mesure où il est probable que l'amélioration des conditions de traitement des animaux est sans doute plus ou moins contemporaine d'une reconsidération du sort des humains. Cf. les sites de Paul J. Gans, <scholar.chem.nyu.edu/~tekpages/texts/harncont.html> ; et de Dr. Judith A. Weller, <www.humanist.de/rome/rts/harness.html> ; la controverse est aussi citée par Gilles Bertrand, « Prolégomène à une histoire des techniques », *Histoire des techniques*, Paris, Gallimard, La Pléiade, 1978, p. 3.
3. Philippe Perrot, *Le Travail des apparences*, Paris, Les Éditions du Seuil, 1984, 280 pages.
4. Paul Virilio, « L'ère du gothique électronique », *Esthétique des arts médiatiques*, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec, 1995, tome I, p. 353-363.
5. Isabelle Rieusset-Lemarié, *La Société des clones à l'ère de la reproduction multimédia*, Arles, Actes sud, 1999, p. 17.

Mais depuis une quarantaine d'années, les interfaces, ces intermédiaires entre deux langages ou entre deux systèmes, prennent massivement le relais. Ces agents de liaison ou de passage, ces filtres de traduction entre l'humain et la machine annoncent des changements dont il est encore bien difficile de sonder la profondeur bien que l'on anticipe déjà qu'ils seront substantiels. Les interfaces se multiplient, s'incorporant à divers dispositifs dont elles rendent l'usage de plus en plus naturel. Les portes s'ouvrent toutes seules, les trains et les avions trouvent eux-mêmes leur chemin, des cœurs d'acier battent la chamade. Bientôt nos vêtements vont s'ajuster à nos états d'âme et notre mémoire va se glisser dans nos poignées de main, enregistrant ou nous rappelant tout ce qui touche notre interlocuteur. Plus besoin de boutons ou de manivelles. Les écrans seront transparents, les commandes invisibles. Assez paradoxalement, cette invasion massive se fait très discrètement, tout en douceur. On est bien loin du bruit assommant de la machine à vapeur ou de la chaleur suffocante des grands fours de métallurgie. La technologie s'efface en s'infiltrant partout. Une véritable main invisible. Pas celle dont parlait Adam Smith, censée régler un flot global d'intérêts et de transactions. Non. Plutôt une main invisible appliquée à mille et une petites choses, adaptée à chaque fonction, calquant chaque aptitude, se substituant ou amplifiant des savoir-faire, opérant des manipulations communes ou singulières. Ces interfaces protéiformes disparaissent non pas parce qu'elles seraient banalisées comme on le dit des agents de sécurité qui se fondent dans la foule, ni parce que l'on cesserait de les voir tant elles sont répandues. Elles disparaissent en se miniaturisant et en s'incorporant dans des objets dont elles ne transforment que très peu l'apparence. Dans bien des cas, elles sont véritablement invisibles.

Or, on découvre peu à peu que de nouvelles formes de sensorialité surgissent à travers les échanges que l'on entretient avec les choses. En touchant l'écran, on peut faire apparaître des images, un souffle active un dispositif, un mouvement engendre de la musique. Les interfaces introduisent subrepticement d'autres façons de se relier aux autres et au monde et, par voie de conséquence, d'autres façons de sentir et de se percevoir. On découvre des terminaisons inattendues, des zones de sensibilité encore inexpérimentées. Les technologies qui menaçaient de nous rendre grabataires, branchés mais inertes, comme le craint Virilio⁶, semblent au contraire réhabiliter des formes de sensibilité oubliées ou faire naître des dispositions et des synesthésies inattendues. On est à l'ère des mélanges et des rencontres surprenantes. Des rencontres qui ont la propriété de remettre en question très immédiatement notre propre texture, notre rôle et, en définitive, notre identité.

6. Paul Virilio, *L'Inertie polaire*, Paris, Éd. Christian Bourgois, 1990.

« Quand on transforme et améliore un outil, c'est le schéma corporel tout entier qui fait reculer ses limites, se dilate, se libère », disait Gilbert Simondon⁷. La remarque évoque l'image d'un marteau ou d'une poulie améliorés. Et l'on comprend qu'un outil plus performant, moins lourd et plus malléable transforme le geste et le schéma corporel. Il commande des réaménagements de l'espace physique et corporel, et nécessite une adaptation, parfois une formation de l'usager. Les ajustements de l'outil et du travailleur se sont faits très progressivement puisque l'on a tendance à partir de formes et de gestes connus et maîtrisés pour introduire des modifications qui sont, la plupart du temps, des améliorations de l'outil déjà existant. Il est difficile de détacher une fonction de son contexte habituel. Les inventions qui introduisent le plus de nouveauté, les machines à voler de Leonardo par exemple, étaient calquées sur la forme des ailes d'oiseau. Lewis Mumford rappelle qu'à la fin du XIX^e siècle, la conception des avions déclinait encore diverses possibilités zoologiques allant des ailes de chauve-souris et des plumes d'oiseau aux fanons de baleine⁸. L'approche par analogie a ses limites qu'il est difficile de reconnaître tant on recherche ce que l'on est habitué de voir.

Par le passé, seules quelques découvertes ont eu un effet ergonomique spectaculaire assez important et immédiat pour que l'on puisse réaliser que l'humain était témoin d'un changement significatif de sa façon de sentir et de se définir. Il fallait souvent plus d'une génération pour que la pénétration d'un changement se fasse sentir et se métabolise. L'apparition des premières automobiles est sans doute au nombre de ces inventions. L'auto abolissait les distances, individualisait le règne de la vitesse, transfigurait les campagnes et les villes, inventait de nouveaux paysages, convertissait le citadin en visiteur de la campagne, les week-ends en tourisme, élargissait le voisinage, chassait la tuberculose⁹, multipliait les échanges et proclamait l'individualisme¹⁰. Et même si l'on ignorait qu'elle menaçait la couche d'ozone et entraînerait le réchauffement de la planète, on savait qu'elle allait transformer la vie. Un tour de roue allait transfigurer la surface de la terre et faire prendre conscience du fragile équilibre dans lequel l'humain se trouve avec les éléments qui l'entourent.

7. Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Aubier, 1989, p. 114.

8. *Op. cit.*, p. 39.

9. Le goudronnage et éventuellement le pavage d'un système routier élaboré ont en effet éliminé l'un des agents de contamination importants de la tuberculose, propagée entre autres par les crachats en suspension dans la poussière des routes de terre battue.

10. Au XVIII^e siècle, les calèches à une ou deux places s'appelaient « désobligeantes », ce qu'étaient en quelque sorte les premières autos, qui n'avaient rien du transport en commun.

L'actuelle prolifération des interfaces produit ce type de réaction. Il semble en effet que l'humain n'ait jamais été aussi sensible à l'accélération du changement. Et non pas simplement parce que tout bouge autour de soi, mais en cela même que l'on prend conscience du fait que l'on est en train de se transformer. Le phénomène atteint le tissu même de la vie par le biais de l'ingénierie génétique, comme le signale Eduardo Kac : « Deux des plus importantes technologies qui fonctionnent au-delà de la vue sont les implants numériques et le génie génétique. Ces technologies auront de profondes conséquences dans le domaine de l'art ainsi que dans la vie sociale, médicale, politique et économique du siècle à venir [...] Je suggère que l'art transgénique est une nouvelle forme d'art basée sur le recours aux techniques de l'ingénierie génétique afin de transférer des gènes synthétiques aux organismes, ou de transférer du matériel génétique naturel d'une espèce à une autre, le tout dans le but de créer des être vivants inédits. » Ainsi, derrière le fatras technologique, c'est l'humain que l'on reprogramme et que l'on reconfigure. En surface, à coups de bistouris assistés ou téléguidés. En profondeur, par des manipulations ou plus discrètement, par de légères modifications dans la façon de se relier aux autres à travers toute une série d'interfaces et de dispositifs que l'on expérimente.

Les lunettes de visualisation, pour ne prendre que cet exemple, ne procurent pas qu'une expérience superficielle. Il ne s'agit pas simplement de donner à voir des images numériques qui pour la plupart reproduisent le réel. On s'équiperait d'un dispositif complexe et onéreux pour voir ce que l'on peut tout simplement observer pour peu que l'on se donne la peine de regarder autour de soi. Pascal disait à propos de la peinture qu'elle nous fait voir ce que l'on a cessé de voir. Les lunettes pourraient remplir une fonction similaire et, en cela, elles restitueraient ou plutôt rafraîchiraient une vision bien fatiguée par toutes les sollicitations de l'univers audiovisuel. Mais on peut présumer qu'elles font plus que cela et qu'elles instaurent une nouvelle façon de voir, encore inédite. Les lunettes de visualisation nous projettent en effet dans un univers immersif dont on devient l'un des éléments. On cesse en quelque sorte d'être spectateur pour devenir acteur, d'être dans une position frontale pour pénétrer dans la scène. L'on ne se détache plus sur un fond ou dans un contexte : on devient l'un des éléments de la scène. Un exemple illustre assez bien la nature du changement de vision en cause ici à travers trois degrés de vision. Lorsque l'on regarde des poissons nager dans un aquarium, on reste un observateur externe, attentif, émerveillé, interrogatif, mais néanmoins isolé des poissons et de l'eau par une vitre. Lorsque l'on nage à la surface d'un lac, on baigne dans la même eau que les poissons et il peut arriver que l'on en frôle un ou que l'on mette le pied sur un coquillage, ce qui provoque en général la désagréable sensation d'être un intrus dans un milieu occupé par des corps étrangers, pour ne pas dire hostiles. Le fait de ne pas bien voir où l'on est tout en ayant le corps partiellement engagé dans la scène convertit d'ailleurs toute

rencontre en menace. Or la sensation est tout autre si l'on se trouve en situation de plongée. On devient alors l'un des éléments de la mer. Les poissons, les coquillages ne semblent plus menaçants. Au contraire, ils inspirent des mouvements et des attitudes que le plongeur a tendance à reproduire.

En fait, l'immersion transforme radicalement la perspective et relativise le sentiment d'étrangeté. L'on n'est plus simple spectateur, mais impliqué à titre d'acteur. Chaque geste transforme alors le décor ou plutôt l'environnement, et agit sur le comportement des autres acteurs. L'exemple de la plongée est particulièrement éclairant puisque dans ce contexte, il est impossible d'oublier que l'on porte un équipement. C'est même la condition pour jouer au poisson. Et cet équipement règle la respiration, la vision, l'état d'apesanteur, la quantité d'air dans les tissus, la pression dans les poumons, la température du corps, etc. Ce que l'on voit détermine par ailleurs toute la gestuelle que l'on va adopter : s'approcher, reculer, accélérer, se retourner, etc. Pour voir, on dépend alors d'un dispositif qui accroît les ressources mais qui fragilise du même coup. Cette fragilisation est d'ailleurs en elle-même très instructive. On dit souvent que l'on ne se sent pas concerné par ce que l'on ignore, par ce que l'on ne voit pas, et que le spectacle de la situation de l'autre est souvent le premier pas dans l'établissement d'un dialogue. Pénétrer dans le monde de l'autre, se mêler à lui, s'inspirer de son mouvement, pour mieux le voir certes, mais aussi pour assurer sa propre survie conditionnent l'acte de voir de multiples façons et révèlent la complexité de cet acte. Regarder dans ce contexte, c'est respirer, flotter, nager, faire des bulles... se mouiller. Et l'on découvre alors immédiatement que toute action transforme l'observé. Le moindre mouvement, la plus petite agitation influencent la flore et la faune et rappellent à l'observateur sa condition d'acteur dans ce milieu.

Le spectateur muni des lunettes de visualisation se trouve un peu dans la même situation. S'il ne bouge pas, s'il n'intervient pas, il ne verra rien. Toute une dimension sensorimotrice est impliquée dans son voir. Il fait partie de la scène et doit s'orienter parmi des éléments qu'il ne contrôle que par son intervention. Il doit anticiper, observer, avancer ou reculer, pénétrer dans la scène, se mêler aux objets, s'engager dans le site. Ce qui, avec le paysage, est senti comme contemplation et esthétisme va, avec l'environnement, se transformer en actions. Anne Cauquelin a très bien analysé le phénomène et ses conséquences sur l'esthétique : « Ce que l'on voit de la vie, on le voit en termes d'action. On est passé de la philosophie du goût et de la contemplation à la philosophie de l'action. Cela change complètement le point de vue. Cela change aussi la manière de parler, la manière d'agir, la manière de faire. C'est plus global. On intègre des comportements. Avec l'art d'attitude et l'art comportemental, ou quel que soit le nom qu'on lui donne, la vue n'y est plus pour grand chose. La philosophie du goût n'a plus à voir ici. »

Sur le plan épistémologique, ce dispositif permet de prendre conscience que les médias interactifs annoncent « la fin de la théorie et de la dissociation théorique entre celui qui connaît et l'objet de sa connaissance », comme le suggère Derrick de Kerckhove. En effet, ce que les médias du temps réel révèlent, c'est que tout comme l'artiste et le spectateur sont destinés à coopérer pour que l'œuvre trouve une réelle consécration, il devient inconséquent de faire abstraction de l'appareil technologique et cognitif à travers lequel on décrit le monde, comme on s'est si laborieusement exercé à le faire pendant des siècles. Il est vrai qu'il s'agissait alors d'abandonner le registre de la croyance et de perfectionner toutes les facultés de l'abstraction. Depuis la Renaissance, en effet, on s'efforçait d'abandonner toute trace de la subjectivité de l'observateur, et finalement tout résidu de sa sensorialité décriée par tous les systèmes philosophiques comme étant génératrice d'illusions et d'erreurs. On réalise aujourd'hui que cette opération d'ostracisme du sensoriel de l'appareil cognitif a été à la fois très efficace, puisque la réhabilitation de bien des sensorialités perdues n'est pas aussi automatique qu'on aurait pu le penser, mais aussi inapte à enrayer l'irrationnel sous-jacent à l'opérationnalité des interfaces créées par l'appareil techno-scientifique. Toute une mythanalyse reste à faire, comme le signale très bien Hervé Fischer, puisque nos interfaces comportent une part d'irrationnel qui reconduit des résidus de pensée magique : « l'immédiateté de l'action que l'interface permet, le pouvoir à distance qu'elle démontre pour faire apparaître ou disparaître des images, des sons, des textes, et les modifier, les grossir, les diminuer, les couper/coller, etc., correspondent aux performances traditionnellement attribuées à la magie. Et les technologies numériques ont favorisé du fait de cette toute-puissance au bout de nos doigts, ou de notre langue dans les commandes vocales, un manifeste retour de la pensée magique. L'outil fait la pensée, parfois, au moins autant que la pensée fait l'outil. »

Il ne s'agit pas ici de retrouver une sensibilité et une psychologie d'avant l'imprimerie, mais plutôt de revisiter l'appareil sensoriel et de le convoquer à de nouveaux mélanges, à de nouvelles découvertes. On pourra m'objecter que très peu d'interfaces sont aussi complexes et aussi investies que les lunettes de visualisation qui font office ici de paradigme. Et pourtant, une étude attentive d'un grand nombre d'interfaces démontre qu'elles comportent toutes des dimensions cachées, pour reprendre l'expression de Ted Edward Hall. Elles créent une bulle, une zone de liaison, un mode de connexion particulier. Comme le signale très justement Jean-Paul Longavesne : avant d'être technologique « l'interface est essentiellement un lieu, ou plutôt un non-lieu, une marge, une zone d'articulation de communication, d'interrelations entre plusieurs conceptions du monde, une zone de friction et d'échange [de deux espaces dont la rencontre oblige à faire l'expérience étrange d'une dissociation

de soi-même]. » Le mode d'emploi des interfaces détermine d'ailleurs bien autre chose que la façon de s'en servir. Il amène le spect-acteur à découvrir de nouveaux rôles, d'autres façons de voir et de sentir.

Il est impossible, on s'en doute, de recenser toutes les interfaces mises actuellement en circulation. Il est tout aussi hasardeux de tenter de repérer l'ensemble des effets qu'elles exercent, car il est difficile d'isoler les facteurs les plus déterminants dans ces dispositifs qui commandent souvent une synesthésie. Les recherches elles-mêmes vont dans tous les sens et touchent sans doute des zones de sensorialité dont on ignore encore tout. Certaines réhabilitations sont possibles, au prix de l'abandon de croyances et de routines bien établies. Des sensations encore inédites surgissent ; des états, des humeurs, des perceptions et, surtout, des connexions sont actuellement expérimentés. Mais les effets les plus significatifs sont encore à attendre. Ils ne se manifesteront qu'avec le temps, pour la plus grande inquiétude de certains¹¹, quand il sera peut-être trop tard pour retrouver l'humain du règne de l'analogique¹².

Les artistes, des trafiqueurs d'interfaces

Certaines interfaces sont cependant exemplaires : celles que développent les artistes. Pour la plupart, elles ont cela de particulier qu'elles attirent l'attention sur le mode de fonctionnement, sur les mécanismes mis en place pour provoquer de nouvelles postures ou d'autres façons de voir. Tout ce qui dérange une routine et tout ce qui contrevient à ce que l'on attend suscite des questions sur sa raison d'être et son fonctionnement, surtout si cela ne marche pas parfaitement. Quand ça marche, on oublie la part de technologie. Au contraire, le caractère hautement expérimental des bricolages technologiques en art attire nécessairement l'attention sur le dispositif, surtout si ce dernier implique une contribution du spectateur dérogeant à l'approche classique axée sur la vision frontale neutre qui n'intervient pas sur l'objet.

11. Le dernier livre d'Hervé Fischer, entre autres, soulève bien des questions inspirées d'une approche très critique. *Le choc du numérique*, Montréal, VLB éditions, 2001.

12. Inutile d'insister sur le fait que le règne de l'analogique a engendré bien des hérésies ayant des retombées sociales et morales malheureuses. Rappelons-nous simplement qu'il fut un temps où l'analogie de forme ou de nombre était la base d'explications que l'on croyait d'autant plus sûres qu'elles étaient mathématiques. Ainsi, jusqu'au XVIII^e siècle, par exemple, on était convaincu qu'une femme qui mettait au monde des triplets ou des quadruplets était adultère puisque l'homme n'a que deux bourses. Cf. Michel Folco, dont les ouvrages regorgent d'anecdotes du genre.

C'est pour aborder diverses questions permettant de mieux cerner la réalité et les enjeux des interfaces que j'ai rassemblé les quinze textes qui suivent. Comme l'a si justement fait observer David Rokeby : « Nous devons nous pencher sur la façon dont notre expérience du monde réel est constituée. En d'autres termes, nous devons nous demander : en quoi consiste l'interface à travers laquelle nous prenons contact avec la réalité ? » Cette investigation est essentielle pour débusquer et retracer empiriquement les dispositifs dont nous nous munissons pour connaître le monde et agir sur lui. Nous devons aussi nous équiper pour développer des visualisations du flot et des modalités d'échanges ayant actuellement cours. On sent confusément qu'un monde parallèle est en train de se constituer, un univers fait de connexions et de réseaux qui nous incluent, qu'on le veuille ou non, qu'on le sache ou non. C'est pourquoi nous devons, en parallèle, déployer une cartographie des mondes communicationnels et virtuels que nous construisons. Comme l'a bien vu Michaël La Chance, « Nous cherchons à mapper une *Terra cybernetica* qui s'ouvre devant nous : les plus grands navigateurs sont les plus grands cartographes. Nous avons les pirates de l'Internet, nous voulons nos Magellan. Et nous voulons « voir » ce monde, dresser des "Cybermappemondes". Cette recherche d'un graphique pour percevoir de façon visible / lisible les réseaux, les diagrammes des communications, renoue avec une finalité ancienne de l'art : percevoir l'invisible. » Mais à cela doit se greffer une réflexion qui permettra d'approfondir divers aspects de ce nouveau monde des interfaces. « Le nouveau réel doit avoir la philosophie qu'il mérite », comme le dit si bien Alain Renaud.

L'ouvrage actuel introduit un certain nombre de questions et de positions dans des domaines d'applications très diversifiés : l'architecture, la mode, les arts de performance, les arts médiatiques en général. J'ai regroupé ces textes autour de cinq grandes fonctions des interfaces, ces passages obligés entre humain et machine. Le choix de ces fonctions n'est pas arbitraire. Toutefois, on comprendra qu'il ne recouvre qu'une partie de la vaste infiltration des interfaces et qu'il reste encore beaucoup à dire. Ce recueil a cependant le mérite d'aborder des questions transversales et de mettre de l'avant le rôle essentiel des arts médiatiques en tant que grands trafiqueurs d'interfaces. Comme on peut facilement l'observer, certains artistes récupèrent des technologies déjà existantes, les adaptent ou s'y branchent, alors que d'autres bricolent et inventent des dispositifs en fonction de leurs projets. Mais dans tous les cas, ils font ressortir le rôle central des interfaces : ce sont elles qui déterminent, par leurs configurations et leurs possibilités, l'horizon et les contours de l'expérience esthétique. Ce sont elles qui induisent de nouveaux comportements et, en définitive, de nouvelles sensorialités. Dans un univers de plus en plus immatériel et évanescent comme le sont le Net et le cyberspace, où nous n'avons plus de repères, il est urgent que l'on questionne ce qui nous permettra

de pénétrer ces mondes et d'y laisser une trace, de nous orienter et de nous y faire connaître. L'humain n'est manifestement pas prêt à vivre sans ombre, sans texture ni sans laisser de trace. Il a besoin de se sentir branché, sur les autres, mais d'abord sur lui-même, sur sa corporéité, sur de nouvelles formes de tactilité, de vision et d'audition permettant de se maintenir, d'échanger et de se déployer dans des univers qu'il connaît si peu. Il semblerait que l'on ait moins besoin de se faire une idée sur le monde et de le transformer pour l'adapter à ses desiderata. En cela, l'humain a réussi, mais aussi lamentablement échoué, comme le révèlent toutes les zones grises et tous les gouffres de misère. Mais il est urgent de se mettre à l'écoute et de s'équiper pour voir et entendre ce que l'autre a à nous dire. Les interfaces, ces médiateurs adaptables, représentent un canal privilégié pour se syntoniser sur l'autre, pour se mettre en phase avec lui et essayer ainsi de le reconnaître.

Les artistes ont surtout orienté leurs recherches autour de cinq fonctions touchant les interfaces. Elles peuvent en effet être tour à tour extension, dévoilement, réhabilitation, filtre et agent d'intégration synesthésique. Ces fonctions ne sont d'ailleurs pas exclusives les unes aux autres, il est même fréquent qu'une interface en exerce plus d'une. Leur rôle essentiel consiste à « rendre possible et surtout effectuer des *passages directs* et fluides entre pensée et matière, idée et corps, sensibilité et intelligibilité », comme l'explique bien Alain Renaud.

Cinq fonctions

À titre d'*extension*, les interfaces allongent et accroissent un sens en permettant de capter et d'enregistrer des éléments de la réalité. Elles donnent ainsi accès à d'autres couches de réalité, à d'autres portions de la matière, de l'univers et de l'humain, sans cela inaccessibles. La lunette astronomique et le microscope font ici figures de paradigmes : ils ont ouvert des mondes qui nous permettent de nous redéfinir, la première en relativisant notre position, le second en établissant une continuité entre les règnes animal, végétal et minéral. Un grand nombre d'interfaces développées par les artistes remplissent une fonction similaire. Le gant de données, la combinaison sensitive, la caméra vidéo servent d'« organes électroniques », de prolongement d'un sens. On commence même à envisager des vêtements ayant des fonctions plus complexes. Avec la miniaturisation de l'électronique, comme le remarque Charles Halary, le vêtement devient un capteur d'informations sur le corps et ses échanges avec l'environnement immédiat. On sait déjà que ces échanges vont dépasser la stricte sensorialité et agir plus globalement sur l'humain : « En effet, l'ordinateur vestimentaire augmente de manière continue les pouvoirs sensoriels et intellectuels des individus, en réseaux ou autonomes ».

Or, on constate, par le biais des applications artistiques, que même les interfaces destinées à servir d'extension à une faculté, mémoire, jugement ou imagination, transitent par les sens. C'est là où l'on voit des choses que l'on pense. Cela, la peinture l'avait bien compris. On pourrait maintenant ajouter, en constatant les multiples recherches du côté des interfaçages tactiles, que c'est là où l'on touche que l'on se sent touché. Et que plus on intervient, à titre de spectateur, plus on est profondément concerné. Il est d'ailleurs assez logique que l'on ait envie de développer des extensions pour un sens de la proximité, que l'on cherche à se rapprocher de ce que l'on ne peut atteindre. Que l'on appréhende, plus ou moins confusément, qu'il y a beaucoup à découvrir de cette zone encore si peu explorée sans doute parce qu'elle est plus intime.

C'est dans le même sens que l'on peut parler du *dévoilement*. Certaines interfaces permettent de révéler des conditions ou des rapports que nous n'arrivons pas à concevoir ou à objectiver autrement. Dans le prolongement des théories de la communication et des études des sciences cognitives, on essaie de rendre compte autrement de phénomènes et de mécanismes en mettant l'accent sur la dimension constitutive de l'interaction entre humains et avec l'environnement. C'est le cas notamment de divers matériaux interactifs utilisés en architecture, permettant d'exploiter des rapports insoupçonnés qui ont sans doute toujours eu cours, mais que l'on méconnaissait et que les technologies actuelles permettent de mettre à contribution. Ted Krueger insiste sur cet aspect qui conduit, si on approfondit l'examen, à une révision de l'appareil cognitif. « Pask (1969) a posé que le design architectural n'est pas du domaine de la détermination des formes de l'édifice, mais de celui de la structuration du contexte social dans lequel les humains interagissent entre eux et avec leur environnement. Il employait le terme "mutualisme" pour désigner un type de rapport symbiotique entre architecture et occupant. Ce rapport s'apparente au développement de machines intelligentes et requiert une analyse phénoménologique plus détaillée que celle présentée par Pask. Ce rapport symbiotique est d'intérêt non seulement dans un contexte où l'architecture est dans son cadre disciplinaire traditionnel, mais il est fondamental à tous les aspects des interfaces humain-machine ; à tous les efforts de structuration de systèmes utiles aux processus cognitifs ».

Fabio Duarte insiste aussi sur cet aspect en rétablissant une approche globale, que l'on pourrait qualifier de systémique. « D'après Vitruve, le premier théoricien de l'architecture, la ville est décrite comme une mesure humaine face à la *nature*. Mais il faut se rappeler que chez Vitruve, la *nature* n'était pas seulement le milieu naturel, mais aussi l'environnement mythologique et culturel de son époque. L'architecture se traitait avec des composants concrets, pour faire face à l'environnement immédiat, mais aussi avec des composants

symboliques, pour faire face à la totalité culturelle où elle était construite. Cette idée peut servir de référence pour l'analyse de toute l'histoire de l'architecture. »

C'est dans le même esprit que David Tomas suggère que l'examen des interfaces doit prendre en compte tout un complexe ergonomique incluant l'utilisateur, son degré de sensibilité et son contexte d'utilisation en plus de l'interface et de sa fonctionnalité : « Le rapport main-crayon (il pourrait s'agir de n'importe quelle sonde du type crayon, allant du stylo au clavier d'ordinateur et à la souris) fonctionne sur la base d'une logique *tactilo-écologique*, un mot qui a été forgé afin de tenir compte du rapport spécial qui peut exister, dans de tels cas, entre le toucher, l'écologie inscriptive, la représentation, l'esprit et la conscience » (p. 14).

L'accélération des changements technologiques a favorisé ce type d'examen écologique puisque l'appareil sensorimoteur se trouve sans cesse bousculé par l'apparition de nouveaux dispositifs rendant désuètes ou inadaptées certaines façons de faire. C'est là où ça résiste que ça se passe, disait-on en psychanalyse. C'est non moins vrai dans le domaine des technologies, puisque l'on réalise de plus en plus que les divers lieux de résistance ont provoqué toute une série d'investigations révélant des dimensions oubliées, négligées ou laissées pour compte. Et si dans le passé chaque outil comportait sa propre écologie impliquant le schéma corporel et le contexte culturel, on était loin de soupçonner l'ampleur et la profondeur de son impact. Les études actuelles des interfaces ont le mérite de dévoiler bien des dimensions et une complexité méconnues.

Les interfaces opèrent aussi une *réhabilitation* de sensorialités oubliées, négligées ou perdues. À ce titre, elles restituent ou rétablissent des façons de percevoir incitant à se relier autrement aux autres et au monde, mais permettant d'abord de redécouvrir des dimensions et des fonctions du corps devenues obsolètes. Annick Bureau insiste sur cet aspect : « Un des apports essentiels des technologies contemporaines aura été, dans une première phase, de nous faire prendre conscience de notre corps, de nous amener à réfléchir sur nos modes de perception, de nous interroger sur la nature de l'espace dans lequel nous sommes, bref, de nous redéfinir en tant qu'humain. Les interfaces, comprises comme organes sensoriels, ont d'abord engendré une dé-construction de nos modes perceptifs habituels, une sorte de fragmentation / dislocation du corps. »

Plusieurs phénomènes concourent à cette réhabilitation. D'abord toutes les recherches visant à réparer le corps en en changeant des parties. Les recherches sur les prothèses quelles qu'elles soient ont mis en lumière la complexité des fonctions de l'œil, de la main, des dents, etc. Les actions de la main,

pour ne prendre qu'un exemple simple mais combien complexe, sont multiples et bien plus difficiles à reproduire qu'on ne le croirait. L'abduction, l'adduction, la flexion, l'extension de la main, et ses diverses fonctions de captation, préhension, rétention, pronation, supination qui rendent possible la multiplicité des mouvements (pincement, caresse, grattement, frottement, pression, frappe, etc.) jettent des défis qui vont bien au-delà de la restitution de la simple apparence d'une main, et l'on est encore loin de pouvoir recenser la totalité des connexions impliquant la quarantaine de muscles impliqués avec tous leurs tendons et les milliers de terminaisons nerveuses rendant possible sa coordination avec l'avant-bras, le bras et le corps. Toutes les recherches visant à reproduire ses 23 degrés de liberté mécanique¹³ en vue de simuler l'action de la main en contexte d'environnement virtuel posent déjà un grand nombre de problèmes. On peut imaginer comment l'intégration de diverses fonctions neurophysiologiques est encore lointaine. La robotique, l'intelligence artificielle et toutes les sciences du mouvement, la kinesthésie, l'ergonomie, la neurologie s'y intéressent. Dès lors on comprend que les interfaces qui reproduisent l'une ou l'autre des fonctions condensent l'état du savoir, le désir de simuler la fonction, et la représentation d'un échange entre l'organe et la sensation. Chaque nouvelle tentative vient corriger l'approximation pour ne pas dire l'hérésie du moment, à laquelle on s'accroche, convaincu que c'est comme cela que ça marche. L'examen des interfaces est très instructif à cet égard. Il révèle l'état de nos attentes.

On assiste par ailleurs à une réhabilitation globale de certaines formes de sensorialité, et en particulier de la fonction haptique que la tradition de l'écriture avait sinon inhibée, du moins reléguée au second plan, loin derrière l'hégémonie de la vision. L'imprimerie et l'alphabetisation ont fait du monde un livre à lire, favorisant l'abstraction et les diverses formalisations auxquelles la science et les arts du XX^e siècle sont parvenus. Les recherches actuelles dans le domaine des interfaces, en art en particulier, donnent à penser que l'on vise davantage un redéploiement du monde en 3D. On veut toucher, palper, réapprendre des gestes, découvrir de nouvelles formes de sensations, d'autres couches de sensorialité et d'autres dimensions de l'espace. Le tout au numérique favorise d'ailleurs la réhabilitation du toucher, comme le rappelle Marc Boucher en précisant que le numérique est devenu le standard technologique

13. Claude Cadoz, « Contrôle gestuel de la synthèse sonore », *Interfaces homme-machine et création musicale*, sous la direction de Hugues Vinet et François Delalande, Paris, Hermès, 1999, p. 177. Dans le même ouvrage, Marcello Wanderley et Philippe Depalle dans « Contrôle gestuel de la synthèse sonore » traitent entre autres des six degrés de liberté reliés à la translation et à la rotation selon les trois directions X, Y et Z (p. 153).

universel. Il y a vingt-cinq siècles, le Pythagoricien voyait dans les mathématiques le langage de Dieu. Ce langage nous en avons une maîtrise certaine, puisque nous pouvons y traduire les sons en images et les images en sons. Ainsi la vue et l'ouïe, sens esthétiques dans les paradigmes classique, romantique et moderne, peuvent entretenir leur correspondance dans l'empyrée des nombres. L'âme y goûte les images et les sons qui lui sont ambrosie et nectar. Mais de plus en plus, notamment avec la robotique et les interfaces, les mouvements et les gestes peuvent se joindre aux sons et aux images dans l'interdisciplinarité numérique.

L'investigation du domaine de la sensorialité conduit à la notion de *synesthésie*¹⁴ évoquée par quelques artistes dès le début du siècle, Scriabine et Kandinsky notamment. Certaines interfaces favorisent en effet la traduction, le passage d'une sensation dans un autre sens. Voir avec ses doigts, entendre avec ses os, caresser du regard. Plusieurs artistes cultivent les dispositifs permettant une interpénétration de deux ou plusieurs champs sensoriels, ce que l'ordinateur, ce sens commun, rend presque naturel par la conversion de n'importe quelle donnée en image, en son ou en texte. En cela, l'ordinateur rejoint une façon de percevoir à proprement parler multimédiatique et nous révèle que cette approche est finalement très ancrée en nous, malgré la tendance de l'art à se spécialiser dans des champs distincts au cours des derniers siècles.

Mais la synesthésie joue aussi sur un tout autre tableau dont parle Diana Domingues en rappelant qu'au cours des vingt dernières années, alors que le rapport humain / environnement s'est graduellement engagé dans le cyberspace grâce aux technologies informatiques, à leurs interfaces, architectures et réseaux, nous connaissons des effets synesthésiques nouveaux, résultant de l'hybridation du corps et de systèmes artificiels. En effet, artistes et scientifiques explorent des dispositifs permettant de connecter les sens entre eux, comme c'est le cas par exemple des installations de biofeedback permettant de coupler la respiration et la vision par le biais d'un dispositif de visualisation des ondes du cerveau. La création d'avatars ayant les traits et caractéristiques de personnes réelles ouvre aussi de toutes nouvelles perspectives communicationnelles, en cela que l'on peut expérimenter des sensations dans des zones inaccessibles autrement. L'immunité que procure l'avatar rend possible un transfert sensoriel qui humanise les personnages virtuels, d'une part, et qui dédouble le sujet, d'autre part. Et l'on découvre alors que « moi est lé-

14. La synesthésie, forme de pathologie de la perception, représente une approche valorisée ou même recherchée en art. On peut dénombrer 32 types de combinaisons que l'on peut regrouper en trois grandes catégories : la synesthésie bimodale ; la synesthésie multimodale ; la synesthésie catégorielle ou cognitive. Voir <www.users.muohio.edu/daysa/types.htm> et <tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/UVLibre/9900/bin19/types.htm>.

gion », que bien des possibles dont nous n'actualisons qu'une bien mince couche peuvent ainsi se manifester. Cette expérience de dédoublement, de rentrer dans la peau de l'autre comme on dit, est l'une des conditions essentielles du métissage culturel, et en ce sens, les dispositifs de simulation sont des accélérateurs d'intégration raciale, culturelle et géophysique.

La synesthésie qu'opèrent les interfaces pourrait enfin porter, à un niveau plus global, sur la traduction ou la conversion du sensible en représentation et inversement. Alain Renaud a développé cette idée : « En résumé, l'interface numérique a donc pour tâche d'effectuer le mouvement de passage entre l'intelligibilité d'un discours (*logos*) et la sensibilité d'une forme accessible aux sens. L'opération sera à double sens : • Processus d'"*intellection du sensible*" • Processus d'"*incorporation de l'intelligible*". » Cet emploi des interfaces résume d'ailleurs assez bien l'une des dimensions essentielles de l'art, et en particulier des arts médiatiques dont la matière première, il faut bien le dire, est à la fois algorithmique et abstraite, et composée d'un flot communicationnel fait de sensations, de sentiments, d'idées et d'échanges.

La complexité de ces échanges crée un impérieux besoin de *filtre* à différents niveaux. Nous vivons dans une ère de profusion avec des instruments hérités d'une culture traditionnelle. Nous sommes sous-équipés pour gérer cette profusion et pour orienter nos choix. On a perdu le nord. Tout le monde sent confusément que les règles globales sont en train de changer, que l'humain se dote actuellement des moyens de se reprogrammer alors qu'il n'a ni la compréhension ni la maturité de cet enjeu. Et l'on réalise que l'on avait tort de croire que l'abondance enrayerait l'anxiété. Elle a simplement changé de figure et de nom et s'appelle dorénavant dépression ou attaque de panique. Les interfaces à mettre au point joueront ici un rôle absolument déterminant répondant à divers besoins.

On a donc besoin de filtre pour gérer la profusion. Internet représente le lieu de la profusion par excellence, et nous n'en avons pour l'heure ni carte ni mode d'emploi précis. Comme l'a bien vu Christian Vanderdorpe : « En général, bien loin de piétiner, l'utilisateur d'un site Internet tend à déployer une activité fébrile et visant à sa propre fin plutôt qu'à l'établissement d'une vue d'ensemble du site. Cette attitude de lecture est très différente de celle que postule le roman, où la cohérence interne est importante à la production de l'effet de fiction et à la satisfaction de l'utilisateur. Le découpage de l'hypertexte en unités minimales renforce une attitude d'écémage et encourage à sélectionner dans la masse textuelle les seuls éléments qui correspondent à un besoin immédiat d'information, ce qui tend à déporter l'activité de lecture tout entière sur son versant pragmatique, à tel point que la nécessité de cliquer tend à devenir omniprésente et que la lecture proprement dite peut être reléguée à l'arrière-plan comme un phénomène secondaire. » Les interfaces graphiques tendent

d'ailleurs à s'affranchir du modèle de la page et du livre en s'imprégnant davantage des caractéristiques et des possibilités qu'offre l'écran dans un contexte multimédiatique où texte, image et son s'interpellent et se croisent.

Par ailleurs, des moteurs de recherche de plus en plus intelligents permettent de diriger la consultation en fonction de la pertinence des informations pour l'utilisateur, et de nombreuses recherches sont en cours en vue de produire des automates, sortes de têtes chercheuses, souples et adaptables au contexte de la requête. Louis-Claude Paquin a étudié la question : « Les réseaux d'automates élémentaires sont devenus la solution de rechange aux systèmes d'automates à base de règles. Ces réseaux neuronaux sont dotés de la capacité de s'auto-organiser par la recherche d'un état stable entre les automates lors de l'introduction de données. L'adaptation se fait par propagation, soit en établissant ou en renforçant des connexions. De tels systèmes ont une capacité d'apprentissage, car ils sont capables de reconnaître une forme apprise même quand l'occurrence est brouillée. » Sans compter que les usagers ont eu le réflexe de se regrouper en communautés d'intérêts à travers diverses formules de *chat*, de *newsgroup* ou de MUD, ciblant les échanges et éliminant les intrus et la pollution grise, celle qui se déverse avec le fatras pseudo-informationnel.

On a besoin de filtre pour s'orienter. Certes, en art, l'interactivité demeure l'un des principaux filtres servant à déjouer l'attente de la phase consommatoire pour induire d'autres comportements créatifs ou expressifs. Ceci, les artistes l'ont bien compris en mettant au point toute une série de dispositifs qui interpellent le spectateur sinon à titre de partenaire, du moins comme intervenant dans un processus dépourvu de sens sans cette intervention. Toute une nouvelle rhétorique reste à développer, pour décrire non plus des figures de style, mais des conditions de surgissement d'effets sur le spectateur et plus globalement sur l'humain. Pierre Robert soulève cet aspect : « La rhétorique est moins une question de style et d'argumentation qu'une épaisseur signifiante, du moins lorsqu'on aborde la notion d'interface. L'interface permet de créer, dans la mosaïque des effets de sens, sur tous les plans de la chose communicante. Travailler le rythme, l'intensité sonore, visuelle, les effets d'apparition et de disparition, les parcours, le texte, les exclusions et les inclusions, la durée, et tout le registre affectif du tissu interactif, sans compter bien d'autres subtilités de perception telles la synesthésie, la cénesthésie, la kinesthésie, etc., et tout ça sur le mode de l'interactivité, elle-même relevant d'une conceptualisation autonome. » L'interactivité donne des repères, indique les zones sombres, les lieux de résistance, et offre un terrain d'essai. Petits laboratoires de vie, les arts médiatiques arrivent ainsi à identifier des impasses, à repérer des chemins de traverse, à découvrir un horizon permettant de s'orienter.

Conclusion

L'intérêt pour la sensorialité surgit lorsque l'on voit se profiler le spectre du cyborg, ce mutant mi-humain mi-technologie dont le destin semble essentiellement cérébral. Le désir d'animer des sensorialités se fait ainsi sentir alors que l'on a peur de perdre la tranche humide et périssable de l'humanité. Le corps reste une source d'information et de délectation incomparable. Saveurs, couleurs et parfums lui sont associés et lorsque l'on dit que c'est dans le cerveau que tout se passe, on sait qu'il s'agit là d'un raccourci, que le plaisir de savourer une fraise des bois ne se réduit pas à une suite de stimulations cérébrales. À l'heure où chimie et sciences cognitives se rencontrent et révèlent des interconnexions de plus en plus complexes, modulant l'adaptabilité, les dispositions et les humeurs, on réalise que le corps est bien plus qu'une simple enveloppe, réceptacle de l'esprit. Il est lui-même la scène d'échanges multiples, de dispositifs de régulation et de renouvellement garantissant l'adaptation. Le développement des interfaces médiatiques permet d'ailleurs d'envisager certaines fonctionnalités du corps qui passaient inaperçues auparavant. Comme quoi nos représentations restent attachées à nos moyens de regarder. L'horloge, le mécanisme qu'on a longtemps cru le plus parfait, a inspiré le corps machine, mécanique et réglé, tout comme la cybernétique permet de concevoir un corps engagé dans une écologie systémique. Les recherches récentes en neurophysiologique et en sciences cognitives rejoignent aussi des intuitions que les artistes des arts médiatiques explorent depuis quelques décennies déjà. Et il reste encore beaucoup à faire et à dire sur ce nouveau champ qui s'ouvre aux arts.

Il est vrai que les arts médiatiques ont porté une attention particulière à la sensorialité sans doute en réaction au long purgatoire où l'art abstrait et conceptuel avaient relégué les sens, n'en privilégiant qu'un, chacun le sien en exclusivité. L'art se donnait à penser plus qu'à sentir, ou à sentir à travers le détour de maintes intellectualisations. Ce que privilégient les arts de la communication, c'est au contraire de multiplier les canaux de réception en croisant les médias. C'est aussi d'impliquer le corps du spectateur à titre d'intervenant, par le biais de l'action, faisant le pari qu'il sera plus profondément touché et rejoint par l'autre s'il s'implique et se compromet physiquement. La possibilité de s'imprégner de l'autre, de rentrer dans son monde permet de se rapprocher de lui. Surtout par le biais des sens de la proximité : sentir et toucher modifient le lien et s'ils favorisent des rapprochements et des transferts inattendus, ils rappellent que « l'autre, tout autre, est toujours quelqu'un d'immense à côté de moi¹⁵ ».

15. Joseph-Louis Lebreton cité par L. Avan, M. Falardeau et H.-J. Stiker, in *L'Homme réparé. Artifices, victoires, défis*, Paris, Gallimard, 1988, p. 42.

Pour une typologie des interfaces artistiques

FRANCE

Annick
BUREAUD



Annick Bureaud, critique d'art et théoricienne, vit et travaille à Paris. Directrice de Leonardo/Olats (<www.olats.org>); fondatrice du guide des arts électroniques IDEA online (<nunc.com>). Critique d'art (chronique dans Art Press). Enseignante à l'École d'art d'Aix-en-Provence, à l'ENSCL, enseignante invitée à la School of the Art Institute of Chicago (SAIC, 1999) et à l'Université du Québec à Montréal (UQAM, 2001). Co-organisatrice du colloque Artmedia VIII, Co-directrice avec Nathalie Magnan du recueil de textes Connexions: Art, Réseaux, Media publié par l'ENSBA en mai 2002.

L'élaboration d'une typologie des interfaces artistiques implique deux postulats: d'une part, que les interfaces dans le domaine de l'art ont une singularité, qu'elles relèvent de l'esthétique ou qu'elles conditionnent l'œuvre d'un point de vue artistique et non uniquement technique; d'autre part, que l'on peut dégager des critères objectifs et discriminants pour les classer. Ces deux sous-entendus sont loin d'être neutres et innocents. Posons donc, dans un premier temps, quelques définitions et délimitons le champ d'investigation.

En physique, une interface est le point de rencontre de deux corps étrangers qui ne se dissolvent pas l'un dans l'autre. L'huile et le vinaigre ont une interface, le sucre et l'eau n'en ont pas. Les humains et les machines informatiques ne se fondant pas encore l'un dans l'autre, une interface entre les deux est – de manière évidente – nécessaire.

La singularité de l'interface artistique

La première interface entre humains et machines est l'interface physique, *l'objet* avec lequel nous sommes « en contact »; la seconde englobe les interfaces logicielles et graphiques. La première est

souvent « oubliée » dans la vie quotidienne car elle a été largement standardisée (clavier, souris, écran) et intériorisée par les utilisateurs. Elle ne reprend sa place que dans deux domaines : la recherche sur les interfaces, précisément, et la pratique artistique.

La relation dialectique entre interface physique et interface logicielle et graphique, qui a perdu une partie de son importance dans les pratiques utilitaires, reste essentielle dans l'art. Dans le domaine utilitaire, la fonctionnalité est prioritaire : il faut que « ça marche », sans ambiguïté, sans défaillance et que cela soit le plus confortable possible pour l'utilisateur d'un point de vue physiologique (éviter les crampes des poignets et les maux de dos), psychologique et intellectuel (organisation logique – intuitive – des menus par exemple). La question centrale devient celle de l'ergonomie. L'interface, dans sa double acception, relève de fait de la pure relation entre deux corps étrangers.

Dans l'art, l'interface est une relation à l'œuvre, dont la machine et le dispositif technique ne sont qu'un des éléments. La fonctionnalité univoque n'y est pas un impératif. L'ambiguïté, l'apprentissage d'un « mode d'emploi » obscur peuvent être au cœur même de l'œuvre : la recherche des points actifs dans un hypermédia sur cd-rom ou sur Internet fait souvent partie de la construction du parcours narratif. L'ergonomie est bien souvent secondaire quand elle n'est pas délibérément rejetée dans le but de déstabiliser l'utilisateur. Pour écouter les messages diffusés par de petits hauts-parleurs et prendre les décisions adéquates, pour, en fait, appréhender l'œuvre et interagir avec elle, Piero Gilardi, dans son installation *Nord versus Sud*¹, oblige le public à se déchausser et à se coucher sur une plate-forme de 65 cm de haut, mue par un système hydraulique et dont l'inclinaison peut atteindre 13 degrés.

Si, dans les pratiques utilitaires, l'interface est un simple moyen d'accès aux machines et aux informations, elle relève, dans l'art, de l'aspect formel de l'œuvre qu'il convient ici de préciser. Au sein de l'art technologique ou électronique, la question de l'interface ne se pose que pour les œuvres dites interactives. Longtemps, la notion d'interactivité a été abordée sous l'angle de la participation du public, de son degré de liberté – ou, au contraire, de sa soumission au système et à l'artiste –, d'une nouvelle structure de construction de l'œuvre qui rompait avec la linéarité ou l'appréhension globale et totale antérieures. Les œuvres interactives constituaient une catégorie spécifique de l'art

1. Créée pour la deuxième édition de la manifestation *Artifices* qui s'est déroulée à Paris/Saint-Denis en 1992.

électronique. Cette typologie s'effrite. L'interactivité ne peut plus être le discriminant principal quand elle s'applique à des œuvres aussi différentes, du point de vue de la forme, que des productions sur cd-rom ou Internet d'un côté et des installations de l'autre.

L'art donne une forme à une matière. L'œuvre est donc une certaine matière dans une certaine forme. Les pratiques classiques – la peinture et la sculpture, par exemple – présentent une unité, une cohérence en ce domaine.

La matière de l'art électronique est l'information², un flux immatériel qui, pour les mêmes données, peut prendre différentes « formes » selon le codage de restitution perceptible par nos sens³. L'œuvre prend un aspect ternaire : l'œuvre conçue (le programme, le concept, l'idée), l'œuvre perceptible (sa physicalité, son « incarnation ») et l'œuvre agie ou perçue (autrement dit la perception par l'utilisateur de l'œuvre conçue par l'intermédiaire de l'œuvre perceptible). L'interface est l'élément essentiel de l'œuvre perceptible ; elle est la forme donnée à l'information/matière. Lors du colloque *Expanding the Human Interface*⁴, Lev Manovich demandait si, dans l'art électronique, la relation fonds/forme – c'est-à-dire contenu/interface – n'est pas également unique, rejoignant ainsi l'art traditionnel. Selon lui, la distinction entre un produit de design (que nous appelons « utilitaire ») et un produit artistique est que, pour le premier, on peut distinguer entre le contenu (les *data*) et l'interface tandis que, pour le second, l'interface devrait être totalement déterminée par le contenu. Nous laisserons la question ouverte.

Soulignons simplement que dans l'art, l'interface peut également devenir le sujet, le contenu même de l'œuvre. Et, si les artistes utilisent les interfaces usuelles, ils en développent également de spécifiques, d'inhabituelles, voire d'incongrues.

Par ailleurs, l'interface – notamment logicielle et graphique – est aussi un langage préexistant à toute forme qui va s'exprimer par son intermédiaire.

Enfin, l'art inclut une « fonction utilisateur⁵ », c'est-à-dire qu'il donne une place singulière au public **au sein** de l'œuvre alors que les pratiques utilitaires le laissent toujours **à l'extérieur** du programme.

2. Au sens de la théorie mathématique de l'information.

3. C'est la notion de « variabilité » telle que définie par Lev Manovich.

4. Colloque qui s'est tenu au Japon au printemps 1999, organisé par Itsuo Sakane dans le cadre de son exposition *Interaction 99*.

5. Nous reprenons ici la notion de « fonction lecteur » telle que définie par Philippe Bootz.

Pour une typologie « organique » : organes sensoriels humains et organes sensoriels machines

La notion d'interface, tout comme celle d'interactivité, implique un « point de contact ». Pour les humains, il s'agit de leurs sens incarnés dans des organes ou des parties du corps ; les machines, quant à elles, ont des « périphériques » d'entrée et de sortie, équivalents de nos organes sensoriels. Dans un premier temps, nous avons recensé et catégorisé les interfaces en fonction des périphériques informatiques et des organes/sens humains. On distinguera les interfaces qui ont un point de contact « réel » avec le public (proches du corps) de celles qui ont un point de contact « virtuel » (loin du corps).

Les interfaces proches du corps

Montrer du doigt, toucher, saisir : la **main** semble définir l'humain, elle est le mode de « capture du réel » des très jeunes enfants. Aucune surprise donc à ce qu'elle concentre le plus grand nombre d'interfaces et parmi les plus stabilisées : souris, souris 3D (*Televirtual Chit Chat*, Jeffrey Shaw, Imagina, 1993), *joystick* (*Fruit Machine*, Agnes Hegedüs, 1991), *joypad*, *trackball* (dans *T-Vision*, 1995, Joachim Sauter fusionne globe terrestre et *trackball*), clavier, gant de données, *wand*⁶, crayon optique (dont l'utilisation la plus remarquable est sans doute celle de Masaki Fujihata dans *Beyond Pages*, 1995). Notons que ces interfaces « manuelles » sont toujours en relation avec « quelque chose à voir » et engendrent, pour la plupart, un nouveau rapport toucher/vision, main/œil.

Le second type d'appareillage s'applique sur la **tête**, qui supporte deux de nos organes sensoriels majeurs : les **yeux** et les **oreilles**. Les capteurs de position, de type Polhemus, sont généralement fixés sur la tête. Les écouteurs sont la seule interface sonore proche du corps. Parmi les interfaces visuelles, citons le casque de réalité virtuelle – et ses dérivés – et les lunettes 3D. Si celles-ci sont bien en contact avec la tête, elles ne le sont pas avec l'œil lui-même. Dans la pratique artistique, la seule interface existante qui établit un « contact » avec l'œil est le SLO (Scanning Laser Ophthalmoscope) développé par le docteur Robert Webb de l'Université de Harvard et qui projette une image sur la rétine. Il a été utilisé dès 1990 par Elizabeth Goldring dans ses créations et performances de poésie. Enfin, dans les interfaces en contact avec la tête, citons les capteurs d'ondes cérébrales (*Terrain 01*, Ulrike Gabriel, 1993).

6. Système pour *The Cave*.

Le troisième type d'interface soit s'applique sur une autre partie du **corps**, soit concerne l'ensemble de celui-ci. Mentionnons les capteurs de fonctions internes dont le pouls (*Light Blaster*, Christian Möller, 1993), le costume de données ou les « combinaisons sensorielles » (*Solve & Coagula*, Stahl Stenslie, Knut Mork et Karl Anders Oygard, 1996) ou encore la plate-forme hydraulique où le poids et l'équilibre du corps servent de base à l'interaction (*Space Balance*, Christian Möller, 1992).

Ce dernier exemple constitue une transition, un intermédiaire entre les interfaces qui « s'accrochent » au corps de celles qui l'enveloppent ou le détectent à distance.

Les interfaces loin du corps

« *Computer, run the program "Geordi LaForge number 003".* » L'holodeck de *Star Trek – The Next Generation* est le rêve d'un système de réalité virtuelle parfait, « naturel », sans câble ni capteur. En attendant son avènement, examinons les interfaces actuelles.

La plus ancienne est certainement le thereminvox, l'instrument de musique créé par Léon Theremin en 1919 et encore utilisé aujourd'hui. Il n'est cependant ni électronique ni numérique. Les interfaces inventées depuis la Deuxième Guerre mondiale peuvent se ranger en trois groupes. Les premières s'adressent principalement à l'œil et à la vision : imprimante et table traçante, qui peuvent sembler un peu archaïques pour les jeunes générations, mais qui ont permis la réalisation d'œuvres de tout premier plan comme celles de Vera Molnar ; écran ; capteurs oculaires (*eye trackers*) apparus plus récemment, utilisés de manière très différente par Joachim Sauter et Dirk Lüsebrink dans *Zerseher* (1992) et Seiko Mikami dans *Molecular Informatics* (1996). Dans *Zerseher*, l'image se « détruit » (par pixellisation) aux endroits où « portent nos yeux ». Dans *Molecular Informatics*, le regard sert à établir un contact, à « toucher » l'autre (qui partage le même monde virtuel), en face de nous, alors même que l'on est rendu « aveugle » à nos présences physiques par le casque de visualisation.

Les secondes concernent l'ouïe et la parole : haut-parleurs, microphones (*La plume* d'Edmond Couchot, 1988 ; *Die Veteranen*, œuvre sur cd-rom du groupe éponyme, 1994).

Les troisièmes, enfin, détectent le corps (capteurs opto-électroniques divers) ou le transforment en « souris » géante, généralement par le biais de caméras (citons parmi les premiers systèmes *Videoplace* de Myron Krueger, 1974 ; le *Mandala* de Vincent John Vincent, 1985 ; ou encore le *Very Nervous System* de David Rockeby, 1985).

Dans la pratique, aucune œuvre ne repose sur une seule interface. Cette classification, détachée du contenu et fondée sur la nature technique des interfaces, d'une part, et sur les modes de perception sensorielle, d'autre part, présente un intérêt, mais elle rencontre aussi quelques inconvénients. Son apport principal est de mettre en lumière la redéfinition (reconfiguration, pour employer un terme de l'informatique) de la notion d'œuvre d'art. Comme elle a été maintes fois discutée, nous n'en rappellerons ici que les points essentiels : multimodalité, plurisensorialité, introduction du toucher dans les arts plastiques, (ré)intégration du corps du public dans l'expérience artistique et esthétique.

Une telle classification trouve ses limites dans l'évolution – et son corollaire, l'obsolescence – de l'instrumentation qui conduit à un esthétisme de la technologie et, souvent, à mettre l'accent sur un élément qui paraîtra secondaire quelques années plus tard. Au moment où l'interface neuronale est en expérimentation sur des rats dans les laboratoires américains⁷, il serait pour le moins imprudent de vouloir fixer les choses sur des bases aussi mouvantes.

Pour une typologie « analytique »

La qualité des œuvres de Vera Molnar n'est pas déterminée par la table traçante. *Legible City* de Jeffrey Shaw ne peut être appréhendée uniquement par le biais de la bicyclette. Dans la pratique artistique, l'interface ne peut être analysée que dans sa relation et son adéquation au contenu, aux propos de l'œuvre.

Dans ce contexte, nous avons défini quatre catégories d'interfaces : les interfaces « d'accès » aux œuvres ; l'intégration esthétique des interfaces usuelles ; les interfaces conçues pour l'œuvre ; l'interface comme contenu ou sujet de l'œuvre.

Les interfaces « d'accès » à l'œuvre

Pour ces œuvres, il semble qu'aucune réflexion esthétique ou formelle particulière n'ait été menée sur l'interface, qu'elle soit physique, logicielle ou graphique. L'existant est utilisé, comme pour n'importe quel produit informatique

7. Une équipe de chercheurs du MCP Hahnemann School of Medicine (Philadelphie) et de l'Université Duke (Caroline du Nord) a réussi à brancher directement sur le cerveau de rats un bras à commande électrique. Le contrôle du bras est subordonné non plus à la pression sur un levier mais directement à un message cérébral. Il suffit de « penser » que l'on veut appuyer sur le levier pour que l'action ait lieu. Cf. *Le Monde interactif* du 30 juin 1999.

utilitaire, pour accéder au contenu. Le « conditionnement » esthétique est alors laissé à d'autres (programmeurs et concepteurs de logiciels ou techniciens). L'interface préexiste à l'œuvre et définit un « moule », un format standard dans lequel vient s'inscrire la création. L'appréhension de celle-ci repose sur une culture partagée⁸ entre le public et l'artiste, qui se forge largement à l'extérieur du milieu artistique *stricto sensu*. Beaucoup d'œuvres sur cd-rom et sur Internet entrent dans cette catégorie. Bien souvent, l'intervention sur l'interface graphique se limite à l'icône du curseur de la souris. Quant à l'interface physique, pour des raisons de diffusion et, précisément, d'accès, elle reste la plus commune possible. Mais, étrangement, c'est aussi le cas de toutes les œuvres créées pour *The Cave* (sauf celles de Shaw et de Benayoun). Autant créer au sein de la contrainte⁹ logicielle, formelle et d'accessibilité peut être une dynamique dans le cas du cd-rom ou d'Internet, pour *The Cave*, qui offre une plus grande liberté, cela nous semble une limite que s'imposent les artistes, quand ce n'est pas tout simplement une absence de conscience du rôle de l'interface physique dans la forme de l'œuvre, un déséquilibre admis au profit de la puissance du système de calcul, une soumission au dispositif technique.

Intégration esthétique d'une interface usuelle

Par interface « usuelle », nous comprenons aussi bien les interfaces habituelles et largement répandues des pratiques informatiques que celles qui relèvent d'objets familiers pour les utilisateurs et qui, de ce fait, n'engendrent aucun apprentissage particulier ni aucune déstabilisation. Ces interfaces sont utilisées pour leur qualité propre au regard du propos tenu. Nous en avons identifié trois groupes : les jeux vidéo, les « instruments de la vie quotidienne » et la mise en scène de la technoculture informatique.

Les jeux vidéo

Une des caractéristiques de l'art technologique et de la technoculture naissante est la perméabilité réciproque entre culture populaire et culture savante. Le jeu vidéo, dans sa structure et ses interfaces, a été repris dans certaines créations artistiques comme *Fruit Machine* d'Agnes Hegedüs (1991) ou *Utopia* de Max Almy et Teri Yarbrow (1994).

8. Que les anglophones qualifient de *computer literacy*, terme quasiment intraduisible en français.

9. Au sens oulipien du terme.

Fruit Machine est un exercice de style sur le jeu, un clin d'œil au bandit manchot revisité par la 3D des images de synthèse, mais aussi une réponse légère pour une « interactivité à plusieurs » à une époque où l'on reprochait beaucoup aux installations interactives de n'accepter qu'un seul participant à la fois. L'interface originelle était une manette de jeu dans une enveloppe de plastique en forme d'orange. Trois personnes, disposant chacune de la « manette magique », devaient collaborer pour aligner sur l'écran les trois objets numériques en 3D sur lesquels étaient mappées des images de fruits. Une fois la tâche accomplie, ils gagnaient – dans un autre clin d'œil ironique – une pluie de monnaie virtuelle.

Le propos d'*Utopia* de Max Almy et Teri Yarbrow est la violence urbaine. Un pistolet sert à choisir entre les modèles de société proposés en « tuant » des mots qui apparaissent à l'écran, sur fond d'images de Los Angeles. L'interface renvoie à la violence réelle des armes à feu dans la société américaine, mais aussi à la violence simulée des *Shoot 'em up* qui ont fait les beaux jours de l'industrie du jeu vidéo. Ce sont des mots qui servent de cibles, symboliquement le signe de la culture et de la civilisation.

Instruments de la vie quotidienne

Le moyen de transport, individuel ou collectif, a connu les faveurs de plusieurs œuvres parmi lesquelles *Le Bus* de Jean-Louis Boissier en 1984, *Legible City* de Jeffrey Shaw, 1989, *A Linie* (1991) de Christian Möller et, tout récemment, *Haze Express* (1999, basé sur le Shinkansen, train à grande vitesse japonais) par Sommerer et Mignonneau.

Pour Jeffrey Shaw, qui a toujours intégré dans ses créations une réflexion artistique sur l'interface, la bicyclette était le seul choix réellement possible pour déambuler dans sa ville lisible. Le casque lui paraissait alors trop « exotique » et ne permettait pas un déplacement « naturel » ; le tapis roulant avait une connotation de salle de sport et engendrait également une situation artificielle. La bicyclette est un des moyens de locomotion les plus répandus dans le monde ; elle permet un recouvrement de l'action physique et de sa résultante dans l'espace virtuel. Au voyage virtuel, au parcours intellectuel dans l'éventail des possibles de *Legible City* correspond un effort physique réel tel que nous pourrions l'expérimenter dans la ville réelle.

Le Bus de Boissier explore un autre registre : celui de la perception de la fixité et de la mobilité de l'image/paysage par rapport au moyen de transport et au public/voyageur. Dans un « vrai » bus, le voyageur est immobile, le bus bouge, mais l'impression est que c'est l'image du paysage, perçue dans l'encadrement de la fenêtre qui en définit son champ, qui se déplace. Le voyageur ne

peut pas faire un « arrêt sur image » à sa convenance, prendre une rue entraperçue. Il doit attendre l'arrêt officiel et suivre le chemin convenu. Il est contraint également par les arrêts obligés que sont les demandes des autres voyageurs. Boissier met en œuvre cette perception. Le bus est bien « réel » (emprunté à la RATP¹⁰) mais il est immobile. L'image défile sur la fenêtre devenue écran, montrant un « au dehors » qui ne correspond pas à l'environnement réel. L'arrêt est possible à tout moment, il permet de suivre un « chemin de traverse », d'approfondir une histoire ou de changer de paysage. Trouble des sens, voyage immobile.

A *Linie* (1991) de Christian Möller est le projet d'une installation *in situ* dans le métro de Francfort. Elle n'a pas été réalisée. Le métro tout entier devenait l'interface : entre deux stations, une animation (bâtie sur le principe du cinématoscope), naïve et drôle, apparaît par la fenêtre. Hallucination. Mais qu'est-on censé voir par la vitre du métro, hors station, dans les tunnels ?

FIGURE 2.1A-B

(Re)configuring The Cave, Jeffrey Shaw

L'interface est un mannequin utilisé dans les cours de dessin, d'environ 1 mètre de haut. Comme il est monté sur un support, il a une taille d'environ 1,50 mètre. Ses articulations cachent des interrupteurs et capteurs qui permettent de modifier l'image ainsi que de passer d'un des « mondes » à l'autre (il y en a sept). Le mannequin pivote à 360 degrés ainsi que sur son axe vertical.



10. Régie autonome des transports parisiens.

Parmi les autres interfaces de la vie courante intégrées dans des installations artistiques, citons la lampe de poche de *Phototropy* de Mignonneau et Sommerer (1994), source de lumière et de vie, mais aussi instrument de mort pour les créatures artificielles.

Mise en scène de la technoculture informatique

Nous avons retenu deux exemples très différents : *User Unfriendly Interface*, œuvre sur cd-rom de Leon Cmielewski et Josephine Starrs (1996), et *Bar Code Hotel*, installation interactive de Perry Hoberman (1994).

La première est une interface « culturelle ». *User Unfriendly Interface* reprend tous les clichés de l'informatique et de la cyberculture pour en jouer, comme les messages d'erreurs (« *out of memory* », etc.), tellement irritants, ou le « kit de cybernaut » pour lequel la page est conçue comme celles du célèbre magazine américain *Wired*, etc. L'œuvre, son contenu, son interface et son mode de diffusion sont ainsi autoréférencés.

Bar Code Hotel, à l'opposé, sort l'informatique de l'ordinateur et met dans les mains du spectateur le crayon optique de nos supermarchés. Les cubes, sur le comptoir, apparaissent comme des objets anonymes et interchangeables. Leur identité et leur fonctionnalité n'est pas dans leur apparence physique ou dans une étiquette lisible par les humains mais dans les codes à barres qui les recouvrent, déchiffrables uniquement par l'intermédiaire de la technologie : d'aspect, un simple crayon. Leur existence, la nôtre, est dans le monde virtuel qui vibre sur l'écran.

Interfaces conçues pour l'œuvre

Ces interfaces sont, par définition, toujours spécifiques. Il est parfaitement impossible – et inutile – d'en établir une liste exhaustive. Nous en présentons quelques exemples qui nous semblent pertinents.

Certaines peuvent être singulières, comme les appareils photo utilisés par Maurice Benayoun pour *World Skin* (dont le sous-titre est *Safari photos au pays de la guerre*) ou le mannequin de dessin de Jeffrey Shaw dans *(Re)configuring the Cave*, toutes deux créées en 1997 pour *The Cave*.

D'autres sont plus banales, comme le microphone de *La Plume* (1988) d'Edmond Couchot. Nous l'avons intégré dans cette catégorie et non dans la précédente pour deux raisons. D'une part, à l'époque, le microphone n'était pas une interface usuelle. D'autre part, dans cette œuvre, l'interface est transparente. Elle ne se voit pas matériellement mais surtout, il y a cohérence de

l'action et du résultat : on souffle sur une plume, elle s'envole. Le geste esthétique tient dans ce déplacement ténu et énorme à la fois : on souffle sur l'**image** d'une plume. L'objet et son image se superposent. Lequel a disparu ? Lequel a perdu de sa densité, de son épaisseur, de sa véracité ?

Osmose de Char Davis (1995), unanimement et légitimement acclamée, constitue un vrai cas d'école. Les interfaces y sont encombrantes (le casque est particulièrement lourd) et emprisonnent l'utilisateur dans une toile d'araignée de câbles et de connexions. Simultanément, elles le libèrent de la pesanteur terrestre. Plus exactement *elle*, au singulier, la *veste*, l'emporte dans un autre monde, dans cette réalité virtuelle parallèle si souvent commentée. Le génie d'*Osmose* réside dans l'interface qui mesure, discrètement, les variations

FIGURE 2.2

World Skin, Maurice Benayoun

World Skin dispose de deux interfaces : le *wand*, qui permet de naviguer dans l'image, et trois appareils photos. Quatre personnes peuvent donc « agir » simultanément : le « guide » qui conduit le parcours dans le « paysage » et trois « passagers » qui prennent des photos. Les autres sont des « passagers » passifs. Lorsque l'on prend une photo, l'emplacement dans l'environnement devient blanc, comme si on avait enlevé la couche d'image.

Les appareils photo contrôlent également le son : plus le public « mitraille » et plus le son augmente, de plus en plus aigu.



d'envergure de la cage thoracique de l'utilisateur. Sans son interface qui, bien que totalement artificielle, est perçue comme « naturelle », *Osmose* perdrait une grande partie de son sens, de sa puissance. *Osmose* est la démonstration par excellence que l'interface fait partie de l'œuvre, qu'elle en définit et en conditionne la *forme*.

Les interfaces matérielles sont aisément repérables. En revanche, les interfaces logicielles et graphiques peuvent passer d'autant plus inaperçues qu'elles sont « réussies » et en parfaite adéquation avec le contenu de l'œuvre. La tendance alors est bien souvent de les « oublier ». C'est le cas avec *Rehearsal of Memory* de Graham Harwood (1995) qui a non seulement développé un programme informatique spécifique, mais aussi conçu une présentation visuelle qui renforce la sensation d'enfermement, de tête-à-tête avec les personnages dans un double jeu de surveillance/miroir, d'éclatement et de fragmentation de la personnalité.

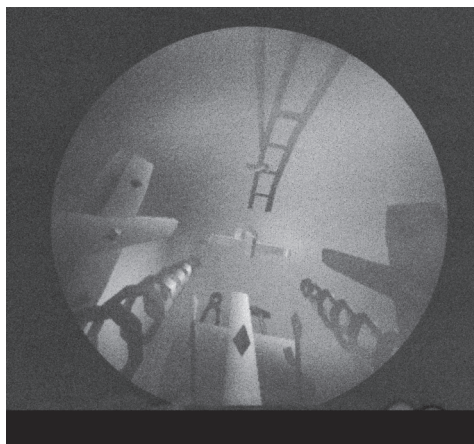


FIGURE 2.3 A-B

Handsight, Agnes Hegedüs

Handsight comporte trois éléments : une bouteille qui contient de petits objets faisant référence à la passion du Christ (placé en opposition à l'écran, donc dans le dos du public) ; le monde virtuel, projeté sur l'écran, « reproduisant » en image de synthèse ces mêmes objets ; l'interface qui est composée d'un grand bol en plexiglas et d'une souris 3D en forme d'œil. Le public explore le monde virtuel sur l'écran en déplaçant la souris au sein du bol (le bol est donc aussi une duplication **vide** du monde virtuel).

Difficile, *a contrario*, de ne pas remarquer le graphisme d'*IDEA-ON>!* de Troy Innocent (1994-1996)! Un des aspects essentiels de cette œuvre est en effet l'élaboration d'un langage et d'une grammaire visuels issus de – et ancrés dans – la technoculture aussi bien populaire que savante.

Things Spoken d'Agnes Hegedüs (1998) est, visuellement, beaucoup plus discret. Sa force repose sur le choix de la base de données comme support à la structure narrative au lieu de l'hypertexte classique. Par définition, la consultation d'une base de données **est** non linéaire, fragmentée. L'adéquation entre le propos et son appréhension est parfaite : non-linéarité de la structure du contenu et de la lecture, fragmentation des informations et de la mémoire (humaine et de l'ordinateur), association d'idées – quelquefois d'apparence incongrue – entre des objets différents dont le point commun réside dans les souvenirs de celle qui les a sélectionnés et dans ce qu'ils évoquent pour celui ou celle qui les « écoute ». La base de données ne « raconte » rien. La narration (le sens) se construit, ou plus exactement se reconstruit, dans la mémoire du lecteur, hypothèse émise par la littérature expérimentale contemporaine, magistralement démontrée et maîtrisée ici, dans une cohérence totale entre le fond et la forme de l'œuvre.

L'interface comme contenu ou sujet de l'œuvre

Les artistes sont face à trois attitudes possibles par rapport aux interfaces : les ignorer – volontairement ou non – ; les intégrer comme constituantes artistiques et esthétiques essentielles de l'œuvre et les rendre ainsi, d'une certaine manière, transparentes ; les mettre en exergue, les prendre comme sujet, comme contenu même de la création.

Cette troisième position rejoint certaines pratiques antérieures de l'art technologique que nous avons intitulées « le médium est le message ». Les premiers travaux de Paik et de Vostell, qui manipulaient et mettaient en scène le moniteur de télévision hors de son fonctionnement normal, en font partie. Mais le courant le plus important dans ce registre a sans doute été celui de l'esthétique de la communication, principalement à travers les travaux de Fred Forest.

Ces œuvres avaient notamment pour but de faire prendre conscience de la *présence* de la technologie, nouvelle matière que l'on peut modeler, travailler, mais qui nous « forme » en retour. Elles s'inscrivaient dans un discours sur les systèmes de pouvoir et prenaient une position marquée aussi bien dans l'ordre du politique que du social ou de l'artistique. On retrouve aujourd'hui cette position chez les artistes du *net art* comme Jodi, Vuk Cosic ou Alexei Shulgin, qui prennent le formatage informatique (à différents niveaux selon les artistes,

du code ASCII au design des navigateurs) comme matière même de leurs créations. L'œuvre est entièrement réflexive, le contenant est le contenu, la forme est le fond, le signifiant est le signifié – et réciproquement, tautologie parfaite et brillante.

Les installations mettent, semble-t-il, plus l'accent sur le rapport à l'histoire de l'art, au regard que l'on porte sur les œuvres à nos attitudes envers l'objet d'art, sacré mais... marchand.

Zeseher de Joachim Sauter et Dirk Lüsebrink (1992) est la destruction du tableau par le regard, destruction symbolique et mentale pour les œuvres classiques¹¹, simulation – visualisation – de la destruction ici, par la pixellisation générée en fonction du mouvement des yeux.

Un objet posé sur un socle devient *de facto* une œuvre d'art. Une œuvre d'art est un objet qui a acquis, par sa *nature même* d'œuvre d'art, une valeur non seulement marchande mais également sacrée. L'objet de *Golden Calf* de Jeffrey Shaw (1994) est un ordinateur portable, nouveau récipiendaire de valeur monétaire et symbolique dans nos sociétés, élevé ici au rang artistique. Le veau d'or en 3D s'affiche sur son écran, au sein même de la simulation de la pièce dans laquelle on se trouve, et évolue en fonction de la position dans laquelle on met le portable. L'interface est l'ordinateur lui-même, qui donne à voir notre propre attitude face à la technologie, à l'art et à l'image.

Le corps « disloqué » et le corps « retrouvé »

Un des apports essentiels des technologies contemporaines aura été, dans une première phase, de nous faire prendre conscience de notre corps, de nous amener à réfléchir sur nos modes de perception, de nous interroger sur la nature de l'espace dans lequel nous sommes, bref, de nous redéfinir en tant qu'humains. Les interfaces, comprises comme organes sensoriels, ont d'abord engendré une dé-construction de nos modes perceptifs habituels, une sorte de fragmentation/dislocation du corps. Ceux qui ont appris à se servir d'un ordinateur à l'âge adulte savent la désorientation que l'on éprouve au début pour utiliser la souris. La relation main-œil/action-résultat de l'action n'est plus en cohérence avec notre expérience acquise.

11. Et, pourrions-nous dire, double destruction : la première est qu'une œuvre « vue » une première fois ne pourra plus jamais être « revue » avec un regard vierge ; la seconde est plutôt l'absence de regard qu'induisent les quelques secondes passées en moyenne devant chaque tableau dans les expositions et les musées.

Un certain nombre d'œuvres ont joué sur ce corps, puzzle sensoriel à recombinaison : voir avec ses doigts dans *Handsight* d'Agnes Hegedüs (1992), toucher avec ses yeux dans *Zerseher* de Joachim Sauter et Dirk Lüsebrink et dans *Molecular Informatics* de Seiko Mikami, écouter avec ses os pour Laurie Anderson dans *The Handphone Table* (1978).

D'autres œuvres explorent maintenant la concordance entre l'objet physique et l'objet virtuel, réunifiant notre corps mais troublant quand même notre esprit. L'interface de *Survival* de Piero Gilardi (1995) se présente sous la forme de grands cônes en polyester que l'on peut déplacer dans la pièce. À chaque cône correspond son « double » virtuel qui permet la transformation et l'évolution du monde simulé, projeté sur un grand écran. *System Maintenance* de Perry Hoberman (1998) duplique le même environnement dans l'espace physique et dans l'espace numérique, mais les lois des deux mondes ne sont pas strictement identiques. Avec *Impalpability*, publié dans le numéro 5 d'*Artintact* (1999), Masaki Fujihata pousse à sa limite le rapport toucher/vision et le questionnement sur le nouveau statut de l'image. Dans l'environnement informatique, le lien entre vision et toucher est médiatisé par une interface, généralement la souris de notre ordinateur. Celle-ci n'a ni la même texture, ni la même forme que « l'objet » manipulé. Elle renvoie une sensation identique quelque soit ce dernier. Elle nous permet, sans effort, de saisir des objets sans poids et sans chaleur, en contradiction quelquefois avec la vision que nous en avons – et donc avec ce que nous en savons. Dans le monde virtuel, le toucher n'existe que dans une réminiscence de notre cerveau et non dans sa réalité de pression sur la peau, qui, au-delà de la surface, atteint l'intériorité de notre corps. Le monde virtuel est impalpable. Par ailleurs, cette interface médiatisante est désormais acquise, la rupture des sens ne nous perturbe plus. Nous ne réagissons plus à la consistance de la souris. Fujihata nous demande de l'utiliser d'une autre manière : en la soulevant et en faisant tourner sa boule sous nos doigts au lieu de la faire rouler sur la table. Par ce simple geste, il réintroduit l'interface et nous fait prendre conscience de sa présence. La boule de la souris est ronde, comme l'image à l'écran, elle est douce, comme nous

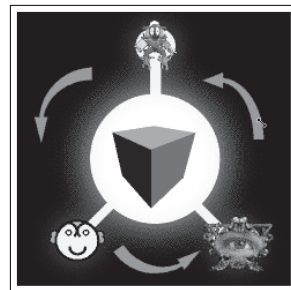


FIGURE 2.4

IDEA-ON>!, Troy Innocent

savons l'être la peau qui recouvre la boule virtuelle. Trouble des sens. Sensualité du toucher de la boule de la souris, sensualité de la peau et de la caresse. Mais que touchons-nous vraiment ? L'impalpabilité du fonctionnement de notre cerveau qui puise dans notre expérience de sensations pour mettre en adéquation des informations contradictoires.

Le retournement de l'espace : l'humain réconcilié ?

*Aimerais-tu vivre dans la Maison du Miroir, Kitty ? Je me demande si l'on t'y donnerait du lait ? Peut-être le lait du Miroir n'est-il pas bon à boire*¹²

La chose est bien certaine, même si la minette blanche n'y aura été pour rien, nous sommes passés de l'autre côté du miroir d'Alice. Nous en sommes sûrs dans les œuvres immersives, nous l'expérimentons dans les œuvres de téléprésence qui, plus qu'une fenêtre, ouvrent un vortex dans l'interespace, entre l'espace physique et le cyberspace. Mais nous butons encore sur le moniteur tour à tour écran et miroir liquide comme dans *Liquid Views* de Monika Fleischmann (1994), interprétation contemporaine du mythe de Narcisse. L'écran est une surface qui permet la projection. Il est aussi obstacle. *Is There Anybody Out There*¹³, demande Igor Stromajer, explorant les solitudes derrière les moniteurs que le courrier électronique parvient cependant à briser.

Nous apprenons à en finir avec la dualité cartésienne, à habiter un espace à plusieurs dimensions, à l'étendre à notre propre corps par des interfaces qui ramènent à la surface notre intériorité, retournement de l'espace. Nous commençons enfin à réellement percevoir en trois dimensions, dans une architecture et non plus dans les limites bidimensionnelles du cadre, qu'il soit celui de la page du livre ou de l'écran du cinéma. Le moniteur, objet hybride, crée un espace transitionnel, véranda moderne, appartenant à la fois au dedans et au dehors, devenus interchangeable¹⁴.

12. Lewis Carroll, *De l'autre côté du miroir*, Paris, Éditions bilingue Aubier Flammarion, 1971.

13. <www2.arnes.si/~ljintimal/help>.

14. Voir les travaux actuels de Marcos Novak sur l'éversion.

Conclusion

De petits robots sont répartis dans une aire fermée. Ils bougent, communiquent entre eux par un code sonore. Le public arrive, s'agite, tape dans ses mains, saute sur place. Les robots s'immobilisent, silencieux. Le public s'arrête, dépité, car rien ne se passe. Alors, dans le calme et le silence retrouvé, les robots recommencent leur ballet. *Listening* de Félix Hess (1991) n'a d'autre interface que notre capacité à nous taire et à ne pas nous faire remarquer.

Paris, juillet 1999

Esthétique et rhétorique des arts technologiques

Les machines interfaces

FRANCE

Jean-Paul
LONGAVESNE



Jean-Paul Longavesne est diplômé de l'ENS, Ulm. Il est professeur à l'Ensad et à l'Université Paris XI où il poursuit sa recherche au sein d'un Groupement de recherche (GDR) pluridisciplinaire du CNRS « Couleur et matériaux à effets visuels » comme responsable du thème « Couleur – Art – Création ».

Coorganisateur de colloques dont Art Media 8 à Paris en 2002, il assume également l'encadrement de séminaires, dont celui de l'ENS portant sur « Art, Cognition, Évolution ». Pionnier dans le développement et l'utilisation créatrice de machines à peindre de grandes dimensions, il a participé comme artiste et plasticien à diverses manifestations internationales ainsi qu'à de nombreuses expositions au Canada, en Europe et aux États-Unis.

Un constat

À de grands intervalles dans l'histoire de l'art, le mode de perception des sociétés humaines se transforme en même temps que leur mode d'existence. La façon dont le mode de perception s'élabore, le médium dans lequel elle s'accomplit, n'est pas seulement déterminée par la nature humaine, mais par des circonstances historiques, des mutations conceptuelles, des sauts technologiques, des ruptures épistémologiques. La façon d'envisager la matière, l'espace et le temps a considérablement évolué depuis le début du siècle. L'évolution de l'art moderne étant elle-même étroitement tributaire de ces modifications, il convient actuellement d'interroger les relations entre champs artistique, scientifique, technique et technologique. Au seuil du XXI^e siècle, les cultures historiques subissent une mue décisive. En dépit d'une longue tradition, les arts classiques ne semblent plus répondre entièrement aux changements de notre société. Pour la première fois émerge un nouveau type de culture, hautement complexe : la culture médiatique et la technoculture, qui combinent le changement des télécommunications, les nouveaux traitements de l'espace et du temps et les mutations épistémologiques et philosophiques, pour susciter l'hybridation

de nos systèmes de pensée et de création artistique. Changement de paradigme, le rapport à l'espace-temps se transforme. Bien qu'encore liées à des laboratoires universitaires ou corporatifs, les expérimentations artistiques associées au domaine des nouvelles technologies et du « virtuel » deviennent de plus en plus accessibles au grand public. De productions collectives, ces expérimentations se sont métamorphosées en productions individuelles. Leurs caractéristiques et intentions originelles, privilégiant la participation et l'animation, font maintenant place à une médiatisation axée sur la circulation et l'interactivité entre le lieu, l'artiste, le spectateur et l'œuvre.

Hypothèse

Le savoir et les technologies changent de statut en même temps que les sociétés entrent dans l'âge numérique et les cultures dans l'âge cybernétique. Cette transformation qui commence dès le début des années 1980 s'accélère au cours des années 1990 grâce au développement des interfaces numériques. On assiste en effet depuis une vingtaine d'années à un changement de paradigme. Les savoirs scientifiques, technologiques, culturels portent désormais sur le langage. Aux révolutions technologiques d'après guerre, qui ont permis la mise en place d'une société de consommation, succède la mise en place d'une société de l'information et de la communication, société post-industrielle où le travail, le savoir-faire compte moins que le faire-savoir. Les sciences et les technologies portant sur la théorie de l'information, la génétique, les algèbres modernes, l'informatique, les théories linguistiques, les problèmes de traduction des langages et de communication homme-machine via des interfaces témoignent de l'évolution culturelle de notre société. L'incidence de ces transformations technologiques sur la culture et la création artistique est considérable. Avec l'hégémonie de l'informatique et du tout numérique, c'est une certaine logique qui s'impose.

De l'esthétique en général, des esthétismes en particulier

Tous les stades esthétiques révèlent l'antagonisme entre l'irréalité de l'image et la réalité du contenu historique, entre l'imaginaire et le réel. Dans les arts traditionnels, les images esthétiques ne sont pas immuables, ce ne sont pas des invariants archaïques. L'expérience subjective du créateur produisant des images qui ne sont pas des images de quelque chose mais des images d'essence collective, bien que ce qu'il nous laisse voir semble, apparence des choses, une forme substance, nous installe dans une situation paradoxale où forme et matière, en recherche d'unité, s'interpellent au gré des progrès technologiques. « Par l'intériorisation de ce qui est connu comme matière et par extériorisation

de ce qui est connu comme esprit (forme) – jusqu’ici trop séparés ! – matière-esprit (forme) devient une unité », dixit Piet Mondriau. C’est ainsi que l’art est en relation avec l’expérience des faits qui prennent corps dans la réalité technologique du monde où la détermination des œuvres par l’esprit, l’imaginaire est liée à leur définition comme phénomène apparaissant. Rendre visible l’invisible, tel fut le parcours de l’artiste. Rendre invisible le visible et vice-versa, tel, est le parcours actuel de l’artiste contemporain, usant des nouvelles technologies, substituant à la dialectique classique opposant réel et imaginaire une logique ternaire ou le virtuel prend toute sa place. On assiste ainsi à l’ouverture de l’esthétique. À l’esthétique de la forme et du contenu de Hegel, Nietzsche, Wölfflin, Focillon à Greenberg en passant par Panofsky et Ehrenzweigh, s’adjoignent des esthétiques relationnelles, communicationnelles, situationnistes, des esthétiques de processus. Ainsi dans les domaines de la création artistique, les principes esthétiques ne sont plus la forme, le contenu, la mimésis, la vérité, le sensible, le visible, l’unicité, l’état affectif du spectateur et-ou de l’artiste, mais la communication, la surface, l’immersion, l’hybridation, la synthèse, le rhizome, le réseau, le temps événementiel, le temps accéléré, l’uchronie, le flou, le transitoire, l’éphémère, l’ambiguïté, l’identité, l’invisible, la reproduction, le collectif, le nomadisme, la diversité, l’installation, la performance, l’interactivité, la multimodalité, l’échange, la participation, la circularité.

Esthétique de la forme – Esthétique des processus

Jusqu’à une époque récente, celle des années 1960, toutes les évolutions esthétiques ont été des manifestations, et manifestes de nouveaux aspects matériels adaptés, transformés, transmises par l’art. Jusqu’à l’époque où la peinture figurative déclina, l’objet représentait une forme, y compris dans le cubisme. Le contenu d’un tableau n’est pas seulement ce qu’il représente, mais tout ce qu’il contient d’éléments de couleur, de structures, de rapports, tout comme le contenu d’une œuvre multimédia n’est pas seulement ce qu’elle représente mais tout ce qu’elle met en jeu, de structures, d’interfaces, de distances, de mémoires, de pratiques, d’interactivité, de virtuel. Le concept de forme constitue la tache aveugle de l’esthétique, car l’art tout entier lui est tellement attaché qu’il défie toute tentative pour l’isoler. Cela étant, pas plus que l’art ne peut-être défini par quelque autre aspect, il n’est simplement pas identique ou réductible à la forme. Dans les œuvres modernes hautement élaborées, la forme tend à dissocier son unité, mais reste sous-jacente. Bien avant l’omniprésence de la crise actuelle il y a eu des formes ouvertes, mais jamais dans l’histoire de l’art, la mise en question de la forme n’a été formulée avec autant de force et d’acuité. À l’encontre de la démarche formaliste qui a jusqu’ici prédominé, il convient donc de pratiquer une sorte de phénoménologie des apparences dans l’esprit de Merleau-Ponty pour lequel « C’est dans l’épreuve que je

fais d'un corps explorateur voué aux choses et au monde, d'un sensible qui m'investit jusqu'au plus individuel de moi-même et m'attire aussitôt de la qualité à l'espace, de l'espace à la chose et de la chose à l'horizon des choses, c'est-à-dire à un monde déjà là, que se noue ma relation à l'être ».

Ainsi pouvons-nous parler d'ouverture esthétique comme la perception s'ouvre sur les choses, sur les apparences et les processus qui les sous-tendent. Contrairement à la pensée de Hegel, le contenu et la matière ne sont plus sujets à cause de la disjonction factuelle du support par le biais des processus et de la multimodalité. Ce qui est désormais médiatisé dans l'art et qui fait que les œuvres sont autre chose qu'une simple représentation, ce sont les processus et relations engendrés par les interfaces multimodales. Seules de telles relations établissent des corrélations dans le champ des arts médiatiques. L'esthétique relationnelle, partie de l'esthétique communicationnelle, se double d'une esthétique des interfaces et de situation, d'un situationnisme où installation et performance s'associent selon des modalités spatiotemporelles variables. Les interfaces technologiques effacent les anciennes catégories esthétiques et culturelles fondées sur la forme et les sens visuel, auditif et tactile, principalement dans les domaines des arts plastiques. Les installations ne reposent plus sur un médium, mais sur des processus en action, en rétroaction, en devenir.

Le lieu et le temps des interfaces

Depuis des millénaires l'homme a conceptualisé les notions de temps et d'espace sur lesquelles il ne pouvait interagir que suivant des lois physiques immuables. Le concept de réalité virtuelle lui permet de s'extraire de la réalité physique pour changer virtuellement de temps, de lieu et de type d'interaction (interaction avec un environnement simulant la réalité ou un monde imaginaire ou symbolique). Cette approche spatiotemporelle interactive permet non seulement de développer une taxonomie fonctionnelle des applications de la réalité virtuelle, mais également, à travers les interfaces utilisées, d'en déduire des esthétiques différentes selon les modalités d'action et d'usage de celles-ci. Le virtuel n'est qu'une modélisation éphémère sans substance propre, concrètement une base de données numériques, ayant une certaine interactivité avec l'homme. Le virtuel n'a de réalité temporaire qu'au sein de la machine informatique et des interfaces.

L'interface est essentiellement un lieu, ou plutôt un non-lieu, une marge, une zone d'articulation, de communication, d'interrelations entre plusieurs conceptions du monde, une zone de friction et d'échange, de passage, de transition entre espaces, comme le propose en 1972 l'installation *Interface* de Peter Campus qui met en scène deux espaces dont la simultanéité perceptive nous oblige à faire l'expérience de l'altérité (Je est un autre...). Deux espaces de

nature différente auxquels est confronté le spectateur, celui de son reflet sur une vitre et celui de son image vidéo prise à travers la vitre et projetée sur celle-ci. *Interface* nous interpelle comme spectateurs sur le sens de nos propres expériences perceptives.

Le passage proposé dès 1972 par Peter Campus au sein d'une nouvelle dimension spatiale anticipe les espaces numériques virtuels, multidimensionnels, pour lesquels la logique extensive des machines interfaces multimodales permet non seulement la fusion du réel et du virtuel avec toutes les formes d'hybridation envisageables, mais également la mise en scène des interfaces constituant le concept même de l'œuvre.

Cependant, si l'interface requiert un lieu, elle s'inscrit dans le temps, le temps de l'interaction, de la manipulation, du calcul, ce temps de la réalité virtuelle qui est une dimension supplémentaire mise à la disposition du créateur. Celui-ci peut ralentir, accélérer le temps pour mieux l'appréhender (simulation de croissance des plantes ornementales en vue d'une étude esthétique ; simulation du vieillissement ou inversement). Les interactions dans le monde virtuel des objets, des entités se font principalement à travers les interfaces sensorielles et comportementales sous forme visuelle, tactile et auditive. Nous pouvons ainsi, par notre corporalité, notre attente, nos attitudes, troubler le monde virtuel et donner sens, 30 ans plus tard, à la belle exposition « Quant les attitudes prennent formes ».

En effet, ce qui caractérise les nouvelles machines interfaces, ce sont leurs propriétés d'interactivité par des moyens d'action « naturels », par les mouvements du corps, les gestes, la voix..., de dialogue et de simulation de sensations visuelles, auditives, haptiques, olfactives, permettant l'immersion.

Cette notion d'immersion peut cependant prendre une forme métaphorique, ou symbolique, dans les systèmes d'interaction homme-écran dits de « réalité artificielle » ou de réalité virtuelle sans fil, développés initialement par l'Américain Myron Krueger pour qui la représentation, ou modèle numérique du corps, devient alors opératoire à l'intérieur d'un environnement virtuel projeté sur écran. Aujourd'hui, les systèmes de visualisation immersive collectifs que nous proposent les écrans cylindriques (RealityCenter^{MD}), les salles immersives (Cave^{MD}) ou bien les plans de travail virtuels (Responsive Workbench^{MD}) sont un compromis entre cette approche de l'interaction homme-écran et la réalité virtuelle immersive pure à base de visiocasque.

Comme nous le montre l'œuvre *The Legible City* de Jeffrey Shaw, le spectateur, visiteur promu promeneur cycliste, se déplace dans un décor mouvant en fonction de l'impulsion donnée sur le pédalier d'une bicyclette. De même le spect-acteur de la très belle œuvre d'Edmond Couchot *Je sème à tout vent*, par son souffle sur un écran, disperse une fleur de pissenlit.

Ces interfaces paraissent faciles d'accès et naturelles, car l'artiste utilise des éléments ordinaires qu'il place dans un décor naturel. L'interface devient transparente. L'interface participe de la transformation du regard, de la valeur d'exposition, comme de la valeur d'échange. Son rôle est tel que l'interface choisie peut avoir, selon Anne-Marie Duguet, « des conséquences radicales comme l'abolition du cadre avec des lunettes de visualisation, annulant de ce fait la notion même d'image au profit de celle de scène ».

Taxonomie des interfaces

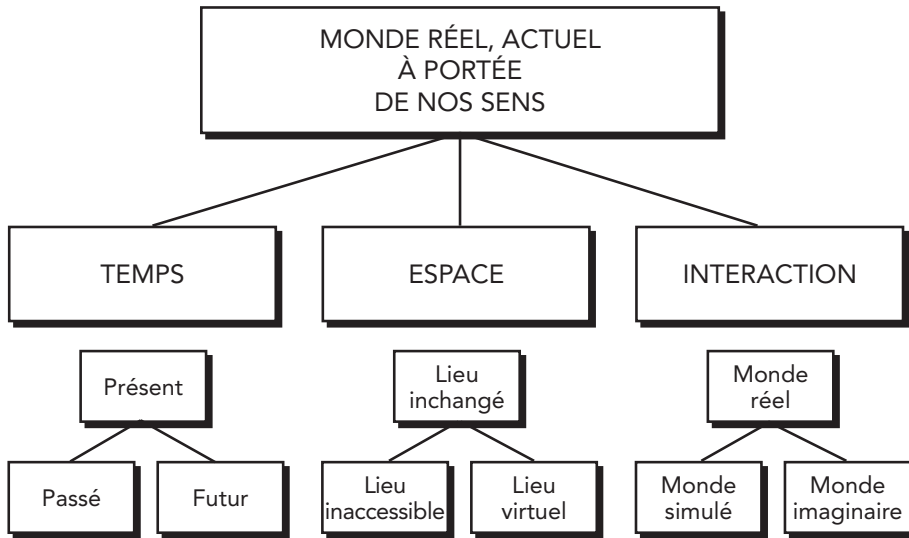
Les dispositifs d'entrée et de sortie des machines-interfaces qui conditionnent le dialogue homme-machine s'étant considérablement diversifiés depuis 1972, face à cette multitude d'applications potentielles des interfaces dans la création des œuvres multimédias, il convient de mettre en place une taxonomie fonctionnelle des interfaces afin de constituer une rhétorique.

Résultante des propriétés spatiales, temporelles et interactives des interfaces, cette taxonomie s'inscrit dans un contexte d'échange d'informations entre mondes réel et virtuel. Elle se caractérise par diverses typologies définies selon des critères de valeur d'usage, comme le suggère A. Bureau à travers son étude portant sur la typologie des interfaces artistiques ou comme le propose P. Fuchs dans son ouvrage *Interfaces de la réalité virtuelle*, sur l'analyse fonctionnelle des interfaces.

À titre d'exemple, selon l'étude menée par A. Bureau :

- les interfaces d'accès aux œuvres via le web, utilisant la technologie disponible sans questionnement artistique particulier : *Waxweb* de David Blair ;
- les interfaces utilisant la technologie disponible avec un questionnement artistique : *Shadow Server* de Kenneth Goldberg ;
- les œuvres construites autour de leur interface : *A-Volve* ;
- les interfaces conçues spécifiquement pour une œuvre : *Les machines à peindre*.

À l'opposé d'une démarche descriptive, l'approche fonctionnaliste de P. Fuchs s'appuyant sur le modèle des œuvres théâtrales du XVII^e siècle, œuvres régies par les unités de lieu, de temps et d'action, nous montre l'importance des variants spatiotemporel et d'interactivité dans la définition d'œuvres artistiques construites autour d'interfaces. Le schéma ci-contre ainsi que les remarques tirées de son ouvrage illustrent le champ « des possibles » offert par l'analyse combinatoire des variants.



Déconnecté du temps présent T_0 , l'utilisateur peut se mouvoir dans le passé T_- ou le futur T_+ , il peut soit se projeter dans un lieu inaccessible, géographique ou espace microscopique L_* , soit s'associer à plusieurs dans un lieu virtuel L_U . La notation L_0 indique que le lieu est inchangé ou indifférent pour l'application envisagée.

La prise en compte des interactions permet l'action soit dans un monde simulant la réalité I_r , soit dans le réel I_0 , soit dans un monde imaginaire ou symbolique I_i .

Il suffit dès lors de conjuguer les différents domaines d'application selon ces trois dimensions pour décrire diverses applications dans les cas d'interactions avec un monde simulant la réalité, que ce soit l'activité virtuelle, le transfert, la téléassociation, la conception, l'aménagement, l'exposition, l'événement, la création, le musée, la télévirtualité, la science-fiction, le passé imaginaire. Selon P. Fuchs, « il y a théoriquement $2 \times 3^2 = 18$ combinaisons possibles pour les deux classes I_r et I_i , mais l'association de plusieurs utilisateurs L_U ne peut se faire qu'au présent T_0 , d'où 4 combinaisons qui ne peuvent être envisagées : $(I_r + I_i) * L_U * (T_- + T_+)$ ».

Cette taxonomie basée sur l'analyse fonctionnelle des interfaces et les fonctions intrinsèques de la réalité virtuelle, domaine d'application des interfaces numériques, permet de mieux comprendre les esthétiques mises en jeu à travers des installations et performances ou autres proposées par les artistes.

Afin d'illustrer l'analyse combinatoire nous citerons P. Fuchs dans le cadre de l'exposition, de la création et de la téléassociation virtuelle.

L'exposition virtuelle, qui permet de recréer et d'observer des objets qui n'existent pas, se définit dans le passé, dans un lieu réel pouvant être visualisé à échelle réduite dans un processus interactif simulant la réalité. Dans le cas de la création virtuelle, la réalité virtuelle qui permet de créer des œuvres d'art éphémères ou des métaphores en interaction avec le spectateur s'inscrit dans le présent, prenant place dans un lieu réel visualisé le plus souvent à échelle réduite selon un processus interactif de type symbolique ou imaginaire.

Le cas de la téléassociation est particulier. La téléassociation se réfère à un regroupement de plusieurs personnes dans un lieu virtuel selon des processus interactifs simulant la réalité dans un lieu virtuel au présent. P. Fuchs distingue la téléassociation de la téléprésence et de la téléopération.

La réalité virtuelle impliquant des interactions I_r ou I_i , il en découle que la téléprésence et la téléopération (interactions à distance avec un monde réel ($I_0 * T_0 * L_0$)) ne font pas intrinsèquement partie de la réalité virtuelle, même si elles exploitent des interfaces de mêmes types. Une remarque identique s'applique aux télécommunications par téléphone, visiophone ou vidéoconférence classique ($I_0 * T_0 * L_U$) (Fuchs, 2001) pour lesquelles une esthétique particulière de la communication est envisagée (Forest, 1985).

Cependant bien que ne faisant pas intrinsèquement partie de la réalité virtuelle, la téléprésence appelée également téléexistence, concept développé par Scott Fisher à la NASA, requiert la réalité virtuelle.

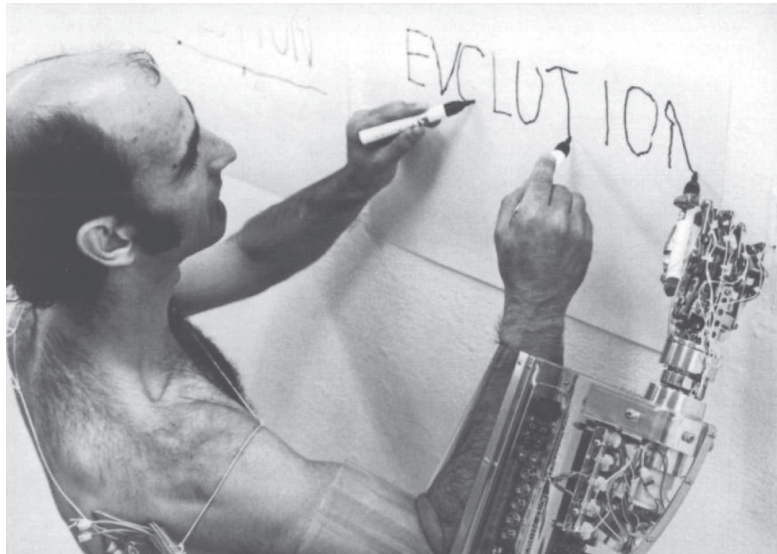


FIGURE 3.1

Third Hand, Stelarc

www.stelarc.va.com.au/third/third.html

Un opérateur humain, muni d'interfaces telles que les gants de données, le visiocasque et les dispositifs à retour d'effort, télécommande les gestes d'un robot situé à distance dans un environnement hostile (espace, fond marin, site irradié). Le robot, lui-même équipé de caméras et de capteurs, peut envoyer des informations vers l'homme sur la topographie des lieux et sur la manière dont la tâche est exécutée en temps réel en interaction dans un monde réel, par l'intermédiaire d'un lieu virtuel (écran, cyber-espace...) C'est le cas des visio-conférences et de *Télegarden*, œuvre de l'artiste américain Kenneth Goldberg.

Avec la « **télévirtualité** », les mondes virtuels peuvent faire l'objet d'une expérience partagée. Deux ou plusieurs personnes peuvent simultanément communiquer de façon interactive dans le même espace virtuel grâce à la connexion de deux systèmes. Ces échanges peuvent se faire à distance en utilisant une liaison numérique, comme on décroche aujourd'hui son téléphone. En pénétrant à plusieurs à « l'intérieur-même de l'écran », on peut discuter et modifier un projet en images de synthèse (immeuble, avion, molécule...), pratiquer un jeu virtuel, donner un cours ou en recevoir avec illustrations et travaux pratiques en 3D... Jaron Lanier, fondateur de la société VPL et co-inventeur de la réalité virtuelle, a été le premier à proposer et expérimenter dès 1989 le principe de la télévirtualité.

C'est sur ce principe de télévirtualité et de communauté virtuelle que plusieurs personnes se regroupent par l'intermédiaire de clones ou d'avatars dans un lieu virtuel en temps réel selon des processus interactifs simulant un monde imaginaire ou symbolique.

Prenant en compte l'analyse fonctionnelle des interfaces et les remarques de P. Fuchs, on distingue 12 formes esthétiques correspondant aux productions artistiques actuelles, selon leur insertion dans un monde simulant la réalité ou dans un monde imaginaire ou symbolique, que ce soit à travers des œuvres artistiques immergeant le spectateur dans des mondes symboliques pour concrétiser des concepts grâce à des métaphores ou à travers des œuvres impliquant seulement une activité virtuelle de type multimédia.

Typologie des interfaces et modalités des interactions

L'image qui vient spontanément à l'esprit, lorsque l'on parle d'interface numérique, c'est celle d'une personne équipée d'un visiocasque et d'un gant de données ou d'une manette de jeux, reliés par des câbles à un ordinateur. Cette image est véhiculée principalement par les médias. Cette représentation de l'interface n'est pas tout à fait exacte, mais elle a le mérite de nous montrer qu'il existe, entre l'homme dans sa réalité quotidienne et les mondes virtuels,

des ensembles, des techniques fondées sur l'interaction. L'interactivité n'est pas nouvelle ; ce qui est nouveau, ce sont les processus mis en jeu à travers les interfaces comportementales de type multimodal pour nous permettre l'immersion en temps réel dans une réalité augmentée associant le réel et le virtuel. On classe les interfaces multimodales selon leurs caractéristiques sensorielles (capteurs) qui informent l'utilisateur par ses sens de l'évolution du monde virtuel ou leurs caractéristiques motrices (effecteurs) qui informent l'ordinateur des actions motrices de l'homme sur le monde virtuel.

Le modèle interactif le plus simple que l'on puisse envisager prend la forme suivante :

Le sujet passif est engagé dans une modalité sensorielle réceptrice par l'intermédiaire de ses interfaces sensorielles.

Sujet S \leftarrow Réel

Le sujet actif en interaction est engagé dans une modalité motrice, émettrice via un effecteur et une modalité sensorielle réceptrice par l'intermédiaire de ses interfaces sensorielles.

Sujet S \leftarrow Main \rightarrow Réel

Sujet S \leftarrow Outil \rightarrow Réel

Main prolongement du corps

Outil prolongement de la main

Sujet S \leftarrow Machine \rightarrow Réel

Machine intégrant plusieurs outils, plusieurs postures

Et plus généralement

Sujet S \leftarrow Machine-Interface \rightarrow Réel

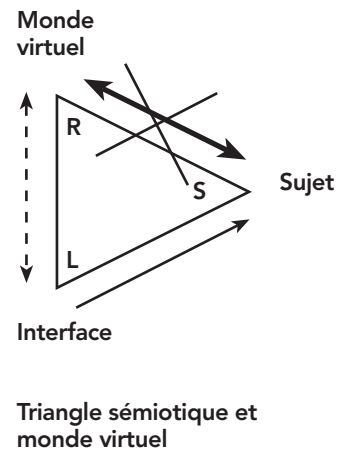
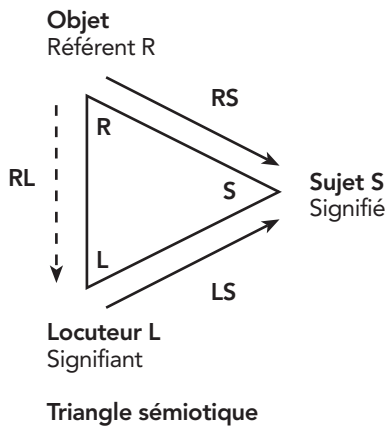
L'histoire nous montre que la main puis l'outil se fait machine, qu'au langage corporel se substitue le langage symbolique pour transmettre des concepts et permettre le dialogue avec la machine interface.

Dans tous les dispositifs mettant en jeu des interfaces Homme-Machine, et de manière encore plus marquée dans les systèmes de monde virtuel, on observe, selon Alain Grumbach de l'ENST, qui développe un modèle cognitif d'interaction avec un monde virtuel, une dissymétrie importante des modalités d'action motrice et sensorielle, la modalité motrice étant notablement moins riche que la modalité sensorielle. L'être humain dispose de moyens très perfectionnés pour percevoir (c'est le cas de la vision), par contre ses moyens d'émettre sont beaucoup plus modestes. L'humain ne peut émettre une image. Il a recours au langage, au concept pour symboliser l'image, celle d'une table par exemple. La machine interface, en revanche, peut émettre et transmettre des images. De là découle la dissymétrie des modalités de communication homme-

machine en termes quantitatifs (quantité d'informations traitées) et qualitatifs (mode d'utilisation des modalités). Faisant référence au triangle sémiotique d'Odgen et Richards, qui met en relation un sujet S, un objet référentiel O et un sujet S' émetteur de symbole (signifiant relatif à l'objet), le sujet S peut prendre connaissance de l'objet O suivant deux chemins.

Ainsi tout dispositif d'interaction homme-machine peut se représenter selon un schéma similaire, substituant le monde virtuel à l'objet :

- le sujet S est le spect-acteur ;
- l'objet R est le monde virtuel ;
- le locuteur L est le système d'interaction, l'interface.



- le sujet S est le sujet spect-acteur
- l'objet R est le monde virtuel
- le locuteur L est le système interface

Une des caractéristiques fondamentales des systèmes de réalité virtuelle est que l'opérateur ne communique pas directement avec le monde physique :
flèches RS et SR rayées. Les communications se font suivant le chemin :
Monde virtuel ↔ Interface ↔ Sujet spect-acteur

Le langage peut évoquer une réalité déconnectée du réel, de la même manière que la simulation n'entretient en général aucun lien avec le réel. Le langage est de fait un moyen de création d'un monde virtuel.

Conclusion

Lyotard rappelait que la fonction de la critique ou de la théorie dans le champ pictural consistait à transformer « les toiles » ou tableaux en « mots ». Il insistait ce faisant sur la fonction créative de la théorie esthétique, qui ne se contente pas uniquement d'inventorier et de répertorier, mais reconstitue le monde à sa manière, qui est celle du langage. Cette fonction semble désormais dévolue aux artistes contemporains qui utilisent et manipulent les interfaces technologiques mises à leur disposition. Leurs matériaux comme les formes sont des processus et langages. Critiques autant qu'artistes, leurs œuvres hybrides sont autant d'esthétiques qui interrogent le monde. Une nouvelle histoire de l'art semble s'esquisser. « Une autre histoire de la peinture est possible, disait R. Barthes, qui n'est pas celle des œuvres et des artistes, mais celle des outils et des matières ; pendant longtemps, très longtemps, l'artiste, chez nous, n'a reçu aucune individualité de son outil : c'était uniformément le pinceau ; lorsque la peinture est entrée dans la crise historique, l'outil s'est multiplié, le matériau aussi ; il y a eu un voyage infini des objets traçants et des supports ; les limites de l'outil pictural sont sans cesse reculées » (*L'Obvie et l'Obtus*, p. 194-195).

Il s'agit désormais de transformer en mots une matière dense, charnelle, épaisse, et de participer ainsi à sa mise en scène, jusqu'à cette invisible pureté du concept par des allers et retours liant le réel au virtuel.

Les artistes de cette fin de siècle ne se distinguent pas particulièrement des plus grands noms des siècles passés. Les plus marquants ont été précisément ceux qui ont pu introduire des techniques et des matériaux nouveaux. Tout comme le souligne justement Mario Costa, « l'histoire des arts est essentiellement l'histoire des moyens techniques, de l'émergence de leurs possibilités spécifiques de rendement, de leur capacité multiforme d'hybridation, de leur influence et de leur réaction réciproques, de leur triomphe et de leur décadence ». Les ressources technologiques d'une époque déterminent des épistémès, mais aussi bien des formes artistiques. Les nouvelles technologies ne sont pas du tout étrangères à certaines préoccupations dominantes en art : elles favorisent la communication, elles sont souples et adaptables à des considérations subjectives, tout comme elles permettent d'atteindre un large public. Mais, surtout, leur nature polymorphe favorise la créativité. Le domaine des arts, historiquement si proche du pouls d'une civilisation, ne peut rester imperméable aux transformations du cadre instrumental, matériel, immatériel et logique qui caractérisent notre époque.

Quelques exemples

Mise en relation d'un espace réel avec un espace virtuel en réseau
(le cyber-espace)

Kenneth Goldberg

<queue.ieor.berkeley.edu/~goldberg/art>

Tele-Garden

© 1995

<queue.IEOR.Berkeley.EDU/~goldberg/garden/Ars>

<telegarden.aec.at>

Tele-Garden met en relation un espace virtuel partagé, mis en réseau (le cyber-espace) avec le monde réel du jardin des plantes, de la croissance, de la genèse. Ici le monde réel du jardin dépend des interactions véhiculées dans l'espace réseau par l'intermédiaire des internautes stimulant la croissance des plantes. *Tele-Garden* nous renvoie aux projets des années 1960 de communication avec les plantes, aux préoccupations actuelles écologiques, d'interactivité, de mise en relation de soi avec la nature, du biologique et du technologique.

Mise en relation d'un espace réel avec un espace virtuel

Christa Sommerer et Laurent Mignonneau

<www.mic.atr.co.jp/~christa/WORKS>

Le monde virtuel dépend du monde réel. Dans l'œuvre *Growing Plant*, l'interaction Espace virtuel / Espace réel se fait par l'intermédiaire de senseurs cachés dans des plantes réelles réagissant à la pression, à la proximité de la main et à la chaleur rayonnée par celle-ci. Une programmation interne d'auto-génération de plantes virtuelles se superpose aux informations fournies par les capteurs. *A-Volve* et *Phototropy* explorent également, chacune à sa manière, les potentialités offertes par les interactions entre espaces. *Verbarium* explore une autre façon d'interagir avec les formes. Substituant le langage à travers le texte à la gestuelle, au toucher et aux interactions physiques, *Verbarium* nous montre la duplicité des mots, poussant la métaphore aux limites de la genèse des formes non seulement évoquées, mais également simulées.

Phototropy

An Interactive Computer Installation

© 1994-1997, Christa Sommerer et Laurent Mignonneau

<www.mic.atr.co.jp/~christa/WORKS/IMAGES/PHOTOTROPY_PICTURES/PhototropyIcons>

Phototropy est une installation interactive d'images de synthèse qui traite des organismes virtuels dont la vie et l'existence dépendent exclusivement de la lumière. Muni d'une lampe de poche, vous éclairez des chrysalides sur un écran. Quatre capteurs situés au coin de l'écran calculeront le point de visée de la lampe et le transformeront en données traitées par ordinateur. Le déplacement de la lampe sur les chrysalides fera éclore des papillons dotés chacun d'un patrimoine génétique propre, une sorte de génome, en fait les paramètres des objets virtuels. Si la lampe s'attarde trop sur les papillons, ils brûleront. Si vous ne les éclairez pas assez, ils mourront. Si tout se passe bien, ils se reproduiront, et ceci en se rencontrant. Ils ont une durée de vie d'environ une minute et demie. Ils sont tous différents : ailes plus ou moins grandes, corps lourd ou léger, couleurs changeantes. Si lors de notre entrée dans la salle contenant l'installation, nous n'allumons pas tout de suite la lampe, une multitude de plantes continuent à croître ici et là sur l'écran, chacune à son propre rythme, et toutes différentes. Au-delà de la naissance de ces insectes, *Phototropy* est un travail sur la mémoire et le temps. Une mémoire qui capte les mouvements de la lumière, et une autre inscrite dans l'ordinateur. La mémoire et le temps de la vie (éphémère).

Esthétique interactive, immersive et poétique

Les œuvres entrant dans cette catégorie utilisent des interfaces naturelles pour simuler, stimuler des espaces virtuels.

OSMOSE 97

Char Davies

OSMOSE est principalement une œuvre poétique.

À travers *OSMOSE*, Char Davies explore la correspondance symbolique entre la nature et le « soi ». Le spect-acteur revêt un casque de vision stéréoscopique et d'écoute 3D, ainsi qu'une veste munie de senseurs (capteurs) qui détectent les mouvements du corps et l'amplitude de sa respiration.

L'attitude, la situation du spect-acteur, selon sa vitesse de déplacement, sa respiration, interagissent avec les environnements visuel et sonore, simulés par le visiocasque. Les déplacements verticaux sont corrélés aux deux modes respiratoires : l'expiration pour le déplacement vertical de haut en bas des images, et l'inspiration pour le déplacement vertical de bas en haut. Les déplacements horizontaux de l'image sont liés au déplacement du corps dans l'espace réel.

Les territoires visités sont des lieux symboliques : univers sous-marin, forêt, clairière, arbre, feuille, nuage, étang, terre, abysse... Chacun des espaces visités nous renvoie à notre propre inconscient, inconscient inter-agi par notre corps en mouvement et notre souffle.

OSMOSE réaffirme le rôle de l'Espace / Temps et du corps à travers l'expérience participative du spect-acteur. Le temps simulé n'est pas uniquement le temps de l'interactivité, mais le temps de la performance, dans l'instant présent où passé et futur se dissolvent au profit de l'« ici » et du « maintenant ». Les formes évoquées à travers OSMOSE n'ont pas d'identité propre. Il est plus logique de parler de dia-morphose, c'est à dire du passage entre deux formes, que de forme propre ou de métamorphose. En ce sens, OSMOSE participe d'une esthétique situationniste, symbolique et poétique.

Bibliographie

- ALEGRIA, J. (dir. ; avec la collaboration de G. Minot) (1983). *L'espace et le temps aujourd'hui*, Paris, Seuil, coll. « Points Sciences », 304 p.
- BUCCI-GLUCKSMANN, Christine (1986). *La folie du voir : une esthétique du voir*, Paris, Éd. Galilée.
- BUREAUD, Annick (1998). « Pour une typologie de la création sur Internet », janvier, <www.olats.org/livresetudes/etudes/typInternet.shtml>.
- BUREAUD, Annick (1999). « Pour une typologie des interfaces artistiques », juillet, <www.olats.org/livresetudes/etudes/typInterfacesArt.shtml>.
- DE MÉREDIEU, Florence (1994). *Histoire matérielle et immatérielle de l'art moderne*, Paris, Éd. Bordas, coll. « Cultures », 406 p.
- FRÉCHURET, Maurice (1998). *La machine à peindre*, Paris, Éditions Jacqueline Chambon, coll. « Rayon Art », 250 p.
- GOLDBERG, Ken (dir.) (2000). *The Robot in the Garden – Telerobotic and Telepistemology in the Age of the Internet*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- GRUMBACH, Alain (2001). *Cognition virtuelle. Réflexion sur le virtuel, ses implications cognitives, ses réalisations artistiques*, Paris, ENST (www.infres.enst.fr/~grumbach/cognition-virtuelle/).
- HEGEL, G.W.F. (1998). *Introduction à l'esthétique – Le beau*, Paris, Flammarion, coll. « Champs », n° 67, 384 p.

- MERLEAU-PONTY, Maurice ([1945]1976). *Phénoménologie de la perception*, Paris, Gallimard, coll. « Tel », n° 4.
- POIRÉE, Marie Christine (1997). *L'empreinte au XX^e siècle : de la véronique au verre ionique*, Paris, L'Harmattan, 224 p.
- RUSH, Michael (2000). *Les nouveaux médias dans l'art*, Paris, Thames & Hudson. Traduction par Christian-Martin Diebold de *New Media in Late 20th-Century Art*, 1999, New York, Thames & Hudson.

Culture et médias numériques

Les médias et l'architecture de l'intelligence

CANADA

Derrick
DE KERCKHOVE



*Derrick de Kerckhove est directeur du programme McLuhan en culture et technologie à l'Université de Toronto. Il fut étudiant, puis associé de Marshall McLuhan de 1970 à 1980. Parmi ses plus importantes publications, *The Alphabet and the Brain* (dirigé avec Charles Lumsden, 1998), *The Skin of Culture* (best-seller canadien publié en 1995), *Connected Intelligence* (1997) et, plus récemment, *The Architecture of Intelligence* (2001) ont fait connaître ses recherches sur les médias et la cognition. Il est actuellement membre de l'Institut de la prospective de Vivendi, où il assume la responsabilité d'investigation des développements technologiques et commerciaux futurs des nouvelles technologies.*

Je m'intéresse spécifiquement aux rapports entre technologie et psychologie. J'aborde cette problématique en me questionnant sur les façons dont les médias font un montage de notre milieu et comment, ce faisant, les médias font le montage aussi de leurs utilisateurs ; comment les gens sont transformés par leur emploi des médias auxquels ils sont soumis quotidiennement. À titre d'exemple, une des questions qui doivent être étudiées est celle des effets des écrans sur nos façons de vivre, de ressentir et de penser étant donné le temps que nous passons devant le téléviseur, l'ordinateur, le moniteur vidéo, le *palmtop* ou le téléphone cellulaire. Les écrans nous sont devenus tellement intimes – et nous le sont sans cesse davantage – que l'on pourrait les considérer comme des biotechnologies. J'aborde aussi des sujets relatifs à la cognition et aux médias ainsi qu'aux façons dont les nouvelles technologies agissent sur nos stratégies conscientes et inconscientes de traitement des informations. Dans le cas des médias en réseau, il se produit de nombreux événements de cognition qui confirment certaines observations à propos de la distinction entre les formes individuelles, collectives et connectives de conscience qui se développent de nos jours et qui sont manifestes dans le contexte culturel de l'Internet.

Les médias fonctionnent en tant qu'interfaces entre le langage, le corps et le monde. Ils positionnent le langage et la pensée à l'intérieur et à l'extérieur du corps. Quand vous ressentez quelque chose, est-ce seulement à l'intérieur de votre corps, ou à la fois à l'intérieur et à l'extérieur de celui-ci ? Les Grecs de la période archaïque croyaient que les gens respiraient de l'information plutôt que de la penser, qu'ils l'inspiraient et l'expiraient plutôt que de la voir et de l'entendre. Rien apparemment de plus sensé dans une culture où l'on considère que le souffle est la vie. Un corps qui a cessé de respirer, qui ne ressent rien, est mort. Si respirer et savoir sont intégrés dans la perception que l'on a de ce que savoir est, alors l'on a plus de chances de ressentir l'information, de ressentir le savoir, que de le voir, l'entendre ou le penser. Une autre question pertinente aujourd'hui est la suivante : est-ce que votre pensée se produit à l'intérieur ou à l'extérieur de votre tête, ou bien de ces deux façons ? Puisque l'intelligence est de plus en plus à l'extérieur de notre tête, elle est de plus en plus en partage entre l'utilisateur et le monde externe. Que vous soyez Allemand ou Japonaise, scientifique ou monsieur ou madame Tout-le-Monde, que votre vie soit trépidante ou sans histoire, dans quelle proportion vos sentiments et vos pensées sont-ils de votre fait, sous votre contrôle ? Dans quelle proportion vous sont-ils déjà donnés en tant que sous-produit de cette « industrie de la conscience » que représentent la radio et la télévision, suivant l'expression de Hans Magnus Eizenberger ? Les industries de la conscience sont celles qui mettent en marché non seulement notre attention, mais aussi les contenus de nos pensées et désirs. La télévision joue certainement un rôle majeur dans la collectivisation de nos réflexes les plus intimes, telles nos associations conditionnées entre l'érotisme et l'attrait qu'exercent des produits. La télévision est appuyée dans ces effets par les autres médias, dont l'imprimé. Mais alors que l'Internet nous permet aujourd'hui de répondre à nos écrans, de partager avec eux la responsabilité de ce qu'ils contiennent, quel est le statut de l'industrie de la conscience ? Si l'on peut dire de la télévision qu'elle gère ou industrialise les *contenus collectifs* de nos esprits, l'Internet gère-t-il aussi les *processus connectifs* de nos esprits ? Une machine peut-elle expliciter nos processus cérébraux pour nous ? En d'autres mots, est-ce que nos façons de penser peuvent être reproduites et organisées pour nous par la technologie ? Et sommes-nous en contrôle ? Aucune de ces questions n'a encore trouvé de réponses, ce qui ne veut pas dire qu'elles ne sont pas pertinentes.

Tout ce qui précède se fonde sur la prédominance de l'écran. L'écran est devenu le point d'entrée obligé au traitement connecté de l'information. La première étape fut la privatisation et l'internalisation de l'esprit dans des corps individuels. L'histoire de l'écriture en Occident révèle une sorte de privatisation de l'esprit comme s'il y avait un écran dans notre tête, comme si la cognition n'avait lieu que là. Quand vous lisez un roman, vous traduisez les mots en contenus sensoriels et votre esprit élabore des images qui se comportent comme des simulacres par une sorte de synthèse psychosensorielle. Vous imaginez des lieux et des gens. Vous animez ces personnages dans votre tête comme si vous projetiez un film interactif et malléable sur un écran interne. Et ce système d'information privé a été assez puissant pour permettre la redistribution du traitement de l'information des acteurs d'une tribu orale vers des individus de communautés indépendantes. Il a été donné à chacun de développer différents contenus et processus. Chacun a le potentiel de devenir scientifique ou écrivain. Ainsi la fiction deviendrait une expérience ou un mode de vie et de pensée qui serait fourni par un seul individu, l'auteur, à un nombre indéterminé d'individus, les lecteurs.

La télévision a changé de façon radicale la situation cognitive. Grâce à elle, ceux qui la regardent en même temps font ensemble l'expérience d'un même contenu. Ainsi l'écran est l'incontournable portail où l'esprit public se constitue. Et ce rapport avec l'écran de télévision renverse l'orientation de l'esprit. Avec la télévision, mon esprit se dirige vers l'écran pour accéder au monde qu'il me montre. Quand je lis, l'information s'introduit et j'y pense de l'intérieur de mon esprit. Quand je suis devant l'écran, je renverse cela et j'externalise mes processus de pensée, ce qui est radicalement différent comparé à notre approche traditionnelle, soit celle de la lecture. Les écrans extériorisent la synthèse psychosensorielle. Avec les ordinateurs, nous négocions le sens qui apparaît sur l'écran et cela permet à plusieurs de nos stratégies cognitives de se relocaliser à l'extérieur de notre esprit privé. Nous sommes pour ainsi dire témoins d'une émigration de l'esprit de la tête vers l'écran. Tout l'esprit ne va pas à l'écran mais, quand même, une partie importante de celui-ci, et là il rencontre, bien sûr, d'autres esprits.

Le contrôle que nous avons perdu sur l'écran durant l'ère de la télévision, nous le regagnons avec l'ordinateur. « *Screenagers* » est une expression de Douglas Rushkoff façonnée d'après « *teenagers* », catégorie d'âge bien connue. Les *screenagers* sont des jeunes qui utilisent la télévision comme un médium interactif : ils jouent de la télévision comme d'un médium interactif : ils jouent de la télévision avec des jeux vidéo, l'Internet, les cédéroms, etc. Ils savent comment contrôler l'écran alors que leurs parents ne font que le regarder.

Nous nous sommes initiés à l'interactivité avec la télécommande, la souris et le clavier. L'ordinateur permet un contrôle total de l'écran de sorte que nous partageons la responsabilité de la production du sens. Nous produisons du sens avec la machine et avec autrui.

Les médias font un montage du milieu

Mais alors comment les médias font-ils un montage du milieu ? D'abord ils sélectionnent l'objet. Qu'ils soient des médias de transport ou de communication, ils cadrent la situation et organisent le milieu physique ainsi que l'utilisation d'objets spécifiques. Tout comme le cinéma et la photographie sélectionnent et cadrent les objets et le paysage, ils cadrent aussi les milieux dans lesquels ces objets sont perçus. La télévision ne cadre pas le monde de la même manière que le cinéma, pas plus que le cinéma ne le cadre comme la photographie ou la photographie comme le *World Wide Web*. Le cadrage de l'objet apparaît donc comme une organisation de l'information qui vous est destinée. Ainsi les médias contrôlent le lieu et la durée de l'exposition de l'utilisateur – là où ces choses se passent, par exemple si c'est à la maison ou à l'extérieur. La télévision modifie les dimensions et l'utilisation de l'espace dans notre quotidien. Nous savons qu'elle étend notre emprise perceptuelle, elle apporte le monde à la maison, en direct, c'est-à-dire en temps réel. Le temps réel n'est pas qu'une réalité physique, mais psychologique aussi. La télévision contrôle le temps d'exposition, la durée du moment que vous lui consacrez. Par exemple, regarder la télévision pour le spectateur moyen est une occupation pratiquement chronométrée. La plupart des gens la regardent à des moments très précis. Vous pouvez vous sentir libre, mais vous avez habituellement rendez-vous avec votre téléviseur à un moment précis de la journée.

Il faut aussi observer comment les médias composent avec les images du monde : la photographie et le cinéma, par exemple, montent le milieu et le découpent en petits cadres. Le film rassemble ces petits cadres pour créer des séquences. La télévision est beaucoup plus rapide que cela, elle balaie le monde. Nous aussi, il faut dire, sommes les objets du *scanning*. La télévision *scanne* à la fois l'objet et le sujet de la télévision. En d'autres mots, quand vous lisez un livre, que ce soit en allemand, en japonais ou en anglais, votre regard se déplace sur la page, vous êtes en contrôle du mouvement, vous faites le *scanning*. Mais quand vous regardez la télévision, le mouvement est effectué par le tube cathodique qui mitraille le spectateur avec des rafales régulières et entrelacées de photons de balayage. En poussant un peu plus loin l'argumentation, nous dirions que la télévision vous lit comme vous lisez un livre. Le médium est le message dans la télévision, il découle de l'action de la télévision sur la conscience du spectateur. Et la culture de masse qui procède de la

télévision, la création et la distribution de masse d'objets et d'images découlent de la structure du processus de *scanning*. Comme Marshall McLuhan l'a noté à maintes reprises, ce *scanning* du spectateur est une sorte de massage, une subtile expérience tactile à effet calmant. Les rayons de l'écran de télévision caressent le spectateur, ils homogénéisent, du même coup, les différences entre les spectateurs, ils les socialisent dans un même mode que nous nommons « culture de masse ».

Comment les médias font-ils le montage des utilisateurs ?

Ils déterminent le rapport entre le stimulus et sa réponse, c'est-à-dire la vitesse à laquelle les gens traitent l'information, la durée de ce traitement, ainsi que la quantité d'information qu'ils peuvent mener à clôture. En théorie psychologique, la clôture est l'acte de conscience qui reconnaît et enregistre un élément d'information en ce qu'il est digne d'être remarqué, et qui le lie à un contexte passé d'intérêt personnel. Par contre, tous les médias ne permettent pas un même degré de clôture. La télévision, par exemple, est trop rapide pour allouer un temps de clôture. Ce n'est pas comme quand vous lisez un livre, car vous pouvez alors clore chaque phrase et lui attribuer un sens. La télévision ne vous accorde pas ce temps. En effet, le médium détermine la durée de l'attention. Vous pouvez et vous devez développer une durée d'attention ample devant un texte. Le texte est fixe, il ne bouge pas, vous pouvez saisir autant de sens que vous avez besoin dans le temps dont vous avez besoin pour saisir ce sens : on peut lire un paragraphe entier d'un trait, ou retourner au commencement et relire la même phrase autant de fois qu'il le faut afin d'en approfondir le sens. Avec la télévision, votre temps d'attention est réduit par l'action continue du *scanner*.

La publicité télévisée s'est développée avec des messages de 60 secondes ou plus au début, de 15 secondes ou moins actuellement. Une grande part de l'action télévisuelle dans les téléséries et comédies de situations semble imiter les méthodes de l'humoriste qui enfile les blagues et les informations trop rapidement pour que nous puissions en saisir le contenu. Nous rions surtout à cause de la vitesse du débit et non en raison du contenu. Le but de la publicité télévisée – et de la télévision en général – est de nous maintenir dans un mode non pas critique mais réceptif. Ainsi, quand nous regardons la télévision, elle soulève sans cesse des questionnements auxquels nous n'avons jamais le temps de répondre. Cela nous garde constamment ouverts, disponibles pour l'endocritinement commercial. Nous devenons donc les proies faciles de la publicité télévisée. C'est la raison pour laquelle la télévision peut créer une mentalité collective. Il en va autrement avec les ordinateurs ou avec l'Internet, car ces médias rétablissent la possibilité de clôture.

En principe toutes les images supportées par des écrans devraient produire cet effet. Parce qu'il requiert et combine ces deux stratégies de visionnement et de lecture, l'Internet peut augmenter la durée de l'attention. Même la qualité de l'attention est accrue par l'Internet. Il en est ainsi parce que nous partageons avec l'Internet l'information et la responsabilité de son débit ; ainsi, la durée de l'attention accordée à n'importe quel objet est potentiellement plus longue, plus large et plus profonde. L'utilisateur en ligne décide combien de temps accorder à ce qui apparaît à l'écran. Avec l'Internet la clôture s'effectue en tout temps que nous interagissons avec l'information à l'écran, que ce soit en écrivant un courriel ou en effectuant une recherche sur le Web. Cela nous accorde un degré appréciable d'indépendance psychologique.

Les médias gèrent les réponses sensorielles de l'utilisateur

Les médias déterminent aussi les partis pris sensoriels de l'utilisateur. Il est évident dans l'art et l'histoire de l'Occident, durant l'Antiquité, puis de la Renaissance aux temps modernes, que le parti pris sensoriel dominant est la vue. Cela résulte du degré d'alphabétisation. Aujourd'hui, grâce à l'électricité, le parti pris visuel dominant est contesté par un parti pris tactile. L'électricité, en se connectant à elle-même dans le flux des électrons qui se touchent instantanément, met le monde entier en contact avec lui-même.

Ce que nous voyons dans la réalité virtuelle, les graphiques 3D et tous les médias interactifs en général est le contraire de la perspective renaissante. Je ne pense pas qu'il y ait un équivalent à la perspective dans l'art et dans la culture japonaises, mais il est clair que dans l'art occidental, à la Renaissance, la perspective devint un fondement de la représentation visuelle de l'espace. La perspective était la représentation formelle de l'espace structurée par la vision binoculaire quand le côté analytique de l'expérience et de la cognition visuelle devint plus important, plus signifiant que le seul côté perceptuel. C'est une conséquence du degré d'alphabétisation qui a redistribué les priorités cognitives du système visuel de la simple prise (de façon vraiment littérale, l'œil saisit l'objet visuel comme dans une prise d'image) à l'analyse des objets de la vision.

Aujourd'hui, c'est exactement le contraire qui se développe : l'électricité ramène la priorité de la saisie sur l'analyse. Durant la Renaissance, les artistes et les architectes, tout autant que leurs mécènes, appréciaient le trompe-l'œil. Vous en trouvez les preuves dans des églises et des palais construits du XV^e au XVIII^e siècle. Le trompe-l'œil signifie la simulation de l'expérience tactile par la vision seulement. Ainsi, par exemple, bien que les murs des églises et des châteaux de la Renaissance soient faits de véritable pierre, au sommet du mur,

là où il rejoint le plafond, les sculptures en pierre sont relayées par des simulations peintes là où l'acuité de l'œil diminue. Sans doute parce que la peinture est moins chère que la pierre, mais aussi parce que le développement de cette technique requérait beaucoup d'art et d'adresse ; l'artiste peint une simulation de la sculpture de pierre dans les proportions exactes, de sorte que ça ait l'air vrai, que ça trompe l'œil. Ainsi, le trompe-l'œil est en quelque sorte une conquête du toucher par la vision. Le 3D est l'opposé absolu de cela. Le trompe-l'œil rend le toucher visuel alors que le 3D rend la vision tactile. En fait, le 3D rétablit l'expérience tactile dans une forme visuelle.

La perspective soustrait le regardeur de la vue. Le 3D ramène le regardeur. La perspective accomplit la même chose que le théâtre. Pourquoi les anciens Grecs ont-ils inventé le théâtre ? Afin d'expulser le spectateur du spectacle, de le soustraire du spectacle. L'interactivité ramène l'interacteur, l'utilisateur, dans le processus. L'interactivité empêche l'utilisateur de garder ses distances, la distance du jugement, l'attitude critique, la distance intellectuelle. Ainsi l'interactivité peut signaler la fin de la théorie et de la dissociation théorique entre celui qui connaît et l'objet de sa connaissance. C'est là une des façons par laquelle l'électricité a renversé plusieurs des tendances que nous a imposées l'alphabetisation.

L'autre fait intéressant est qu'avec la souris, le clavier et le pointeur, nous pénétrons l'écran d'une manière tactile, nous mettons nos mains dans le monde de la pensée. Ce n'est pas du tout comme avec la perspective, le théâtre ou la théorie où nous nous maintenons à l'extérieur et regardons à l'intérieur, regardons quelque chose qui nous est externe. Nous obtenons maintenant l'information en la saisissant littéralement de nos mains, avec les liens et le pointeur, etc. L'interactivité est en fait plus près du toucher que de la vision. L'interactivité est une variation sur diverses sortes d'expériences tactiles, certaines très subtiles, d'autres beaucoup moins – certaines ayant un gros grain, d'autres un grain plus fin.

Comment les médias font-ils aussi le montage de l'esprit ?

Qui plus est, les médias sont engagés dans une relation complexe avec le langage et le langage est engagé dans une relation complexe avec notre conscient, de sorte que les médias sont constamment en communication entre l'esprit et le monde externe. Le mariage du langage et de l'électricité par la télégraphie qui a mené au World Wide Web est probablement une des expériences les plus mythiques de notre monde contemporain. Je dis mythique parce que – comme dans plusieurs mythes de cultures anciennes qui isolent et nomment les puissances nouménales ou, dans le cas des anciens mythes grecs et romains,

qui leur donnent un aspect anthropomorphique – la télégraphie est un point de rencontre de deux pouvoirs fondamentaux de notre époque : la vitesse et la complexité. Il s'agit de la première technologie où la vitesse maximale, celle de l'électricité, fut combinée à la complexité maximale, celle du langage. Les enfants de ce mariage, les enfants du langage et de l'électricité, naissent maintenant à chaque jour.

À cause de cette relation intime avec le langage, les médias déterminent aussi certaines des structures de base, ou les coordonnées fondamentales de notre esprit. En nous donnant à tous le même contenu au même moment, la télévision nous accorde une conscience collective qui se comporte comme une extension de nos consciences privées. La télévision nous donne une éducation complète au monde de l'écran ; il s'agit de l'éducation à une forme de cognition qui est partagée de différentes façons suivant divers médias écraniques. Mais, évidemment, nous ne pouvons participer à la télévision, nous ne pouvons lui répondre, à la différence de l'ordinateur et de l'Internet. Le type de conscience que nous exerçons avec l'Internet doit être différent de celui qui gouverne notre pensée à partir de l'écran de télévision.

La façon dont nous organisons le temps et l'espace dans notre esprit et dans notre vie dépend de la façon dont les médias eux-mêmes traitent le temps et l'espace. À titre d'exemple, les Occidentaux sont entraînés inconsciemment par l'alphabet à tout imaginer en relation à un certain horizon mental, à une préférence pour des bases horizontales, contrairement aux Japonais et aux Chinois qui tendent à favoriser les structures verticales (préférence dont témoignent leurs traditions calligraphiques et picturales). De même, les modes temporeux des cultures phonétiques sont influencés par la nécessité de combiner les phonèmes l'un à la suite de l'autre pour former les syllabes, et il en va de même pour que les syllabes forment des mots et pour que les mots aient un sens. Ce processus à sens unique (quasiment irréversible) de combinaisons linéaires mène l'Occidental à structurer ses appréciations mentales du temps d'une manière linéaire, orientée historiquement, non réversible. Les Japonais tendent à éviter de mettre une emphase sur la séparation nette entre le temps et l'espace. Il est assez difficile pour un Occidental de vraiment comprendre l'intégration complexe du temps et de l'espace que les Japonais appellent *MA*.

L'« imaginaire objectif »

Peut-être qu'une compréhension renouvelée de la réalité virtuelle (RV) en tant que monde où le temps et l'espace sont liés peut nous aider à comprendre le *MA*. Dans la RV, l'espace est créé par un geste qui nécessite lui-même un temps d'élaboration. La réalité virtuelle met votre tête dans un monde de temps et d'espace combinés (temps réel, espace virtuel) alors que la lecture met un

monde fait d'espace dans votre tête. La RV amène le regardeur dans le paysage, contrairement aux livres, qui introduisent le paysage chez le regardeur. Il s'agit en fait de deux choses diamétralement opposées. Alors que le processus lettré encourage le développement de l'imagination privée, subjective, le monde de la réalité virtuelle crée un lieu et un temps imaginaires objectifs. C'est une sorte d'imagination que vous pouvez partager avec d'autres gens. Imaginaire parce que reproduction de quelque chose d'irréel. Et même quand la RV est entièrement basée sur des lieux, choses ou données véritables, et même quand la RV est utilisée seulement pour intensifier (*augmenter*) le vrai monde, il s'agit néanmoins d'une sorte de milieu imaginaire objectif, tout comme, quand nous pensons au monde réel dans notre esprit, il devient un milieu imaginaire objectif.

Connexion directe esprit-machine

Les médias déterminent aussi les types d'associations que nous entretenons avec les différents contenus qu'ils produisent pour nous. Par exemple le WWW nous donne aujourd'hui un incroyable milieu d'associations mentales disponibles de façon permanente. Nous sommes habitués à cultiver des associations dans notre tête ; maintenant nous pouvons les cultiver à l'extérieur et nous pouvons avoir accès à d'énormes quantités de combinaisons potentielles d'informations. Sony, Olympus et autres manufacturiers fabriquent des lunettes qui se branchent directement à votre ordinateur. Cette nouvelle technologie d'affichage, que l'on peut maintenant se procurer en magasin, offre à l'utilisateur l'équivalent d'un écran de 60 pouces visionné d'une distance d'un mètre, avec une qualité d'image de haute définition. La qualité (du produit) et la définition (de l'image) sont toujours améliorés dans les laboratoires technologiques du Japon. Ces casques à vision permettent un nouveau rapport d'intimité entre l'écran et notre esprit. Il y a une connexion directe aussi près que nous puissions être. Les casques à vision réduisent l'écart entre l'esprit et l'écran. Vous n'êtes pas simplement devant un écran, vous avez l'écran en pleine face. Avec la « vitronique » cet écart sera bientôt réduit. La « vitronique » est un développement technologique qui vise à placer des écrans directement dans nos yeux en tant que verres de contact. Nous pouvons appeler cela la « connexion directe esprit-machine ».

Dans cet ordre d'idées, le site <gurunet.com> permet à un auteur d'aller directement du traitement de texte à un moteur de recherche. Tout ce que vous avez à faire est de cliquer sur un mot pour voir apparaître des liens pertinents. Michaël Lachance, philosophe à l'Université du Québec à Chicoutimi, a formulé le concept d'hyperphilosophie. Il propose que chaque coup d'œil puisse et doive devenir une commande selon un lien direct œil-cerveau. Ainsi,

quand nous regardons un mot, que nous dactylographions et que nous utilisons ces lunettes, nous pouvons obtenir l'information pertinente du Net simplement en clignant des yeux. Nous pouvons aisément imaginer un contexte dans lequel nous clignons sur un mot, et qu'apparaissent toutes les informations que nous recherchons. Quand cela deviendra habituel, nous aurons une connexion instantanée avec toutes les bases de données, avec différents types d'index, différents niveaux de recherche et un incroyable milieu d'informations, semblable mais infiniment supérieur à notre propre esprit.

Quand nous nous rappelons quelque chose ou que nous y pensons, nous engageons un moteur de recherche instantané qui amène l'information sur notre écran mental personnel. Toutes nos méthodes interactives sont des substituts pour le type de moteurs de recherche internes que nous utilisons à chaque seconde de notre vie pour saisir les choses et leur donner sens. Mais était-ce vraiment le titre de l'article écrit en 1948 par Vanevar Bush, « *As We May Think* », qui fut à l'origine de l'hypertexte et de l'hyperpensée ? Il y a ce que j'appelle de l'hypercente dans le moteur de recherche, mais je ne crois pas que ce soit vraiment comme nous le pensons, car ce que nous trouvons sur le Net n'est pas dans notre tête, mais sur un écran. Bien que la machine puisse être incroyablement rapide, le contenu de l'écran demeurera nécessairement extérieur à notre tête. L'écran est, bien sûr, nécessaire afin de permettre la connexion instantanée de plusieurs utilisateurs dans un même processus de pensée. L'Internet et le Web combinés avec la tendance technologique actuelle vers des processeurs de plus en plus puissants et rapides – avec des vitesses plus grandes, presque instantanées, de téléchargement – étendent les attributs mentaux privés et personnels aux contenus de l'esprit de chacun en ligne.

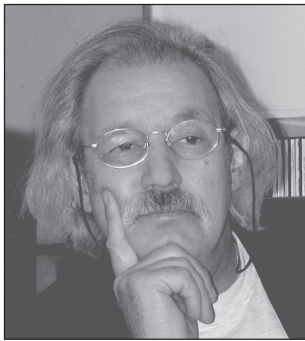
Quelle est la conséquence de cette évolution ? Nous passons d'une culture de sensibilité du type lecteur, regardeur, visionneur à celle du type interacteur, utilisateur. Nous devons développer une nouvelle psychologie, appuyée d'une nouvelle épistémologie, un nouveau savoir à propos de notre faculté de connaître. Nous pouvons maintenant commencer à discerner un motif dans le développement et la distribution de l'esprit et des médias. Nous avons, avec l'alphabet, l'individu créé par la lecture et l'écriture, et l'individu collectif créé par la radio et la télévision. Nous développons un nouveau type d'esprit à l'échelle planétaire qui va bien au-delà du collectif. C'est l'esprit connectif. L'importance de cela est que le connectif permet à chacun d'intégrer la psychologie du groupe ainsi que celle de la personne individuelle avec un respect mutuel. Voilà le vrai point de rencontre entre l'Orient et l'Occident. L'esprit connectif n'est pas simplement un esprit individuel évacuant l'esprit de groupe, comme celui du lecteur qui ne regarde pas la télévision, pas plus que ce n'est une partie d'une masse dépourvue d'identité, comme celui de

quelqu'un qui ne regarde que la télévision et ne lit jamais. Nous sommes maintenant dans un contexte connectif où nous pouvons cultiver et conserver une identité privée, mais partageons aussi des processus d'information avec un groupe choisi sans pour autant être annihilés par l'identité de ce groupe. Une fois conscients de ce fait, nous devons développer de nouvelles habiletés. Nous devons étendre l'habileté de réponse vers une nouvelle responsabilité de traitement d'information. Nous avons besoin d'une nouvelle architecture de l'intelligence.

L'interface informationnelle ou le sensible au sens de l'intelligible

FRANCE

Alain
RENAUD-ALAIN



Alain Renaud-Alain est professeur agrégé, docteur en philosophie et disciple de Gilles Deleuze et François Dagognet. Il enseigne à l'École d'architecture de Saint-Étienne et à l'Institut de la communication de l'Université Lyon II. En 1985, à l'incitation de Gilles Deleuze, il engage une recherche sur les enjeux anthropologiques, épistémologiques et esthétiques de l'image numérique, créant à cette fin les Rencontres internationales de L'Imaginaire numérique qui rassemblent scientifiques, architectes, artistes et théoriciens français et étrangers. Organisateur de multiples rencontres, auteur de nombreux articles, il se voit confier pendant près de dix ans une mission de réflexion, de prospective et d'interface à la Direction des services de l'image de France Telecom. Actuellement engagé au sein de L'Exception, un groupe de recherche sur le cinéma.

*L'homme n'est homme qu'à sa surface.
Lève la peau. Dissèque : ici commencent les machines.*

PAUL VALÉRY, *Œuvres, Cahier B*,
Paris, Gallimard, coll. « La Pléiade », 1960, t. II, p. 579.

L'informatique ne serait sans doute restée qu'une banale histoire d'outillage parmi d'autres si, en même temps qu'ils percevaient dans le calcul des puissances de pensée insoupçonnées, ses pères fondateurs n'avaient éprouvé la nécessité d'en faire tout autre chose qu'une machine servile destinée à délester l'esprit de fastidieuses tâches comptables. Aussi son histoire commence-t-elle vraiment non pas tant avec la machine à calculer, ni même avec la machine programmable, mais avec l'idée de doter cette machine des attributs capables de transformer un « cerveau solitaire » en un *automate d'expérience*, sur la base irréductible où gît son principe premier : *symboliser*.

L'opérateur *médiologique* (Régis Debray), à qui est dévolue une mission aussi ambitieuse, est une machine, mais une machine d'un autre type dotée d'une ergonomie le rendant capable de mobiliser une tout autre économie que celles caractérisant toutes les machines connues ; machine étrange, *machine universelle* (il revient à Alan Turing

d'en avoir énoncé le premier l'idée et le principe) dont le type de fonctionnement et le principe d'universalité sont clairement définis : *tout est symbolisable et à ce titre tout est calculable, y compris les situations et les propositions d'existence.*

Or l'on constate que cette étrange tournure d'esprit – on l'appellera esthétique – se manifeste dès les premiers balbutiements de la pensée digitale. Alan Turing lui-même la constatera chez son éminent collègue Claude Shannon : « Shannon ne veut pas seulement entrer des données dans l'ordinateur, s'enthousiasme-t-il, il veut lui faire entrer du culturel, lui faire entendre de la musique¹ ! »

Nous sommes, faut-il le rappeler, en pleine guerre mondiale, les sous-marins allemands tiennent l'Atlantique, les pertes humaines sont lourdes ; rassemblés dans les Bell's Laboratories, les plus brillantes intelligences travaillent à déchiffrer les codes allemands. Et pourtant, loin de limiter la jeune pensée informationnelle aux objectifs militaires, nos chercheurs rêvent culture, musique ou encore biologie, neurologie... On aurait donc tort d'ignorer ou de sous-estimer la dynamique (la dynamite) de cette « drôle de Pensée » (c'est ainsi que Leibniz décrit une bien curieuse *Academy des Jeux*, sorte de préfiguration baroque de l'univers digital qui nous arrive) qui, après qu'elle aura permis aux Alliés de gagner la guerre en se rendant maîtres de l'Atlantique puis de construire la première bombe atomique, engendra des objets et des usages inimaginables, recomposant l'espace-temps des cultures, voire les corps eux-mêmes à l'aune de l'information.

Il est donc temps de reprendre *au fond* un tel dossier : se noue et se joue là en effet, « aux risques du Nombre² », une extraordinaire conjugaison d'événements et d'aventures pour la pensée et la culture : aventure *épistémologique* d'abord : le Numérique – l'ordre l'informationnel – instaure une nouvelle *formation de savoir*, un nouveau *processus de rationalisation*³ dont le champ d'application – de plus en plus large –, comme les modalités d'intervention – de plus en plus fines –, après en avoir fait un précieux auxiliaire des sciences,

-
1. Andrew Hodges (1988). *Alan Turing ou l'énigme de l'intelligence*, Paris, Bibliothèque scientifique Payot, p. 218.
 2. La formule est ambiguë : le Numérique est à la fois le nombre, sous l'espèce du calcul, mais beaucoup plus dès lors que celui-ci se développe comme « calcul symbolique », à visée universelle (« le tout numérique ») et, partant, automatique.
 3. Nous empruntons ces notions et surtout les découpages épistémologiques qui les fondent à Michel Foucault (cf. la notion d'« épistème », de « formation discursive » dans *L'archéologie du savoir*, Paris, Gallimard, 1971 et Gilles Deleuze dans *Foucault*, Paris, Éditions de Minuit, 1986, ou encore dans *Périclès et Verdi, La philosophie de François Chatelet*, Paris, Éditions de Minuit, 1988.

sont en passe aujourd'hui d'en faire une condition *sine qua non* de leur développement théorique et pratique (les formidables évolutions en cours de la biologie et de la médecine sont à cet égard des plus exemplaires) sur la base d'importants travaux logico-mathématiques (formalisation, langages). Dans le même temps, le Numérique instaure de *nouveaux paradigmes de rationalité* : ainsi, comme on le verra, vient-il profondément redistribuer la différence et la relation intelligible/sensible, entraînant au passage de l'Information une nouvelle pensée de la différence et de la relation concept/image.

Mais le numérique est non moins aventure *anthropologique*, construction d'une nouvelle formation sociale de culture. À partir du même « principe-information » se forme aujourd'hui une nébuleuse sociale en expansion de pratiques, d'objets et d'usages inédits : l'ordre néo-industriel de la « société de l'information » en son actualité digitale, dont nul ne saurait imaginer, a fortiori prévoir les futurs tours et détours. Historiens, sociologues, économistes peuvent ainsi constater l'installation mondiale d'un nouvel ordre d'existence, et donc la genèse de processus d'acculturation originaux procédant de la recomposition de toutes les grandes matrices anthropogénétiques : travail, mémoire, savoir, communication, imaginaire.

Dans le même temps, le Numérique est bien évidemment une grande histoire *technologique* ou plutôt *technoscientifique* : celle des dispositifs et médiologies pratiques (architectures physiques et logiciennes, procédures, interfaces...) capables de fournir à ce nouvel ordre la logistique dont il a besoin, autrement dit les moyens de sa politique. Et pour finir, en toile de fond, une protohistoire de longue durée dans les plis de laquelle l'ordre numérique s'enveloppe lui-même jusqu'à sembler s'y confondre : l'histoire en cours du *capitalisme* qui, aujourd'hui, par son couplage avec l'Information, accède à une phase originale, éminemment critique, de développement et d'exploitation.

Il serait sans doute des plus instructifs de reprendre dans le détail la construction et l'expansion sociale d'une formation de pensée aussi singulière, beaucoup plus complexe que l'on veut bien le croire, dont la relative jeunesse – qui est surtout celle de ses acteurs contemporains – tend trop souvent à la présenter, pour le plus grand bonheur des pourfendeurs de modernité, sous les traits grossiers d'une entreprise technologique réductrice au service de visées mercantiles sans le moindre état d'âme. Sans doute de telles tendances lourdes font-elles indiscutablement partie du dossier ; cela dit, outre que les combattre suppose une attitude réellement offensive, entretenant avec le nouvel état des choses des relations d'engagement non spéculatives, loin s'en faut qu'elles en épuisent, *a fortiori* en expliquent l'essentiel.

Aussi bien, plagiant une formule célèbre, nous dirons que l'informatique, ou plutôt l'ordre informationnel dont l'informatique est le bras armé, est une affaire trop sérieuse pour être abandonnée aux informaticiens, *a fortiori* aux seuls marchands du temple, mais non moins aux penseurs installés : les premiers ne voient guère plus loin que le bout de leur ordinateur, les seconds que leur compte en banque, les troisièmes que leur fond de commerce universitaire ou médiatique. Le nouveau réel doit donc avoir la philosophie qu'il mérite.

Trois gestes majeurs fonderont la praxis informationnelle-digitale, dans la relation opératoire et constructive inédite qu'elle instaure :

1. La mise au point de *dispositifs* capables de capter le nouvel « état des choses sans choses » où la dynamique l'emporte sans appel sur la statique, le fluide sur le solide, l'énergétique sur la substantialité : importance stratégique des procédures de *captation de l'être dissipé* : du côté du « traitement du signal ».
2. L'adoption d'un *plan formel* ou *langagier* capable d'adhérer à une telle ontologie (Bachelard ira jusqu'à parler à son propos de « nouménologie »), et surtout de la contrôler jusque dans ses parcours et ses événements les plus subtils : affinement de la forme logico-mathématique dont la formalisation informatique, *l'algorithmique*, sera un produit direct.
3. La mise au point corollaire de dispositifs capables de restaurer ou d'instaurer de la forme à partir de l'informe, d'organiser un « devenir sensible » instructif et productif en termes à la fois épistémologiques et industriels : c'est le problème même des *interfaces*.

Fondations : l'image informationnelle de la pensée ou la pensée « en tous les sens »

Pour notre part, nous aimerions revenir sur ce qui nous interpelle le plus directement, en philosophe passionné par les processus de décomposition et de recomposition des formations de pensée et de culture, à savoir cette étonnante conjoncture qui voit aujourd'hui la pensée voulant savoir, à laquelle le discours est comme une seconde nature, « décider » de *passer au sensible*, de *faire monde* directement à partir de l'acte de pensée, intégrant activement le champ empirique dans une stratégie d'intelligence et d'action sans précédent. Ce qui revient à comprendre comment, sur la base de l'alliance ou plutôt de l'alliage organique de la pensée avec l'Information – lorsque, comme dit Deleuze, « les forces de l'homme composent avec le silicium » –, viennent aujourd'hui s'insituer à la fois une nouvelle *formation de savoir* – la *raison digitale* – et une nouvelle *formation de culture* – le « *tout numérique* ».

Encore fallait-il, pour en arriver là, que le monde de l'informatique sût et pût se doter d'une véritable vision « politique » de lui-même, en lieu et place de la vision strictement instrumentaliste qui l'enfermait (et l'enferme trop souvent encore) dans l'idiotie calculatoire : tel est le sens profond de la vision *cybernétique* et de son modèle *cérébral*. Ce qui impliquait qu'un milieu favorable pût former et étendre une telle « *weltanschauung* » informationnelle ; ce qui se réalisera avec l'industrialité moderne – encore une fois le « rationalisme appliqué » si bien décrit par Gaston Bachelard –, mixte pratique de « faits nouveaux » sans précédent (Valéry le soulignera : le fait électrique, théorisé et produit, en sera la première grande figure), de techniques sans équivalent, indissolublement liées à d'incroyables formulations scientifiques et artistiques, débouchant sur des usages sociaux complètement inédits en quantité et en qualité.

La raison informationnelle sera ainsi à l'origine d'une idée ou image très particulière de la pensée, idée que l'on pourrait appeler *hyper- ou méta-rationaliste*. Deux orientations majeures la caractérisent :

1. L'idée du *virtuel*, au sens informationnel-digital, au sens de l'information calculable et, en tant que telle, automatisable⁴ : la *pensée digitale opératoire*. Celle-ci est la pointe la plus avancée d'une orientation épistémologique dont sans doute Leibniz peut être considéré comme le père fondateur : l'idée de la pensée au sens d'une symbolique et plus encore au sens d'une algèbre symbolique. Penser y est équivalent de symboliser, symboliser de calculer, et calculer entraîne l'automatisation au sens de la machine universelle (Turing).

4. Le monde informatique et ses « penseurs », généralement peu regardants sur la qualité de conceptualisation qu'ils utilisent, laisseraient volontiers croire que la virtualité serait leur œuvre. Le philosophe s'amuse : c'est là non seulement une affirmation prétentieuse mais surtout, plus grave, un contresens conceptuel complet : comme *disposition, principe de puissance* – par où il ne s'oppose évidemment pas au réel mais à l'actuel –, le virtuel désigne l'ouverture d'un organisme ou d'un système, son *plan de puissance*. Chez l'homme, celui-ci s'appelle « pensée », ouverture infinie, jamais épuisée, mais toujours engagée pratiquement, selon des *dispositifs* d'effectuation variables, sur un *plan de matière* lui-même variable qui lui assigne ses limites immanentes. On pense donc partout et toujours mais *en quelque chose, selon quelque plan*. Le monde digital n'invente donc pas la virtualité, il *inaugure une nouvelle configuration de virtuel*, en décidant de saisir la pensée selon ce plan d'effectuation très particulier, sans nul doute des plus problématiques, celui de l'information. L'interface digitale fait partie intégrante de cette stratégie où de la pensée vient à l'existence en tant qu'information calculable, dotée de tous les attributs d'un tel plan mais aussi de ses limites immanentes.

2. L'idée corollaire du *logos* – raison et langage – au sens de *formulation d'existence et, partant, de proposition de monde* : la raison en tous les sens. Une telle vision débouchera aujourd'hui sur celle du *logos* telle que l'Information calculée/calculante l'exerce à partir de la dyade 0/1 : au sens polymorphique, ubiquitaire et interactif.

C'est bien sûr l'idée de la « réalité augmentée⁵ » que matérialise spectaculairement le cas limite de la simulation (avec tous ses avatars : militaires, ludiques, pédagogiques, industriels), mais aussi, conséquence non moins importante, le nouveau « système des objets » (Baudrillard) tel que le construit le « rationalisme appliqué⁶ » contemporain, avec ses fonctionnalités (mobilité, « intelligence », ubiquité) et son espace d'usage et d'échange (réseaux d'information multimédia de type Internet).

Il s'agit là d'une sorte de « plan information » du pensable dont les pouvoirs scientifiques, techniques et industriels, intimement conjugués pour le réaliser, conduisent à la généralisation planétaire d'un *monde complet*, en bref le monde complexe, risqué, passionnant de la (notre) modernité industrielle et urbaine « aux yeux » de laquelle, pour reprendre là encore une jolie formule de Valéry, « La "nature" c'est-à-dire la Donnée et c'est tout⁷ ». C'est aussi la montée en première ligne d'un nouveau couple géniteur : *cerveau-information*, tandis que peu à peu, sans disparaître du paysage intellectuel et culturel, une grande et majestueuse autorité s'efface, glisse à la marge : le « vieux » couple *Corps/Nature*⁸.

C'est ce *changement d'autorité culturelle* (et non un fantasmatique remplacement mécanique du monde par l'information et ses avatars) que nous devons mesurer, dont nous devons saisir les jeux, les enjeux et les limites immanentes. Sans concessions sans doute mais sans caricature non plus.

Or, en cette « lumineuse histoire » – la composition informationnelle/industrielle d'un monde concret et complet –, le philosophe de la modernité, si bien entendu il consent à « regarder les choses » au lieu de se contenter de

5. Howard Rheingold, *La réalité virtuelle*, Paris, Dunod, 1993.

6. Gaston Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, Paris, Presses universitaires de France, 1963.

7. « La « nature » c'est-à-dire la Donnée. Et c'est tout. Tout ce qui est initial. Tout commencement ; l'éternelle donnée de toute transaction mentale, quelles que soient donnée ou transaction, c'est nature – et rien d'autre ne l'est » (Paul Valéry, *op. cit.*, p. 572).

8. Nous empruntons ces formules à Gilles Deleuze, à qui nous devons non seulement des conceptualisations irremplaçables, mais de nous avoir amicalement orienté du côté du nouveau monde numérique et de ses images pour nous y confronter philosophiquement. Et ce, dès 1985. Le lecteur se reportera aux quelques lignes lumineuses où nous avons trouvé ces précieuses notions : *L'Image temps. Pensée et cinéma II. Conclusions*, Paris, Éditions de Minuit, 1985, p. 346 sq.

« consulter les livres » (Valéry), ne manquera pas de repérer un point de toute première importance : l'intérêt central qu'accorde la nouvelle pensée à une question que l'on ne s'attend pas à trouver là et qui pourtant, vient prendre place et fonction *stratégiques* dans ses préoccupations hyperrationalistes : *la question du sensible*.

« Donnez-moi un corps ! Je veux m'incorporer, voir, entendre, palper, goûter... ! » Telle semble être la dernière revendication en date de la raison de l'ère informationnelle. Ce n'est pas là le moindre des paradoxes si l'on songe que l'histoire qui, depuis près de deux mille ans, travaille à élaborer la grande idée occidentale de la Raison, faisait retentir un appel complètement opposé : « cachez-moi, débarrassez-moi de ce corps que je ne saurais voir ! »

Nul doute qu'il s'agit là, dans cet étrange *aggiornamento*, d'une mutation, d'un renversement épistémologique majeur, les philosophes rationalistes s'étant, à de rares exceptions près (il est vrai des plus belles et fécondes, à commencer par Spinoza) régulièrement évertués à éliminer de leurs scénarios et même à combattre farouchement la possibilité même d'une telle posture, comme s'il y allait de l'existence de la pensée ou de la raison.

La raison contemporaine retrouve donc ici le ton et la fougue guerriers de ses périodes post-métaphysiciennes les plus conquérantes telles que Hegel, grand rationaliste s'il en fut, en fit le mot d'ordre de sa vision encyclopédique : « Si la réalité est inconcevable, alors forgeons des concepts inconcevables ! » En un sens, la numérisation – si l'on veut bien dépasser le stade strictement technique de l'opération pour aller jusqu'à ses fondations conceptuelles – est la réponse à une situation épistémologique et cognitive des plus délicates, ou en tous cas des plus *critiques*. Elle se manifeste dès les premiers revers fondamentaux de la physique classique, à l'arrivée de la physique contemporaine, par l'entrée en scène d'un *nouveau régime de réel* où « tout est sans image, sans figure », où le seul langage qui résiste encore est celui des mathématiques, avec sa capacité à épouser la complexité phénoménale (analyse) comme à construire des propositions ou des possibilités d'existence (synthèse).

Comme d'habitude, Paul Valéry résumera remarquablement la situation de crise ontologique et paradigmatique qui vient télescoper simultanément l'ancien état des choses comme l'ancien état de la pensée et qui, pour cela, en appelle à de radicales refondations :

d'une part, l'imagerie mentale qui avait rendu de si grands services perd toute vertu depuis que l'on spéculé, non plus sur d'hypophénomènes supposés semblables aux phénomènes directement observables, mais sur des « choses » sans similitude avec nos choses, et dont nous ne recevons que des signaux que nous interprétons comme nous pouvons ; d'autre part

notre langage, et donc notre logique, nos concepts, notre causalité, nos principes se trouvent en défaut ; tout ce matériel intellectuel n'entre pas au noyau de l'atome ; ici tout est sans exemple, sans figure. Des probabilités discutables remplacent les faits bien terminés et isolés, et la distinction essentielle entre l'observation et son objet n'est plus concevable. Qu'est-il arrivé ? Il est arrivé que nos moyens d'investigation et d'action laissent loin derrière eux nos moyens de représentation et de compréhension. Tel est l'énorme fait nouveau qui résulte de tous ces faits nouveaux. Celui-ci est positivement transcendant⁹.

Ce texte magistral nous permet de souligner une fois encore une donnée majeure : impensable indépendamment des grands remaniements épistémologiques qui, dès le début du XX^e siècle, conduisent la pensée scientifique à se reformuler de fond en comble, le choix du modèle informationnel, et donc de l'informatique qui matérialise et effectue cette « drôle de pensée », renvoie à une véritable nécessité intellectuelle.

Il y va en effet de la possibilité de « garder le contact » avec un *régime de réel* dont l'ontologie qui le caractérise le rend désormais inaccessible à toute « image » du monde en son sens « analogique » le plus commun, telle que les catégories de pensée accordées à l'expérience du « corps vécu » (matière, espace, temps...) pouvaient la construire et la régler en toute quiétude. Désormais, ce qui arrive (encore) du monde se livre à la pensée non plus en forme d'objets ou d'événements familiers, mais dans l'expérience *chaotique* et *dissipative* de pures données dont la seule « forme » identifiable qui leur reste est celle du *signal*. La pensée contemporaine – qui, bien sûr, comprend la pensée telle que l'exerce la science, mais aussi celles qu'exercent l'art et la philosophie – procède intimement de cette situation, à bien des égards méconnue ou mal comprise, sous-estimée : la substitution objective d'une *ontologie signalétique* à une *ontologie* « *chosiste*¹⁰ ».

Une telle situation entraîne pour la pensée une conséquence pratique considérable : désormais l'intuition *morphologique* d'un monde déjà informé et analysé à partir de cette information générale (la « nature naturée ») doit céder

9. « L'imprévisible », *Revue économique contemporaine*, 1944 ; *Vues*, Paris, La Table ronde, coll. « Petite Vermillon », p. 40-41.

10. Une telle ontologie renvoie elle-même à des nouveaux rapports homme/monde avant que de s'exprimer en termes scientifiques ou techniques. Il est frappant de constater qu'elle traverse et irrigue de plus en plus puissamment la « *stimmung* » de la modernité industrielle et urbaine, les artistes et les philosophes étant sans doute, avant que les scientifiques s'en mêlent, les premiers « sismographes » à avoir fait corporellement, esthétiquement l'épreuve microphysique d'une dissipation de l'ancien réel et à avoir fait du signal la nouvelle matière de la pensée.

le pas à l'intuition *morphogénétique* d'un monde en formation et même à former « de toutes pièces » (la « nature naturante »). Cette vision le peintre Paul Klee, directement engagé dans une expérience pédagogique et créatrice se donnant comme objectif d'instituer en art le nouvel état des choses – le Bauhaus, « maison de la construction » –, la formulera clairement : « remonter du Modèle à la Matrice ». La notion de Forme passe ainsi au premier plan (les enseignants du Bauhaus s'appellent « maîtres de formes »), mais en un sens complètement renouvelé : désormais la Forme (*gestalt*) prend sens à partir de la *formation*, du *processus formateur* (*gestaltung*), de la « prise de forme¹¹ » qui la rend possible et non l'inverse. Un nouveau statut de la forme se fait jour : celui d'une formation *terminale*, éminemment *transitive* (ou transitoire) née du *mouvement*, ayant son principe dans le *temps*.

Par où la *pensée voulant savoir* (sciences) mais aussi la *pensée constructive* qui lui est de plus en plus intimement associée (industrie), changent elles-mêmes leur fusil d'épaule : désormais, ce qu'il faut savoir et, partant, ce qu'il faut contrôler et mobiliser, ce n'est pas tant l'état donné des choses que le processus formateur qui le fonde et l'explique comme état terminal, voire état terminé, que l'on peut remodeler ou même remplacer. Aussi, à y regarder de plus près, le mot d'ordre de Klee – « remonter à la matrice » – détermine-t-il non seulement un magnifique programme de création artistique (les impressionnistes furent sans doute parmi les premiers peintres à se donner un tel programme) mais encore un formidable chantier épistémologique dont sortiront toutes les grandes élaborations mathématiques et logiques contemporaines (formalisme) et, enfin, un prodigieux *chantier industriel* moderne dont le *constructivisme* définira « l'esprit nouveau », ayant dans les formulations scientifiques, incarnées en techniques d'un nouveau type, les « algorithmes » susceptibles de formuler et de forger de toutes pièces ses matières, ses objets et son espace-temps.

C'est ce que nous résumerons en une formule simple : désormais *l'objet ou l'événement de pensée* sont aux commandes. La voie informationnelle-digitale n'est rien d'autre – mais c'est beaucoup – que cette *prise d'autorité de l'objet possible sur la Chose* – véritable coup de force du pensable – dont l'industrie, le « rationalisme appliqué » cher à Gaston Bachelard définit le milieu favorable et, surtout, organise et diffuse socialement les étranges matériologies ; en bref, pense et gère le processus d'acculturation¹². Car, comme le dit si bien lui-même Bachelard, « c'est dans l'industrie que la forme est réellement agissante ».

11. Sur ce point, on se rapportera aux belles analyses de Gilbert Simondon, auteur essentiel, malheureusement presque oublié, *L'individu et sa genèse physico-biologique*, nouvelle édition, chap. I, « Forme et matière », Grenoble, Millon, 1995.

L'interface informationnelle ou la sensibilité au sens de l'intelligibilité

Cela dit, il fallait qu'une telle idée « virtuelle » de la pensée et du monde pût se doter pratiquement des moyens d'une telle politique ; la vision cybernétique contemporaine ne peut jouer d'un tel ajustement du possible et du réel que si la virtualité qu'elle définit ainsi se donne les moyens pratiques de s'actualiser : pas de *disposition* en effet qui ne doive se disposer en conséquence, qui ne doive construire et mobiliser les *dispositifs* adéquats capable de l'exercer et ainsi de la conduire jusqu'au bout de ce qu'elle veut. La réalisation du possible suppose la mise en mouvement d'une pensée articulant organiquement l'intelligible et le sensible, autorisant et réalisant le *passage libre* de l'un à l'autre, dans les deux sens, et même *en tous les sens*. À la vision *statutaire* de la pensée telle que la forme l'idée cybernétique doit donc correspondre adéquatement l'ordre d'une *logistique*.

C'est là, sur ce dernier point, que la pensée digitale, en cela plus proche de la *métis* d'Ulysse que du Démon de platonicien (le second contemple et imite doctement des modèles donnés de toute éternité, le premier scrute attentivement les plans d'existence concrets afin d'en exploiter, voire d'en bricoler habilement les lignes de force) manifestera efficacement ses plus hautes capacités d'intelligence : la réalisation de l'*interface*.

Pur produit de la pensée informationnelle, le concept informatique d'interface est une innovation intellectuelle et technique qui, pour ne pas être directement scientifique – en relation constante avec l'instrumentation, les sciences modernes n'ont cessé de développer de subtils et irremplaçables intermédiaires de pensée et d'expérience –, jouera un rôle de plus en plus stratégique aussi bien dans la construction des connaissances (fonction heuristique), dans leur communication et transmission, ou encore dans leur conversion industrielle en un « système des objets » (Baudrillard), voire en champ spatiotemporel affecté des qualités et donc des pouvoirs de pensée et d'action que condense l'univers informationnel (*cf.* par exemple l'espace de l'Internet) ; cela dit, sa véritable nouveauté selon nous réside surtout dans le nouveau type de pouvoir qu'il représente : sa capacité à *traduire* les univers de pensée en mondes concrets, à construire et conduire de véritables expériences intellectuelles, modulables, « au doigt et à l'œil », à organiser des passages de plus en

12. La question de l'usage, donc de l'utilisateur, est là des plus déterminante : elle engage le succès ou l'échec du nouvel objet dont la modernité, on ne peut plus puissante, doit apprendre à intégrer les repères les plus archaïques ; d'où l'étonnante ambivalence de l'objet contemporain, mixte de modernité extrême – ses conditions de production, de distribution – et d'archaïsme non moins fort – satisfaire les désirs de l'utilisateur.

plus directs entre l'objet-de-pensée – la « maquette virtuelle » – et l'objet d'usage. Avec, au passage, ce résultat insuffisamment souligné par les chantres de la nouvelle culture : rétablir le contact qui risquait d'être définitivement perdu entre les sphères d'expérience du « vieux corps » et les impensables aventures de la nouvelle sphère d'intelligence, ô combien éloignées de l'expérience commune, telles que les sciences contemporaines les explorent, les élaborent et les imposent socialement, l'air de rien, par industrie interposée.

En résumé, l'interface digitale a pour tâche d'effectuer le mouvement de passage entre l'intelligibilité d'un discours (*logos*) et l'empirisme d'une forme accessible aux sens. L'opération sera à double sens :

1. Processus d'« *intellection du sensible* », d'une part : capter, reconstruire (ou construire directement) et administrer automatiquement *un réel au sens de la pensée, en tous cas au sens discursif de la pensée symbolique*¹³. Pour ce faire, construire (ou reconstruire) un *champ empirique* doté des vertus propres au dispositif automatique en question, à savoir l'identité logicienne et calculatoire, permettant en retour de contrôler et rendre opératoires sur le même mode les informations les plus complexes, que celles-ci proviennent d'un donné externe (analyse) ou d'un univers de pensée (synthèse).
2. Processus d'« *incorporation de l'intelligible* », d'autre part : une fois retraitée, recyclée en pures *data*, la diversité empirique peut entrer sans résistance dans le dispositif d'intelligence, proposer une logologie ou une discursivité qui, tout en recueillant les grands pouvoirs du discours – contrôle, opérativité, modulation, formalisation – ne se contente plus de l'exercer dans la seule dimension de *l'énonciation linéaire* mais en tous les sens : au sens morphologique d'une forme (*gestalt*) et plus encore, car le facteur temps fait ici une entrée remarquée, au sens *morphogénétique* d'une formation, d'une *prise de forme* (*gestaltung*), voire, comme nous l'évoquons plus haut, au sens d'un *monde complet* (univers virtuels).

13. Du moins au sens où l'information calculée peut représenter et actualiser de la pensée ; ce qui suppose bien évidemment un choix constructif, un plan d'action décidant de privilégier un certain modèle de ce qu'on appelle « pensée » et « sensibilité ». Ce modèle, nous proposons de l'appeler « cérébral » si l'on se souvient que dès ses premières formulations – Leibniz peut-être déjà, mais surtout Turing, Neumann, Shannon, Wiener –, le cerveau incarnera l'idée d'un organe fonctionnant intégralement à l'information... jusqu'à un certain point seulement (cf. les passionnants débats de l'époque sur la différence entre le chimique et le digital).

Quel philosophe pourrait contester que la construction d'une *aisthesis* (sensibilité) fonctionnant à l'intelligible et, inversement, d'un *logos* (raison) doté des attributs de la sensibilité ne fussent les plus inconcevables de toutes les conceptualisations ? Or justement, de par la vertu de la raison informationnelle, sa passion *constructiviste* du « tout numérique », la raison industrielle est à même de surmonter l'un des plus beaux paradoxes, si ce n'est l'aporie majeure, de l'histoire de la philosophie : faire de l'*hétérogénéité d'essence* qui, depuis Platon, au nom d'un certain modèle solide et statique de la Pensée et de sa pratique, différencie et oppose comme deux natures contraires les « sphères » du sensible et de l'intelligible, une *homogénéité intégrale* et, à partir de là, rendre possible et surtout effectuer des *passages directs* et fluides entre pensée et matière, idée et corps, sensibilité et intelligibilité¹⁴. Par où le monde numérique, dans sa pensée et dans sa pratique – encore une fois l'industrialité en est l'effectuation concrète –, pourrait bien s'avérer en état de réussir un défi extraordinaire ; nous le résumerons en une formule directement inspirée de Paul Valéry : *la conquête de l'univocité*.

Tout se passe comme si le Dieu de Leibniz se faisait chair, venait habiter parmi nous. La raison informationnelle-digitale adopte en effet tous les traits sous lesquels l'inventeur du calcul infinitésimal, au demeurant découvreur génial des puissances cosmogénétiques du calcul binaire, conçut la divinité : sous la catégorie du Possible, du point de vue d'une Symbolique universelle et intégrale. Du point de vue leibnizien, Dieu est en effet à la fois le *grand Calculateur* aux yeux duquel tout le pensable se fonde dans le Possible, *grand Communicant* pour qui toute la réalité se décrit et donc s'analyse dans les termes prévisionnaires d'une architecture d'êtres et d'événements intégralement *transparents* (leur substance existentielle est tout entière comprise dans leur *notion*) dont la complexité qui les affecte d'un exposant d'infini peut s'analyser et se décrire en termes de *jeux* combinatoires et modulaires (le concept

14. Les philosophes reconnaîtront aussitôt une telle pensée, pensée mineure, inlassablement traquée par les prêtres et théologiens de tous poils : la *pensée matérialiste de l'Univoque*, ennemie irréductible de cette autre pensée, dominante et choyée par toutes les métaphysiques du monde : la *pensée de l'Analogie*. La pensée de l'Univocité nous dit : mais oui, l'Être se dit en un sens Un et multiple, en tous les sens à la fois, au sens Un de l'intelligible comme au sens multiple du sensible, au sens horizontal du monde comme au sens vertical de la pensée ; celle-ci n'est rien d'autre, mais c'est beaucoup, que le monde au sens de ses puissances infiniment ouvertes de dépassement, au sens du Virtuel (Spinoza). À quoi l'autre pensée rétorque : mais non, ce n'est pas possible, l'Être ne peut se dire qu'au sens Un et supérieur de la pensée et si l'on peut accorder qu'il s'énonce au sens multiple du sensible, au sens du monde et des corps, ce ne saurait être qu'indirectement, *analogiquement*, selon des règles de correspondance qui, en les articulant, laissent subsister la supériorité d'essence de la pensée, sans que jamais elle puisse se fondre, s'annuler dans la matérialité d'un monde.

leibnizien de *compossibilité* est la formulation de cette grande vision logicienne) ; *grand Architecte* enfin, puisque toute cette logique et cette ontologie, à ses yeux confondues, s'expriment en forme de monde concret et complet, divinement préprogrammé en plan, coupe et élévation. Filant jusqu'au bout la métaphore, nous pourrions dire que le « tout Numérique » est en quelque sorte la *Théodicée* moderne, la version industrielle contemporaine du *logos* telle que Gaston Bachelard en énoncera les fondements et les stratégies dans le « rationalisme appliqué » : le règne des « substances sans accidents¹⁵ ».

Mais comment cela se passe-t-il ? Et surtout quelles conséquences une telle « économie » a-t-elle quant aux deux « mondes » dont elle s'emploie à les articuler organiquement ?

L'image numérique : jeux et enjeux esthétiques de l'interface digitale

Pour tenter de répondre à ces deux questions, nous prendrons un exemple concret : celui de l'image numérique. La notion d'interface y est en effet fortement convoquée et cela, à deux niveaux différents d'intervention, selon deux statuts épistémologiques bien distincts :

1. Pour qu'il y ait image numérique (IN) il faut qu'une visibilité, en l'occurrence celle de l'image, puisse entrer dans le monde informationnel-digital ou qu'inversement, le monde digital puisse s'imager. Cette histoire, ce devenir-image ne sauraient s'accomplir sans le jeu d'interfaces spécifiques, en l'occurrence *l'interface-écran* qui, comme constellation de pixels – homologues lumineux de *data* logiques situés en mémoire –, l'autorisent à *s'afficher à terme* comme image reconnaissable par l'œil de chair : de l'IN, comme *prise de forme* placée sous l'autorité de l'information et présupposant le processus formateur de « l'écranisation » (Eisenstein).
2. Cela dit, il y a plus : à partir du moment où l'image est devenue numérique :
 - elle accède à des fonctionnalités complètement nouvelles, directement issues de son identité digitale : modulation, ubiquité, interactivité, polymorphisme : de l'image numérique comme être de pensée ;

15. Gaston Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, Paris, Presses universitaires de France, 1949.

- elle entre dans une économie visuelle complètement nouvelle : celle justement des êtres de pensée avec lesquels elle a partie liée – l'IN leur doit ce qu'elle est et ce qu'elle fait – mais dont, pour cette même raison, elle peut épouser et informer les méandres les plus subtils tout en devenant elle-même de la pensée à part entière et créer en conséquence : de l'image numérique comme « pensée visuelle ».

À l'ère de sa recomposition industrielle au sein du « tout numérique », à l'instar du langage, l'image accomplit à son tour la grande mutation du Signe classique si bien décrit par Michel Foucault : « Au seuil de l'âge classique, le signe cesse d'être une figure du monde ; et il cesse d'être lié à ce qu'il marque par des liens solides et secrets de la ressemblance ou de l'affinité. [...] L'âge du semblable est en train de se refermer sur lui-même. Derrière lui, il ne laisse que des jeux¹⁶. » Figure terminale d'un jeu de signes ou de formes sans régulation externe, l'image cesse donc à son tour d'être (en fait de *se croire*) un visage personnifié du monde réglé par le vieux couple *analogique* Œil-Nature (la notion d'analogie étant prise au sens philosophique classique comme au sens technique moderne d'une *correspondance* réglée par la *continuité* signe/monde), elle devient une *figure cérébrale terminale*, à laquelle préside l'autorité d'un nouveau couple culturel, proprement *anoptique* : « Cerveau-Information¹⁷ ». Et c'est à ce couple géniteur que le dispositif digital, et plus particulièrement *l'interface-écran*, fournit les moyens de sa politique.

Pur produit de l'ordre industriel, l'image numérique construit ainsi dans le champ du visible un *cas d'existence* en lequel matière et forme sont rigoureusement équivalents, un être qui tend à correspondre « à l'absolu de sa formule », être à la visibilité intégralement définie, contrôlée, dont l'existence actuelle réalise d'emblée toute l'essence (virtualité) : l'image tend donc ainsi à devenir une pure *notion* au sens leibnizien, notion de type *symbolique* (au sens de l'algèbre du même nom dont elle dépend) dont tous les attributs – y compris ceux qui relèvent de l'expérience la plus « immédiate » du sujet sentant ou percevant, de l'information visuelle d'une tridimensionnalité ou d'un mouvement à celle, tactile, d'une résistance – seront *compris*, donc déductibles de/dans sa définition. Ainsi, grâce à la simulation, à l'idéation (cf. l'exemple de la CFAO), l'industrie se mettra en quelque sorte dans la posture prométhéenne de produire et de contrôler le concret d'un monde à partir

16. Michel Foucault, *Les mots et les choses*, Paris, Gallimard, 1966, p. 72 et 65.

17. Gilles Deleuze : « c'est le couple cerveau-information, cerveau-ville, qui remplace œil-Nature... », *L'image-temps. Conclusions*, Paris, Éditions de Minuit, 1985, p. 347.

de sa détermination ou de son intellection logique (en somme, de disposer des moyens par lesquels un concept de chien serait capable d'aboyer... jusqu'à un certain point seulement, il s'entend).

Une telle substantialité visuelle (ou autre) sera donc des plus originales qui circonscrit un *être de surface* dont la profondeur elle-même sera effet de pure surface : visibilité émincée qui, par-delà le *pelliculaire* (photo, cinéma) où insiste encore, en forme de mémoire indicielle, l'altérité externe de la Chose – le « cela a été » de Barthes – tendra à rejoindre la pure *lisibilité* caractéristique de l'être *transparent, contrôlé et contrôlable* (donc modulable) en lequel le *Code*, non seulement l'emporte sur la régulation ombilicale de la Référence, mais s'avère de surcroît pleinement capable de l'intégrer à sa propre démarche. Par la magie du dispositif informationnel-digital, apparaît donc une forme qui est à elle-même sa propre matière (la donnée digitale 0/1) ou, inversement, une matière étant à elle-même sa propre forme (la pulsation électronique). Comme le dit Thierry Breton : « Dès lors, il est tentant de généraliser et de considérer que l'identité asymptotique que l'on observe entre le logique et le matériel est une caractéristique du réel dans son ensemble, ou tout du moins du réel tel que l'évolution technologique nous invite à le concevoir¹⁸. » Dans l'ordre des visibilités, l'image numérique délimite un objet concret, un réel figural de ce type (Bernard Cache proposera la notion originale d'« objectile » pour désigner la nouvelle variété d'objets nés de la technoculture industrielle¹⁹).

Le corps certain de l'image numérique

Comment en est-on arrivé là ? Le lieu du crime, si l'on peut dire, est celui-là même où l'image faisait problème (le crime en question ressemble davantage à une subtilisation qu'à un viol ou un meurtre) : le fort *coefficient d'incertitude* dont l'affectait sa précédente identité : cette « hésitation entre la matière et le sens » (ainsi Valéry définit-il le poétique) – trace visuelle du petit rayon lumineux en provenance d'un quelque chose marquant de son empreinte une surface d'accueil – qui fait que l'image est toujours, selon la formule de Godard, en dépit du *logos* qui pourtant la modèle, « un mot qui ne se dit pas ».

Ce que le Numérique va abandonner, ou plutôt ce dont il va se détourner, qu'il va recomposer (analyse d'image) et même composer intégralement (image de synthèse) sur un autre mode, *non seulement pour faire autrement mais surtout pour faire autre chose*, c'est ce *corps incertain* qui subsiste et

18. Thierry Breton, *La dimension invisible*, Paris, Odile Jacob, coll. « Points », 1994, p. 92.

19. Bernard Cache, *Terre meuble*, Orléans, Hyx, coll. « Ressources », 1997.

insiste dans l'image enregistrée : la relation corporelle, ombilicale que la visibilité de cette image entretient organiquement avec le monde, avec les effets prolongés, eux-mêmes ouverts, que fonde cette relation.

Le Numérique adopte une morphogenèse « anoptique » capable d'engendrer une variété d'image dotée d'une visibilité sans commune mesure avec celle de l'image-monde : visibilité pleinement *transparente*, *contrôlée* et *contrôlante*, la visibilité informationnelle *opératoire*. Autre rapport au monde, autre rapport à l'image, le numérique est tout cela à la fois et il le doit au fait que, sous sa loi, comme nous l'avons vu plus haut, l'image accède au rang de « substance sans accident ».

Ainsi, devenu lui-même *effet d'image*, ou en tous cas selon l'image (encore une fois, l'analyse d'image n'œuvre pas de la même manière que la synthèse : quelque chose insiste en elle dont elle capte les signaux pour les « traiter » discrètement, y discerner ou y établir un micro-ordre), le concret pourra devenir directement – et non plus seulement *analogiquement* – un véritable *effet d'idée* (situation de l'objet technique), *processus d'idéation*, l'image accédant quant à elle au statut de monde intermédiaire²⁰ entre idéation et concrétisation. Se trouve ainsi réactivée (sans le savoir) la belle idée oubliée d'« image intelligible » forgée par les penseurs-ingénieurs-artistes de la Renaissance²¹, dans le droit fil de ces notions étranges, à nouveau parlantes aujourd'hui – les idées de « matière intelligible », de « deuxième matière » – grâce auxquelles Plotin et les néo-platoniciens tentèrent de dépasser l'intenable clivage intelligible/sensible, lourd fardeau hérité de l'ascétisme platonicien²².

Du point au pixel

Encore faut-il pour ce faire que l'image dispose d'une identité visuelle pleinement accordée à cette fonctionnalité : à l'instar de tous les objets du monde industriel, l'image doit devenir elle-même un être visuel en lequel, comme en n'importe quel être industriel, soit établie « l'exacte correspondance entre les propriétés d'une texture et sa constitution moléculaire » (François Dagognet),

20. Philippe Quéau soulignera à juste titre cette posture déterminante de l'image numérique ; cf. *Metaxu. Vers un art intermédiaire*, Éditions Champ Vallon, 1990.

21. Sur ce point, on consultera avec fruit le précieux ouvrage de Robert Klein, *La forme et l'intelligible*, Paris, Gallimard, coll. « Tel », 1983.

22. Cf. Plotin, *Les deux « matières », Ennéades II, 4*. Introduction et commentaire de Jean-Marc Narbonne, Paris, Éditions Vrin, 1993.

à savoir un être pleinement défini²³. Une telle extension fonctionnelle suppose, on s'en doute, une totale révision de ce que nous connaissons et pratiquons sous le nom d'image, dans ses effets de sens comme dans sa pratique. Nous appellerons donc « logologique » cette intégration logico-arithmétique de l'image, empruntant cette notion à Barbara Cassin²⁴.

Une telle intégration s'accomplit selon deux modes différents et complémentaires : 1) version « dure », l'image de synthèse, intégralement calculée, où la médiation digitale « attaque » et circonviert la *visibilité* de l'image en tant que *structure optique* ; 2) version « soft », « analytique » – l'image traitée, digitalisée –, où le numérique subtilise la visibilité de l'image dans sa *texture*, dans son *corps* photonique et chimique. Le numérique prend ainsi en charge, en les ajustant, les trois morphogénèses majeures de l'histoire constitutive de l'image moderne : la « *construction légitime* », geste scientifique/technique d'appropriation et de contrôle total (déjà) constituant l'image en objet géométrique pleinement ajusté à la *cosa mentale* ; le *photographique*, capture opto-chimique automatique de l'image comme trace lumineuse du monde (jusqu'à laisser croire que celle-ci pourrait en être la Parole même) ; le *cinéma* enfin, enregistrement et production automatique de l'image-mouvement. Constructivisme optique/expressionnisme chimique ; effet de surface/effet de profondeur, pensée/corps : à la fois comme synthèse et comme analyse, l'opération digitale repense (et produit) l'image dans sa triple détermination de *cosa mentale*, de « morceau de réalité » (Eisenstein) et d'image-mouvement ; cela dit, quelle que soit la voie choisie, voie optique, voie chimique, voie du montage virtuel (en réalité la pratique digitale de l'image les associe de plus en plus subtilement), comme structure, comme texture ou comme récit, l'image se trouve désormais placée sous l'autorité du *logos* (comme Raison, non comme Parole) dans sa détermination *arithmétique* (le codage binaire), *logique* (la formalisation algorithmique) et *automatique*. Aussi, qu'elle continue à relever d'un monde autre (analyse) ou qu'elle soit intégralement construite (synthèse), l'image digitale ne (se) repose plus sur l'autorité de la chose ; son problème, si l'on

23. La question de la haute définition, aujourd'hui en sommeil, mais nullement abandonnée, est donc bien autre chose qu'une simple question de marketing commercial ; s'y indique et s'y joue un tout autre mode d'existence visuel : la visibilité d'une image intégralement contrôlée en chacun de ses paramètres, « à géométrie variable », modulable et déclinable au gré des usages et des fonctions qui lui sont affectées ; fonctions qui pourront sans doute continuer à prendre en charge l'ordre du spectaculaire – regarder l'image à distance pour en jouir spéculairement en tant que monde accordé à ma propre imagerie mentale –, mais qui peuvent aussi, et là est le plus neuf de la relation interactive, définir des rapports proprement opératoires, par exemple de type heuristique : manipuler, explorer, pénétrer l'image à l'instar d'un monde complet s'offrant à l'expérience.

24. Barbara Cassin, *L'effet sophistique*, Paris, Gallimard, 1997.

peut parler ainsi, n'est plus « la teneur en monde » chère à Heidegger ou à Rainer Maria Rilke, mais le degré de puissance auquel peuvent prétendre ses procédures de *description informationnelle*, de *lisibilité intégrale* (et donc, à ce titre, son contrôle *informatique*, c'est-à-dire *automatique*) ; car, en aucun cas, même lors du traitement d'image où demeure la « présence » d'un quelque chose sous la lumière, l'inscription d'une forme ne fera l'image : les capteurs saisissent des « données » et non de la Forme, celle-ci ne pouvant exister en tant que telle que sous l'autorité d'algorithmes de saisie et de traitement²⁵, avec les effets de sens découlant de la systématisation d'une telle médiation ; la rhétorique atteint donc l'image non seulement en tant qu'agencement, discours (montage, cadrage), mais *dans sa texture, dans sa matérialité même* ; comme *punctum* arithmétique et logique, le pixel qui la constitue sur l'écran n'a en effet rien à voir avec le point chimique, ni même avec le point électronique qui restent l'un et l'autre des éléments-traces, ce pourquoi nous proposons de parler de « photologie » pour la photographie digitale, dont on aurait tort de croire qu'elle n'est que la photographie d'hier continuée par d'autres moyens²⁶.

Telle sera la fonction assignée au couple logique/nombre : reconstruire l'image, optiquement et substantiellement, dans et par le calcul automatique. Ce qui se traduira par la pensée de l'image sous forme de *matrice* ou d'*ensemble* de points (pixels) renvoyant à des valeurs numériques décrivant tous les déterminants de l'image ; spatialité, relations, mouvements, transformations, chromatisme définiront donc autant de *paramètres lisibles et calculables* selon la seule forme « langagière » que puisse « comprendre » l'automate informatique : la forme dyadique notée 0/1. Là où le point chimique de la photographie comprend *l'infini* en puissance de la matière – « pli sur pli », dirait Deleuze commentant Leibniz –, le pixel numérique fabrique, substitue l'élément arithmo/logique d'un ensemble visuel granulaire, *indéfini* et *discret* (discontinu), ignorant toute valeur intermédiaire (d'où le problème, essentiel en informatique, des erreurs d'arrondis qui vient révéler les jeux et les limites d'une représentation numérique du visible) : la puissance logologique de la nouvelle image a pour contrepartie l'affaiblissement ontologique de son corps, sa dissipation en

25. Encore une fois, le problème clé des algorithmes – donc aussi des normes – de compression numérique nous semble des plus significatifs : réglant en effet aussi bien les questions de transmission et de diffusion d'image – la TV –, mais aussi les questions de production (création) et de conservation (mémoire), la médiation arithmo/logique présidera de plus en plus à l'économie sociale de l'image-monde, de l'image-document (intégration digitale généralisée tant de la photographie que du cinéma ou de la télévision) ; nul doute que de lourds effets de sens en découleront...

26. Alain Renaud, *De la photographie à la photologie*, Actes du Colloque « La photographie numérique », Aix-en-Provence, Éditions Cyprès, 1994.

entités discontinues qui ne diffèrent que *solo numero*, et qui constituent l'image en pure *étendue*, au sens cartésien du terme (leur puissance est donc à chercher ailleurs, en l'occurrence dans ce qu'apporte en propre l'automatisation du calcul au service des puissances de pensée, de fait très particulières, de la formalisation logique).

Encore faut-il toutefois que cette reconstruction dyadique élémentaire, en amont du visible, soit reconnaissable, en aval, par « l'œil de chair » (Jean Epstein) incapable de percevoir directement les informations numériques en forme d'image : tel sera le rôle affecté à *l'écran terminal*, à *l'affichage périphérique* des données, rôle proprement stratégique hors duquel il n'est d'image pour personne (et surtout pas pour l'ordinateur qui, lui, n'a affaire qu'à des micro-impulsions auxquelles seul l'« habillage » du binaire confère une forme et un sens, « imbitables » (pardon pour ce vilain mais amusant jeu de mots quelque peu lacanien) à ses « yeux » d'aveugle.

Image comme effet terminal intégral : on ne saurait trop souligner à quel point il ne saurait exister que des images *concrètes*, irréductibles (même le problème « byzantin » de l'image naturelle, qui n'entre pas directement dans notre propos, s'éclairerait de cette considération *pragmatique*), des images organiquement définies par les relations pratiques d'actualisation qu'elles établissent avec tel ou tel *support*, telle ou telle *surface d'existence*, tel ou tel *type de corporéité et d'extériorité*. Aussi la différence qu'apporte le Numérique dans la sphère de l'image est-elle proprement *structurelle*, le dispositif numérique ne choisissant plus le vecteur de la mise en surface, l'exposition lumineuse d'un quelque chose déjà informé, mais la reconstruction ou la construction d'un objet-de-pensée ou d'un objet en voie de pensée auquel il vient donner forme selon telle ou telle architecture logicienne (ou logicielle) ; ici la visibilité de l'image ne relève plus d'un processus *phénoménologique* d'enregistrement/révélation réglé par « l'autorité de la chose » – cette autorité est, on l'a vu, en voie d'obsolescence industrielle –, mais selon une procédure *constructiviste de description* et d'« *écranisation* » (le mot est d'Eisenstein explorant l'idée d'un « cinéma intellectuel²⁷ ») ; aussi bien l'origine de l'image – si tant est que cette *virtù* de l'originaire ait encore un sens pour la nouvelle image – n'a-t-elle plus rien à voir avec la forme *constituée* d'un monde phénoménal, avec ses visages, ses paysages, ses événements ; elle s'édifiera de la multiplicité élémentaire *constituante* d'une nébuleuse de données qu'une interface-écran distribuera et ordonnera en matrices de *points luminophores* (pixels) sous la législation d'une organisation langagière (algorithme) purement conventionnelle.

27. S.M. Eisenstein, *La non-indifférente nature*, Paris, Bourgois, 10/18, 1978.

Et c'est là, au creux de ce dispositif métalangagier, calculatoire, que tout change sinon *par* l'image, en tout cas *pour* l'image : *désormais le monde comme tout morphologique n'est plus l'autorité constitutive de l'image* ; pour exister visuellement « comme avant » (si tant est qu'on veuille encore en jouir ou en jouer tel qu'il se donne dans sa phénoménologie la plus commune, celle des « idoles de la tribu », ce qui n'est pas le plus intéressant, la visibilité digitale ayant « en vue » bien d'autres phénoménologies infra- et supra-sensibles), celui-ci devra auparavant subir un véritable *recyclage* informationnel : quitter le statut de référentiel constitué, global de « Nature » pour devenir un univers de pures « données » quantitatives, sans taille, ni couleur, ni poids, intégralement *anesthésiques* – autrement dit *sans corps* –, que les jeux *architectoniques* d'*interfaces* appropriées (sonores, visuelles ou tactiles), sous certaines conditions *langagières*, convertiront en objets ou en formes *empiriques* mondaines, accessibles à un corps sensible et perceptif. Le monde des choses et des êtres n'est plus là dans la posture d'une Forme impériale *unifiée/unifiante* qui (se) *signifie pour* un sujet, mais dans celle d'une nébuleuse *dissipée* de *data* qui (se) *signalent* à des « capteurs » de sensibilité variable. L'écran terminal fait donc l'image à partir d'un *fond* – un *urgrund* – de données où, sans doute, peut encore subsister et même insister quelque chose du monde qu'elle cherche à connaître (l'imagerie numérique ne se réduit pas à l'image de synthèse, et même en ce cas hyperconstructiviste, elle doit assumer de lourdes responsabilités dans l'appropriation d'un monde qu'elle doit comprendre et manipuler avec prudence et sagesse : l'imagerie médicale est là pour nous rappeler que l'altérité du corps à guérir continue à définir le principe de cette image), mais en deçà de toute forme : « *urphaenomen* », « principe pré-phénoménal » sur lequel Eisenstein, encore lui, pensait pouvoir construire l'idée du cinéma de l'avenir, et que le dispositif informatique intègre pleinement à sa manière, nous donnant à voir sans voir quelque chose qui ne se voit pas, qui ne reproduit pas le visible et qui, cependant, « rend visible » : règne délicat, risqué de l'image comme effet spécial.

Ce point essentiel, stratégique des « nouvelles images » sera remarquablement souligné par Gilles Deleuze esquissant la question, encore largement ouverte, inexplorée, du devenir de l'image-temps à l'ère de la recomposition électronique-digitale de l'image :

La verticale de l'écran n'a plus qu'un sens conventionnel lorsqu'il cesse de nous faire voir un monde en mouvement, lorsqu'il tend à devenir une surface opaque qui reçoit des informations, en ordre ou en désordre, et sur laquelle les personnages, les objets et les paroles s'inscrivent comme des « données »²⁸.

28. Gilles Deleuze, *op. cit.*, p. 347.

Émergence donc d'un nouveau modèle, anoptique, *cérébral* de l'image au gré des interfaces de conversion. Image experte, « image se sachant image » comme le dit excellemment Edmond Couchot. C'est qu'ici, comme le souligne Bachelard, « l'expérimentation est sous la dépendance d'une construction intellectuelle antérieure, on cherche du côté de l'abstrait les preuves de la cohérence du concret. Le tableau des possibilités d'expérience est alors le tableau des axiomatiques²⁹ » : on pourrait ainsi dire de l'image de synthèse ce que Bachelard appelle si joliment la « poétique péanienne » ou « la transcendance poétique du péanien » (Bachelard fait ici allusion au formulaire logico-mathématique construit par le mathématicien Giuseppe Peano) : « au moment où la notion se présente comme une totalité, elle joue le rôle d'une réalité... Prise dans cette perspective de généralisations, la pensée mathématique apparaît comme une aspiration au complet. C'est dans le complet qu'elle trouve la cohérence et le signe d'une objectivation achevée³⁰ ».

Il faut avoir ce modèle en tête pour comprendre de quel point de vue, dans quel esprit se situe et se construit la nouvelle image – la nouvelle idée informationnelle de l'image –, solidaire du « nouvel esprit scientifique » qui fonde et anime organiquement la pensée industrielle contemporaine ; image née d'une « langue de surface » (Antonin Artaud), image sans gauche ni droite, ne comportant ni dehors ni dedans, ni envers ni endroit : *image d'interface*. Là encore, Deleuze pointera l'essentiel du processus :

La lisibilité de l'image la rend aussi indépendante de la position verticale humaine que peut l'être un journal. [...] Quand le cadre ou l'écran fonctionnent comme tableau de bord, table d'impression ou d'information, l'image cesse de se découper dans une autre image, de s'imprimer à travers une trame apparente, de glisser sur d'autres images dans un flot incessant de « messages », et le plan lui-même ressemble moins à un œil qu'à un cerveau surchargé qui absorbe sans cesse des informations : c'est le couple cerveau-information, cerveau-ville, qui remplace Œil-Nature³¹.

29. Gaston Bachelard, *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, Presses universitaires de France, 1968, p. 40.

30. *Ibid.*, p. 31.

31. Gilles Deleuze, *op. cit.*, p. 347.

Depuis que la raison discursive s'est mis en tête d'avoir l'exclusivité de penser et de donner à penser, elle s'est trouvée confrontée à cette difficile épreuve existentielle, magnifiquement résumée par Pascal : « La raison a beau crier, elle ne peut mettre le prix aux choses. » À l'instar des opérations de transaction dont il procède directement, l'exercice de la raison a son prix et celui-ci la conduira inmanquablement, au nom de ses objectifs et de ses objets propres – la Pensée, la Vérité –, à devoir faire l'économie de ce qui n'entre pas dans son « lit de Procuste », à savoir la texture, la « complexion », en bref le *corps incertain des choses*. Elle y prendra cet allure squelettique, décharnée dont le discours est en somme tout ce qu'elle sait et veut faire (d'où cette première interface majeure de la pensée voulant savoir : l'écriture et plus encore l'alphabet, dont la réalité tout entière se voit mobilisée vers cet objectif : incarner le discours sans que la moindre parcelle de chair, la plus fine pellicule de corps, puisse creuser un écart minuscule où ne tarderait pas à s'engouffrer le bruit du monde ; devenue « graphique » par nécessité impérieuse³², la raison privilégiée le statut de la *lisibilité* comme visibilité « anoptique » capable de donner corps aux événements de pensée, au raisonnement, sans devoir être elle-même du corps)³³.

L'interface digitale a réussi l'impensable : le sensible s'est rendu aux besoins et désirs de l'intelligible, aux forces de raison. Comme le presentait déjà Walter Benjamin avec l'arrivée de « l'homme à la camera » (Vertov), l'œil expert du joueur l'a définitivement emporté sur la magie de l'œil de chair. En cela, nous vivons les prémisses de l'expiration culturelle de l'extériorité, encore une fois non comme position ontologique mais comme principe d'autorité, de positionnement social. Désormais il faut s'y faire, « La "nature" c'est-à-dire la Donnée et c'est tout », selon la formule déjà citée de Valéry.

32. Outre bien entendu les pistes ouvertes par Marshall McLuhan dans ses célèbres analyses de la *Galaxie Gutemberg*, nous avons en tête deux ouvrages majeurs : Jacques Goody, bien sûr, dont on lira ou relira avec profit *La raison Graphique*, Paris, Éditions de Minuit, 1978, mais aussi le beau livre d'Anne-Marie Christin, *L'image écrite*, Paris, Flammarion, 1995.

33. On sait combien Nietzsche s'emploiera à dénoncer et fustiger ce qui pour lui reste *in fine* l'ultime, le vrai moteur de toute entreprise discursive de rationalité : l'*idéal ascétique*, cet esprit mortifère qui, sans les confondre tout à fait, réunit en un même combat contre le corps, contre le monde, donc contre le sensible, deux grandes figures rivales : le prêtre et le savant (le monde moderne leur adjoindra une figure supplémentaire, de type intermédiaire, recueillant les tares de l'un et de l'autre si l'on en croit Kierkegaard : le professeur ou, pire encore, l'universitaire de carrière, savant des seules formules de la science, croyant des seules formules de la foi, et auquel le corps enseignant fournit seul le dernier, l'ultime corps capable de l'émouvoir...)

Sans doute. Mais *jusqu'à un certain point seulement*, ce point critique, sans cesse reculé, jamais dépassé où la carte se tait et qu'à nouveau le territoire s'en mêle (« s'emmêle les crayons », dirait Lacan). Ce que les bruits et les nuits fauves de la ville, des peuples « hors champ » nous donnent à entendre, de plus en plus « dans le bruit et la fureur » à nous, les raisonnables, les informés qui ne finissent par voir et vouloir que du réel « en carte », par déficit d'amour envers le monde. *Question non pas d'ontologie mais de politique*, et sans doute aussi de *pédagogie* : ce n'est pas le Réel qui se fond dans l'information ou dans l'image – où et quand l'humanité pourrait-elle connaître ce grand moment paradisiaque d'innocence où le Réel ne serait autre que lui-même, pure information angélique, en totale apesanteur, libre de toute gravité comme de toute médiation ? – mais un certain *régime de réel* qui fait place à un autre. Sans nullement *remplacer* le réel d'avant mais en le *déplaçant* ; ce qui n'est évidemment pas du tout la même chose³⁴. Question d'autorité donc. Ce que l'automate d'information et ses interfaces construisent, selon les besoins d'une conjoncture industrielle et urbaine où, comme nous le disions précédemment, il n'est pas du tout question de renoncer à la vue et au corps, mais de voir, sentir et percevoir autrement pour d'autres fins, c'est *un tout autre régime de sensible*, pleinement ajusté à ses exigences d'intelligibilité et d'opérativité.

Sans minimiser les difficiles problèmes qu'il pose par le privilège exorbitant (c'est le cas de le dire parlant d'image) voire l'exclusivité qu'il accorde aux « langues de surface », le Numérique n'est certainement pas non plus, comme certains l'affirment un peu trop vite, une irrémédiable entreprise d'« arraisonement » (Heidegger) voire, pire encore, de mise à mort de l'esthétique ; nous le votons davantage comme un incroyable défi épistémologique et industriel : forger une sensibilité pleinement originale, fonctionnant à l'intelligibilité sans pour cela cesser d'être sensibilité : en quelque sorte une *méta-sensibilité*, un autre registre du « sens externe » à partir duquel vient émerger ce que l'on pourrait appeler un « empirisme transcendantal » à la mesure des nouvelles exigences de pensée et d'expérience. La pensée en tous les sens.

Dès lors, pourquoi de l'art ne pourrait-il se former en cette incroyable conjoncture ? Si l'on veut bien admettre que l'art, comme la science ou la philosophie, les unes et les autres convoquées sans discussion à cet étrange « tribunal » de l'informationnel, est avant tout de la pensée, rien que de la pensée,

34. Je pense ici au général von Clausewitz et à ses incontournables analyses de la guerre dont l'actualité montre aujourd'hui la perspicacité : la politique est « la guerre continuée par d'autres moyens » ; en somme, version « *soft* » de la guerre, elle ne la supprime pas, mais à la fois elle la déplace ailleurs, en soi, lui conférant au passage un autre plan d'existence plus discret, plus contrôlé mais non moins violent qu'à l'état libre, elle la recompose selon d'autres visages et d'autres paysages non moins terrifiants que la « bonne guerre » d'avant.

autrement dit de la *création*, il faut aussi se souvenir que partout et toujours création se dit en quelque chose et non pas en général. Dès lors, pourquoi n'y aurait-il pas création « en numérique » ? Nombreux sont ceux qui, sans se faire philosophes plus qu'il ne le faut, s'emploient aujourd'hui à faire de l'image, de la musique et même du cinéma avec les moyens d'aujourd'hui. Ils ont mille fois raison, quand bien même devraient-ils découvrir un jour que leur volonté d'art n'était pas assez forte pour plier les nouveaux moyens en un sens pleinement créateur. Cela étant, comme le disait sagement Picasso, c'est le métier de l'avenir et non celui de l'artiste d'en décider. À chacun son travail.

D'autant qu'en ce qui concerne l'« ancien » régime esthétique, le « vieux » corps d'avant et ses excentricités poétiques, loin s'en faut qu'ils cessent d'exister ou même de continuer à créer. Les choses ne se passent jamais ainsi. La photographie n'a pas remplacé la peinture, mais celle-ci connaît une histoire différente après la photographie. De même, le théâtre ne s'est pas vu remplacé mais déplacé par le cinéma. Richesse, vitalité des modes de création qui, à l'instar de n'importe quelle forme vivante ou même urbaine, jouent à la fois de la continuité et de la discontinuité historique, fabriquant des couches *hétérogènes* mais *concurrément complices*, de sens et de fiction.

Mais il y a plus. Nous invoquons Leibniz comme père fondateur de la pensée digitale contemporaine. Nous allons jusqu'à faire du « Tout Numérique » la version contemporaine de la *Théodicée*. Rappelons-nous alors que Leibniz lui-même, aussi fou de Possible, de Logique et de contrôle qu'il fût, n'alla pourtant jamais jusqu'à annuler de son système la différence matérielle du Monde³⁵. En effet, disait-il, la perfection divine serait moins grande s'il en était ainsi. Grande sagesse que celle-là, qui oblige à ne jamais perdre de vue, oublier *les puissances créatrices irremplaçables de ce qui diffère et altère* – l'Autre en son irréductible, insupportable posture –, surtout quand tout et tout le monde semblent *en mesure* de chanter la même chanson. C'est que se joue là une question philosophique considérable : *la question de l'infini*. Or il y a infini et infini, et comme disait encore Leibniz qui s'y connaissait mieux que d'autres : infini selon le nombre (*solo numero*), infini selon le monde, infini selon la pensée.

Aussi bien les inconditionnels du tout numérique feraient-ils bien de méditer sérieusement cette grande leçon leibnizienne, pour l'instant trop à contre-courant pour être entendue (mais le monde concret saura le leur faire entendre jusque dans leur surdité) : « Dieu fait le monde en calculant mais ses

35. Seul Berkeley en risqua philosophiquement l'hypothèse ; il est vrai qu'il était un évêque anglais.

calculs ne tombent pas juste » (Deleuze). Il y a toujours un reste et dans ce reste c'est l'infini qui s'engouffre jusqu'à faire exploser les citadelles les plus solides.

Cela dit pour commencer d'en finir, non avec la *nouvelle raison* – rationalistes convaincus, nous ne cessons d'en souligner les extraordinaires puissances d'intelligence et de création – mais avec ses *délires* de contrôle total, plus récurrents, plus dangereux que jamais. Car, après tout, comme l'intelligence dont elle procède, la raison n'est elle-même « qu'une vaste éventualité » (Artaud).

« *Abstraction ou Einfulhung?* » Telle fut l'une des grandes questions qui animèrent avec violence les artistes *modernes* des débuts du XX^e siècle³⁶. En un sens, l'extraordinaire ascension réussie de la pensée digitale, dans le prolongement de la grande image logologique de la pensée et du monde qu'imposent peu à peu les sciences contemporaines, semble sonner le triomphe de l'Abstraction sur l'Expression, du constructivisme sur l'expressionnisme. La transparence, la mesure apollinienne de Mondrian ou de Mies van der Rohe l'emporte sur l'épaisseur et l'*hybris* tragique de Van Gogh, Edvard Munch ou Hans Poelzig. Pas de cri. Plus de courbes. Dieu est plat. Pas si sûr. Industrielle et urbaine, la modernité qui continue (à ne pas confondre avec le modernisme) réserve sans doute des surprises sans bornes à ceux qui oublieraient que la consistance d'une forme ou d'un langage, fussent-ils les plus lisses, les plus complets, n'est jamais telle qu'elle ne laisse subsister, et même qu'elle engendre en dehors, en-dessous ou entre ses lignes impeccables, la tenace différence de quelque chose ou de quelqu'un d'autre ; et là, sous le calme provisoire et relatif de l'Idée, se joue et se noue une autre partition, non moins essentielle, de la même modernité. En mode mineur.

Saint-Étienne, juillet 2000

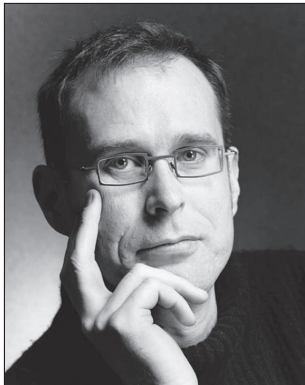
36. Comme on sait, c'est là le titre d'un ouvrage philosophique décisif de Wilhelm Worringer paru en 1911, dont l'influence artistique fut considérable.

Construire l'expérience¹

L'interface comme contenu

CANADA

David
ROKEBY



David Rokeby crée des installations vidéo avec l'ordinateur depuis 1982. Ses travaux explorent les notions de temps, de perception, de surveillance, et d'intelligence (humaine et artificielle) et la relation entre les humains et les machines interactives. Ses installations ont été montrées en Amérique du Nord et du Sud, en Europe et en Asie. Il a reçu le premier prix Petro-Canada Award for Media Arts en 1988, le premier prix de la British Academy of Film and Television Arts (BAFTA) for Interactive Arts en 2000, le prix du Gouverneur général du Canada en 2002 et le prix Arts Electronica Golden Nica for Interactive Art en 2002.

Je suis un artiste interactif ; je construis des expériences. Depuis le début des années 1980, je présente mes installations dans des galeries, des foires commerciales, des musées des sciences et des espaces publics et privés. Ces expositions constituent en quelque sorte un laboratoire public de recherche où mes idées sur l'interaction et l'expérience sont mises à l'épreuve, confirmées ou rejetées. Voici un résumé des résultats de mes recherches informelles.

Traditionnellement, les diverses formes de divertissement reposaient sur une communication fortement codifiée, principalement au moyen de mots, de sons, d'images, de symboles et de gestes stimulant l'imagination afin de traduire une expérience. À divers moments de l'histoire, les arts visuels et le théâtre, de même que le film et la télévision au cours du dernier siècle, ont compté sur l'expérience visuelle directe des images pour rendre l'expérience plus immédiate et accroître chez le spectateur le sentiment d'« être là ». Mais ces expériences nous sont toujours « données ».

1. Traduction d'Yves Charuest.

L'interactivité, par contre, nous propose d'être les acteurs de l'expérience culturelle, de la faire plutôt que de la subir, bouleversant ainsi les idées reçues en ce qui a trait à la notion de « contenu ».

L'interface est le contenu

De nos jours, tout le monde parle du contenu des médias interactifs. Les artistes indépendants de même que l'industrie du divertissement considèrent que ces nouvelles technologies n'ont guère d'autre intérêt que celui que présente leur contenu. Mais l'empressement à se préoccuper du contenu dans les médias interactifs nous a fait perdre de vue la façon insidieuse dont l'interface elle-même altère en profondeur notre expérience de ce contenu, en déterminant la façon dont nous le percevons et l'explorons. Si, dans le contexte des médias interactifs, la culture devient quelque chose que nous « faisons », c'est l'interface qui détermine comment nous le faisons ainsi que l'impression que nous en tirons. Les logiciels de traitement de texte transforment l'expérience de l'écriture indépendamment du contenu ; ils modifient la manière dont le contenu est exprimé. Les hypermédia offrent de multiples itinéraires pour naviguer à travers le contenu, mais la nature des liens, des embranchements et des interconnexions a un effet sur notre parcours et transforme notre appréhension du contenu. Dans nos logiciels aussi bien que sur le Net, des agents nous guident à travers la profusion d'informations ; ces démons trient l'information, décident de ce qui est pertinent et de ce qui ne l'est pas, nous offrent une interprétation et un point de vue. La phrase de Marshall McLuhan « le médium est le message » était déjà un cliché bien avant que nos médias ne soient suffisamment souples et intelligents pour justifier cette épithète. Comme bien des clichés, celui-ci est cependant porteur de vérité et doit faire l'objet d'un réexamen dans le contexte des technologies actives et interactives émergentes.

Les trucs du métier

Mon expérience en matière de création et de présentation de systèmes interactifs m'a amené à tirer la conclusion suivante : la création d'interfaces interactives comporte une responsabilité sociale. À première vue, il pourrait sembler que j'exagère. Il n'est au fond question que de divertissement, n'est-ce pas ? De fait, en tant qu'artiste, il m'est permis d'avoir recours à tous les trucs du métier pour créer une expérience magique. L'artifice et l'illusion sont des éléments clés de la plupart des productions culturelles efficaces, qu'il s'agisse d'œuvres théâtrales ou de jeux vidéo. Hollywood a toujours compté sur les décors, les cascadeurs et les effets spéciaux pour faire passer ses messages. Les développeurs de jeux sur ordinateur sont les tout nouveaux maîtres de l'illusion.

L'un des meilleurs exemples dont je me souviens est celui d'un jeu vidéo déjà ancien, qui donnait l'impression de voler au dessus du sol à grande vitesse. Le vidéodisque se composait de clips reliés les uns aux autres par une structure de branchement et de fusion. L'image que je voyais à l'écran ne correspondait qu'à la partie centrale du cadre vidéo complet. Si je tournais à gauche durant un segment linéaire du vidéo, la partie du cadre que je voyais se déplaçait panoramiquement dans cette direction, me donnant ainsi l'impression d'une réaction immédiate même si je continuais en fait à me déplacer dans le même axe bien délimité. Le sentiment illusoire, et étonnamment persistant, que j'avais de pouvoir circuler en toute liberté tenait en partie au fait que je me déplaçais à une vitesse « virtuelle » élevée sans avoir le temps de me demander dans quelle mesure le système réagissait à mon action. Cette technique était un moyen efficace et intelligent de contourner les limites inhérentes au vidéodisque comme médium interactif en temps réel. Il importait peu de savoir si cette liberté était réelle ou non, parce que le jeu était emballant et captivant.

De nos jours, la frontière entre ce qui est du divertissement et ce qui n'en est pas devient de plus en plus floue (divertissement informatif, éducatif). Le Web est en quelque sorte le point de convergence de l'industrie des jeux vidéo et du commerce, ce qui peut éventuellement poser un problème : l'illusion récupérée par les intérêts commerciaux devient tromperie. Les astuces des artistes et des pirates actuels sont les outils commerciaux de demain. Ce qui est peut-être plus important, c'est qu'avec la croissance exponentielle du réseau Internet, ces tours de passe-passe deviennent partie intégrante des systèmes de communication et donc du tissu social. Qu'on le veuille ou non, nous renouvelons les façons dont nous faisons l'expérience du monde et des autres.

Une contamination virtuelle

Nous assistons ici à deux formes de contamination. D'une part, une migration sans effort de codes et d'environnements matériels s'effectue, de la sphère du divertissement vers les sphères « sérieuses » du commerce, de la justice et des communications. D'autre part, les expériences artificielles transforment imperceptiblement nos façons de sentir, de percevoir, d'interpréter et même de décrire nos expériences « réelles ».

L'exemple le plus évident de contamination du réel par le virtuel est sans doute ce qui se présente comme des effets secondaires de la réalité virtuelle. Après des expériences d'immersion virtuelle par exemple, il m'est arrivé d'éprouver une perte subite du sens de l'orientation dans l'espace, à des moments en apparence aléatoires pendant une période de 24 heures. J'avais l'impression de ne plus toucher au sol et de me tenir dans une position

inhabituelle. L'explication de ce phénomène me paraît être que durant l'immersion virtuelle, je me serais désensibilisé aux mécanismes d'équilibre de l'oreille interne afin de maintenir l'illusion de mouvement dans un espace à trois dimensions déterminé uniquement par des indices visuels. Une fois désensibilisé, j'étais libre d'accepter l'illusion spatiale que proposait le système de réalité virtuelle. Mais au moment de revenir dans l'espace « réel », l'oreille interne ne reprenait pas immédiatement sa fonction ; mon sens de l'orientation dépendait encore entièrement de repères visuels. Ce phénomène pouvait être déclenché par exemple par la vision de lignes obliques peintes sur un mur. Mon système de perception visuelle pouvait interpréter l'orientation de ces lignes comme étant verticale et, pour ainsi dire, changer d'avis quant à l'orientation de mon corps, alors que mon oreille interne me faisait sentir que j'étais en position verticale, ce qui causait des nausées.

J'ai également éprouvé des effets secondaires après de longues périodes d'interaction avec l'installation que j'ai présentée le plus souvent, le *Very Nervous System*. Pour cette installation, j'utilisais des caméras vidéo, un système de perception artificielle, un ordinateur et un synthétiseur pour créer un espace dans lequel les mouvements du corps sont traduits en sons ou en musique, en temps réel. Une heure d'exposition au système, à sa réaction directe et continue, amplifiait grandement mon sentiment d'être connecté à mon environnement immédiat. En marchant plus tard dans la rue, je me sentais connecté à tout ce qui m'entourait. Le bruit d'une voiture roulant dans une flaque d'eau me semblait lié directement à mes mouvements. Je me sentais impliqué dans chaque action qui se déroulait autour de moi. À l'inverse, si je faisais jouer un CD, j'avais l'impression d'être trompé du fait que la musique ne réagissait pas à mes actions.

Lorsque j'ai eu mon premier ordinateur Macintosh, je passais de longues journées et de longues nuits à jouer avec MacPaint. Une chose qui me fascinait était l'outil permettant de sélectionner une partie de l'image et de la déplacer à l'écran. Le plus intrigant était le découpage automatique du fond, derrière l'image déplacée. Lorsque je marchais dans la rue après une longue session avec MacPaint, je m'émerveillais de voir l'arrière-plan en quelque sorte disparaître derrière les arbres. J'étais particulièrement conscient de ce qui se dérobaient momentanément à la vue.

Les interfaces laissent, sur nos systèmes de perception, des traces qui se manifestent dans nos rapports avec le monde réel. Les effets s'amplifient proportionnellement au temps d'utilisation de l'interface et peuvent être bénéfiques ou nuisibles. Le docteur Isaac Szpindel, de l'Hôpital général juif de Montréal, poursuit des recherches expérimentales où il utilise le *Very Nervous System* pour traiter la maladie de Parkinson. Les patients atteints de cette maladie ont tendance à perdre le contrôle volontaire de leurs mouvements,

même s'ils demeurent capables de réagir rapidement à des situations d'urgence. Bien que les résultats soient encore préliminaires, il semble que l'interaction régulière avec le *Very Nervous System* contribue à redonner aux patients le contrôle de leurs mouvements dans leur vie quotidienne.

Une contamination conceptuelle

L'utilisation des technologies transforme notre façon de penser nos expériences et d'en parler. Nous empruntons des termes au vocabulaire technologique pour décrire nos propres processus mentaux et sociaux. Nous sommes « branchés », nous sommes « bogués », nous donnons du « feedback », nous « effaçons » quelque chose de notre mémoire, nous disons que quelque chose « clique ». Dans un commentaire d'une perspicacité inquiétante au sujet de l'interaction entre les idées et les technologies, Alan Turing, un des pionniers de l'informatique, écrivait : « Je crois qu'à la fin du [XX^e] siècle, l'opinion du public éclairé et l'usage des mots seront transformés à un point tel qu'il sera possible de parler de machines qui pensent, sans crainte d'être contredit². »

On interprète souvent ce commentaire dans le sens où Turing croyait que les machines auraient la capacité de penser au tournant du siècle. En réalité, il voulait plutôt dire que notre conception de la pensée et le fonctionnement de l'ordinateur convergeront à un point tel que nous ne pourrions pas exprimer, ni même saisir la différence. Cette sorte de convergence se réalisera peut-être également dans le domaine de l'expérience ; nous risquons en effet d'en arriver à ne plus pouvoir distinguer la réalité de sa simulation.

En 1983, j'ai été invité, à la dernière minute, à présenter mon installation sonore interactive dans le cadre de l'exposition Digicon '83 à Vancouver. Ce devait être ma première exposition publique et j'étais très emballé, mais il restait beaucoup de travail à faire. Je consacrai 18 à 20 heures par jour à la mise au point d'une interface interactive, dont le programme était encore peu élaboré, pour en faire une installation fonctionnelle dont on puisse réellement faire l'expérience. Je ne sortais pas de chez moi et je ne voyais personne. J'ai terminé l'œuvre et j'étais extrêmement satisfait des résultats. Après avoir monté l'installation à Vancouver, j'ai été surpris de constater qu'elle ne semblait pas répondre de façon appropriée à la présence des gens, qu'elle semblait parfois ne pas les remarquer du tout. Je ne comprenais pas le problème jusqu'à ce que je visionne une bande vidéo où je me déplaçais dans l'installation. Je me déplaçais d'une façon complètement inhabituelle et non naturelle, avec des

2. Cité dans O.B. Hardison, Jr., *Disappearing through the Skylight*, New York, Viking Penguin, 1989, p. 319.

mouvements tendus et saccadés, à la fois drôles et désolants. J'ai réalisé que dans l'isolement de mon travail, je n'avais pas vraiment développé une interface qui comprenait le mouvement mais plutôt une façon de bouger que l'interface comprenait. En même temps que je la développais, j'avais évolué avec l'interface. J'ai fait l'expérience, d'un point de vue physiologique, de cette convergence dont Turing parlait.

Bien qu'il soit possible que nous perdions notre capacité de comprendre et d'articuler les différences entre la virtualité et la réalité, nous continuerons à en avoir l'intuition. Mais bon nombre de ces différences seront subtiles ; il sera facile de ne pas en tenir compte, l'intuition cédant souvent la place à la logique. Il sera peut-être aussi facile d'ignorer nos intuitions que d'ignorer les mécanismes de l'oreille interne en situation d'immersion virtuelle. Je crois toutefois qu'il y a, au-delà de la simple nostalgie romantique, des raisons importantes de demeurer conscients des distinctions entre le réel et le virtuel.

L'expérience d'être

L'interface a un effet sur la façon de sentir et d'agir dans un système interactif ; elle détermine ainsi le « mode d'être » que nous pouvons éprouver avec ce système. Lorsqu'ils conçoivent une interface, les créateurs déterminent en grande partie la « qualité de vie » de l'utilisateur qui interagira avec le système. Malheureusement, les conditions permettant d'évaluer la qualité de vie sont relativement peu définies. On ne semble pas s'entendre sur ce que serait une bonne « qualité de vie ». Je crois que cela dépend de toute une gamme de paramètres auxquels nous portons rarement attention.

Afin de mieux comprendre en quoi consistent ces paramètres, nous devons nous pencher sur la façon dont notre expérience du monde réel est constituée. En d'autres termes, nous devons nous demander : en quoi consiste l'interface à travers laquelle nous prenons contact avec la réalité ? Ou encore : quelle est la nature de notre rapport au monde ? Je n'entends pas plonger dans les profondeurs de la pensée philosophique à ce sujet – je n'ai pas les compétences pour cette tâche. Pour ceux qui voudraient approfondir ces questions, la phénoménologie s'y intéresse.

La largeur de bande de la « réalité »

Notre interface « organique » est extrêmement complexe et parallèle. Notre système sensible comprend un nombre élevé de capteurs qui agissent simultanément et notre action sur le monde passe par un nombre encore plus élevé de points de contact physique distincts. À l'inverse, nos interfaces artificielles sont

remarquablement limitées et sérielles, même dans les environnements multimédia intégrant le son et l'image animée. De plus, ces interfaces ne sont pas équilibrées en termes d'entrée et de sortie. Nous recevons de l'écran de l'ordinateur plusieurs milliers de pixels, au moins 60 fois par seconde, alors que nous ne renvoyons au système que quelques octets par les touches du clavier ou la position de la souris. Notre réponse aux systèmes interactifs semble n'être qu'un mince filet de données extrêmement réduites. Même dans les systèmes d'immersion virtuelle, notre représentation se résume à l'orientation de la tête et la forme de la main. Nous pouvons nous croire submergés dans la réalité virtuelle mais, de son point de vue, la réalité virtuelle ne nous enveloppe pas du tout.

Cela ne dépend pas seulement du fait que certains sens tels que le toucher ou l'odorat ne sont pas impliqués dans l'interaction, mais également du nombre réel de points de contact à travers lesquels se réalise l'interaction. Notre « sentiment d'être » dépend du fait que notre système nerveux, nos sens et nos systèmes perceptifs intègrent un nombre élevé d'entrées distinctes. La « largeur de bande » de l'expérience réelle est extraordinaire. Pour accorder l'interaction avec la largeur de bande des ordinateurs et des systèmes de communication, nous devons déterminer les aspects précis de la présence et des actions de l'utilisateur qui seront pris en compte. C'est une forme extrême de compression qui occasionne des « pertes ».

De la base au sommet ou l'inverse

Notre interface humaine nous donne accès à une somme de contenus d'une incroyable complexité, répartis sur plusieurs niveaux, et qui comprennent autant des contenus purement sensibles que des gens, des choses, avec leurs comportements et leurs interactions complexes. Des acteurs et des actions se conjuguent et semblent suggérer des rapports de causalité. On retrouve également des histoires, des symboles, des mots et des idées. Bien que notre attention soit souvent dirigée vers l'un ou l'autre de ces niveaux, notre « sentiment d'être » se constitue à partir d'informations reçues à tous ces niveaux simultanément.

Tout le système s'édifie à partir de la base. Des particules subatomiques interagissent et produisent des atomes et des molécules, lesquels interagissent à leur tour et produisent de la matière organique et inorganique. La matière s'assemble pour former des choses dotées de comportements d'ordre supérieur tels que les montagnes, les rivières, les plantes et les êtres humains. Toutes ces réalités interagissent dans le processus complexe de la vie. Nous décrivons ces processus au moyen d'idées, de mots et de concepts. Ce sont des généralisations et des simplifications inexacts mais nécessaires à notre équilibre mental.

Les interfaces artificielles ont accès à un réservoir d'information aussi vaste que le réseau Internet, mais ce réservoir est bien petit si on le compare à la réalité. De plus, le niveau de base de ce contenu est celui des mots et des idées. Une image numérique est elle aussi une abstraction. Elle ne se produit pas d'elle-même à travers l'interaction des pixels qui la composent.

Les expériences artificielles sont construites comme des collages de représentations de réalités détachées de leur contexte. Dans le domaine virtuel, le contexte dépend uniquement du goût du créateur, lequel décide de façon arbitraire des choses qu'il rassemble. Dans la « réalité », le contexte n'est pas que le fond sur lequel on voit quelque chose ; il représente l'ensemble des conditions qui rendent possible la présence des choses. La différence est énorme ; aussi, plus un environnement est interactif, immersif ou persuasif, plus nous devons être vigilants.

L'expérience virtuelle n'a pas l'intégrité fondamentale qui caractérise l'expérience de la réalité. Cette caractéristique de la virtualité peut s'avérer avantageuse en ce qu'elle permet de transgresser les « règles » de la réalité. Lorsqu'on passe la majeure partie de son temps dans la réalité, échapper à celle-ci peut être une expérience libératrice. Mais ce manque d'intégrité est potentiellement inquiétant pour quiconque passe la plupart de son temps dans des espaces virtuels.

Un exosquelette perceptuel rigide

Généralement, les données perçues par nos sens ne viennent à la conscience qu'après avoir passé par les puissants filtres que sont nos systèmes perceptifs, mais nous pouvons également nous ouvrir à ce qui est purement sensible. Le fait que l'interface humaine est, à la base, brute et non encodée est d'une extrême importance. Nous pouvons contourner dans une certaine mesure nos filtres perceptifs.

J'en ai fait une expérience assez personnelle dans une école d'art. Un jour, un des professeurs nous a demandé de passer les trois heures du cours à regarder par la fenêtre. J'étais en colère. Je participais volontiers à la plupart des activités inhabituelles proposées dans ces classes, mais je trouvais cette fois que c'était exagéré. Je me tenais devant la fenêtre et je regardais, furieux, à travers le carreau. Je voyais des voitures, deux édifices, une personne sur la rue. Puis une autre personne, et encore une voiture. C'était stupide ! J'ai passé quinze minutes à grommeler. Puis j'ai commencé à remarquer des choses. Dans la rue, le flot du trafic ressemblait à une rivière, chaque voiture semblant

entraînée par la précédente, comme si elles étaient connectées. Dans chacune des fenêtres de l'édifice d'en face, les stores paraissaient d'une couleur légèrement différente les uns des autres. L'ombre d'un érable agité par le vent semblait changer de forme, telle une amibe géante. Durant tout le reste de la classe, j'étais fasciné par ce que je voyais à l'extérieur. Après quinze minutes, les « noms » commençaient à se détacher des objets.

Il semble que dès que nous avons identifié quelque chose avec certitude, nous cessions de voir, d'entendre et de sentir. On pourrait alors aussi bien remplacer l'objet par le mot. L'identification se produisant habituellement assez rapidement, nous passons la majeure partie de notre temps à vivre dans un monde de souvenirs abstraits, déjà assimilés, plutôt que de sentir réellement notre environnement.

Ainsi pourrait s'expliquer l'attrait qu'exercent sur nous les illusions d'optique et les expériences d'états seconds (induits par des substances chimiques ou autrement). Ces moments de confusion, où l'identification et la séparation ne sont pas immédiates, nous permettent d'éprouver, de façon éphémère, le sentiment d'être et ils sont les supports des changements de paradigme. C'est seulement lorsque notre mode conventionnel d'appréhension des choses est ébranlé que nous pouvons adopter un autre modèle, une autre façon d'imaginer et de faire l'expérience d'une situation.

L'effet d'une montée d'adrénaline que l'on éprouve avec un jeu vidéo à grande vitesse a quelque chose en commun avec cette expérience où nos filtres sont, pour ainsi dire, désactivés ; la multitude d'images et la nécessité d'agir rapidement mettent à l'épreuve les limites de nos systèmes perceptifs et de nos réactions. Mais les systèmes interactifs sont superposés à nos filtres internes et ne peuvent pas être désactivés de la même façon que le sont nos systèmes perceptuels. Les changements de paradigme de l'interface ne peuvent survenir qu'au cours du cycle de développement des programmes et des appareils, sur lequel pèsent des considérations économiques et des impératifs de concurrence. L'interface devient une sorte d'exosquelette perceptuel durci et cassant qu'il est difficile de remettre en question et de redéfinir. Ce problème s'accroît à mesure que l'interface devient plus « transparente » et « intuitive ». À ces moments de difficultés et de confusion où nous devons changer notre façon de voir le monde, il se peut que nous ne sachions pas considérer l'interface comme un des éléments potentiels du problème. Pour cette raison, je crois que nous devons développer un savoir interactif. Nous devons apprendre, à nous-mêmes et aux autres, à comprendre et à jeter un regard critique sur les conséquences qu'entraînent l'utilisation de nos interfaces.

Des coups et des cris

L'interface à travers laquelle nous prenons contact avec la réalité n'est pas seulement multisensorielle ou multimédia, mais également « multimodale ». Nous pouvons parler, crier, gesticuler, frapper. Nous pouvons interpréter, analyser ou simplement apprécier les sensations pures. Seule une approche multimodale, caractérisée par une multiplicité de niveaux simultanés de sens et de communication, est en mesure de traduire adéquatement la complexité de l'expérience de la réalité.

En 1988, j'ai été invité à présenter mon *Very Nervous System* au Siggraph Art Show. L'interactivité était un mot à la mode et les sceptiques étaient nombreux. Plusieurs visiteurs entraient dans mon installation avec l'idée de la « mettre à l'épreuve » au moyen de ce que j'ai fini par nommer le « premier test d'interactivité », lequel avait pour but de vérifier si le système allait réagir de manière conséquente et identique à des mouvements identiques. (À noter qu'un agent intelligent échouerait probablement ce test.) Le visiteur entrait dans l'espace, laissait s'éteindre les sons déclenchés par son entrée et faisait ensuite un geste. Le geste se voulait alors expérimental, comme une question adressée à l'espace : « Quel son vas-tu produire ? » Le visiteur observait le résultat sonore puis reproduisait le geste dans le même but, avec pour résultat le même son. Après la troisième répétition, il constatait que le système était effectivement interactif. À ce moment, il changeait de posture et faisait un nouveau geste qui était en quelque sorte un ordre : « Produis ce son. » Le geste de commande était passablement différent du geste de questionnement, en particulier du point de vue dynamique. Le système répondait par un son différent. J'ai observé quelques personnes qui s'adonnaient à cette expérience plusieurs fois avant de quitter, confuses. Leur corps avait trahi leur intention.

Les mouvements corporels offrent deux niveaux d'interprétation. Le premier est celui du contenu sémantique du geste, où le mouvement est interprété du point de vue symbolique, par exemple, le geste de la main qui signifie : OK. Le second niveau est celui du caractère purement visuel du geste, ce à quoi mon système réagissait. Les gestes de commande et de questionnement étaient semblables du point de vue sémantique mais passablement différents du point de vue physique et dynamique. Des interfaces interactives intégrées à des systèmes utilitaires filtreraient sans doute le caractère dynamique involontaire du geste ; elles le traiteraient en quelque sorte comme un bruit indésirable et impertinent et ne retiendraient que son contenu sémantique. Dans la communication interpersonnelle, nous interprétons toujours les gestes à plusieurs niveaux simultanément. Cette interprétation est à la base même de la richesse de la communication. Le concepteur d'interface doit être conscient de l'importance de ce caractère multimodal et doit être en mesure de

créer des codes et des appareils qui rendent compte de cette multimodalité pour que l'interface puisse offrir cette qualité et cette richesse de communication.

Une interface multimodale jouerait un rôle déterminant dans les systèmes de communication ; elle offrirait des conditions pour que s'établissent la confiance et le sentiment d'une intimité lors de nos expériences de communication. La sueur, l'odeur, les gestes nerveux, la chaleur des mains, le ton de la voix et l'orientation du regard nous permettent d'évaluer les qualités affectives de nos rapports comme l'honnêteté ou la nervosité. Je ne défends pas ici l'idée qu'une interface doive mettre en jeu tous nos sens ; la reproduction parfaite des systèmes nerveux et sensoriels serait une entreprise excessive et accablante. Je ne fais que souligner les différents niveaux impliqués dans la communication réelle. Nous devons trouver des façons de rendre compte des couches simultanées de communication si nous voulons améliorer l'efficacité des télécommunications.

L'interface humaine comme système de croyances

Il existe donc d'importantes différences entre l'interface humaine et les interfaces artificielles. Le caractère symbolique et simplifié de l'expérience artificielle est bien souvent utile, particulièrement dans les situations où l'on a affaire à des abstractions telles que des nombres, des mots ou des idées. Dans ces situations, l'interface convient bien au matériau ; par la simulation et la visualisation, elle rend ces abstractions plus accessibles.

Mais nous passons de plus en plus de temps à faire des expériences de simulation et nous risquons ainsi de perdre de vue le fait que nos modèles et nos conceptions de la « réalité » sont des représentations extrêmement simplifiées. Notre « expérience d'être » en serait alors très appauvrie. Les simulations nous offrent la possibilité de faire des expériences que nous ne pouvions imaginer auparavant, mais elles sont élaborées à partir d'un ensemble de présupposés relativement limités en ce qui a trait à la structure et aux paramètres de l'expérience. Les exigences inhérentes au développement de produit font en sorte que ces présupposés deviennent rapidement la norme et se cristallisent dans le silicone pour des raisons de rendement. Dès qu'une puce est disponible à peu de frais, ces présomptions deviennent pratiquement indiscutables pour longtemps.

Ceci n'est pas sans rappeler la situation du christianisme au Moyen Âge. À cette époque, l'Église décrétait un certain nombre d'idées au sujet du monde. Ce système de croyance est devenu la norme, « l'outil de navigation » standard, quant à la conception du monde. Il s'appuyait sur de nombreux présupposés

qui nous paraissent aujourd'hui absurdes, mais qui n'en agissaient pas moins sur l'imagination du monde chrétien de l'époque, à un point tel que de brillants philosophes devaient accomplir des tours de force pour défendre ces idées officielles. Les concepteurs d'interface de l'époque étaient les moines, les évêques et les papes.

Nos interfaces d'utilisateur constituent aussi, en quelque sorte, un système de croyances qui véhicule et renforce nos présupposés au sujet de la réalité. Pour cette raison, nous devons être davantage conscients des façons dont l'interface porte en elle ces croyances comme un contenu latent. Il peut sembler difficile de concevoir l'interface graphique standard comme un système de croyances, mais la « guerre sainte » à laquelle se livrent les utilisateurs de Macintosh et de Windows sur Internet montre que l'interface est l'objet d'une passion presque religieuse. Il est utile de prendre également conscience du fait que les interfaces efficaces sont habituellement intuitives, précisément parce qu'elles tirent leurs métaphores des stéréotypes existants. Une interface destinée à des gens racistes puisera dans les stéréotypes racistes pour en tirer des icônes et des métaphores immédiatement compréhensibles pour les utilisateurs visés. Une interface à caractère métaphorique emprunte des clichés à une culture pour ensuite les refléter et les renforcer.

Au delà de la reproduction littérale de la réalité

J'ai dit plus tôt que les expériences virtuelles ne rendaient pas justice à la richesse de l'expérience humaine. Je ne veux pas insinuer par là que les technologies interactives ne peuvent pas contribuer à l'enrichissement de l'expérience ni que les meilleures interfaces seraient celles qui reproduisent complètement l'expérience de la réalité. En fait, les concepteurs d'expériences virtuelles tentent parfois de simuler la réalité si littéralement qu'ils empêchent les possibilités les plus passionnantes qu'offrent les nouveaux médias de se réaliser.

L'artiste Tamas Waliczky travaille avec l'idée de systèmes alternatifs de représentation tridimensionnelle. Le modèle conventionnel de la perspective binoculaire, dont l'usage est la norme pour les logiciels et les environnements matériels, est très utile pour la représentation tridimensionnelle courante de l'espace et des objets. L'intégration de ce modèle à des microcircuits intégrés témoigne du phénomène de cristallisation dont j'ai parlé plus tôt. Mais Waliczky entrevoit des possibilités de représentation de l'espace bien plus vastes que celles offertes par ce modèle limité, hérité de la Renaissance. Il a travaillé à la création de systèmes alternatifs de perspective, écrivant les programmes dont il avait besoin pour produire d'autres expériences de l'espace. Dans une de ses œuvres, il traduit le monde du point de vue « égocentrique »

d'un jeune enfant. Pour une autre œuvre, il a créé un programme permettant d'inverser la perspective ; les objets grossissent à mesure qu'ils s'éloignent et vice versa. Cette œuvre propose une expérience renversante, une exploration riche des possibilités des médias virtuels de dépasser les contraintes de la réalité et, en fait, notre propre imagination.

Ce que je veux souligner ici, c'est qu'il existe une sorte de virtualité modérée qui ne rend compte ni de la richesse de l'expérience de la réalité, ni des possibilités de l'expérience virtuelle. Cette virtualité « modérée » appauvrit certaines dimensions de l'expérience sans pour autant contribuer à l'enrichissement des autres dimensions. Si nous voulons que les expériences virtuelles participent à l'élargissement de l'expérience, nous devons éviter cette modulation fade lorsque nous imaginons et concevons ces expériences virtuelles.

Concevoir l'expérience d'être

Comment l'interface façonne-t-elle l'expérience d'être ? Comment les décisions du concepteur et du programmeur déterminent-elles l'expérience de l'utilisateur ? Je vais tenter d'examiner ces questions en m'arrêtant sur certaines caractéristiques générales ou « qualités » de l'interface.

Un miroir déformant

Une interface construit implicitement une représentation de l'utilisateur. Pour un ordinateur doté d'une interface graphique simple, l'utilisateur est représenté par une suite d'actions de la souris et des touches du clavier. Une interface plus élaborée, dont l'action s'appuie sur des agents intelligents, produit des représentations beaucoup plus détaillées de l'utilisateur en interprétant la suite de commandes reçues et en tentant de déterminer la finalité de ces actions, afin d'aider l'utilisateur à être plus efficace. La représentation de l'utilisateur inhérente au système détermine ce qu'il peut être et ce qu'il peut faire à l'intérieur du système. Le système lui accorde-t-il une certaine marge d'ambiguïté ? L'utilisateur peut-il exprimer ou agir sur plusieurs choses à la fois ?

Les systèmes interactifs impliquent toujours des boucles de rétroaction. La représentation limitée de l'utilisateur lui est inévitablement renvoyée et modifie la perception qu'il a de lui-même dans le cadre de la simulation. L'interface devient un miroir déformant, à la manière de ceux qu'on retrouve dans les parcs d'attraction et qui font paraître une personne énorme ou très mince ou les deux à la fois. Une interface graphique standard est un miroir qui renvoie l'image d'un être humain difforme possédant de grosses mains, un index énorme, un œil immense et des oreilles de dimensions moyennes. Le

reste du corps n'est que le lieu de maux de dos, tensions dans le cou et autres blessures dues à des actions répétitives. On s'accorde généralement pour dire que la représentation des femmes ou des minorités visibles dans la publicité, dans les magazines et à la télévision, exerce une influence sur l'image qu'elles ont d'elles-mêmes. Si l'on accepte ce constat, on doit alors admettre que les représentations que véhicule l'interface ont un effet semblable, quoique plus intime, sur l'utilisateur dont elle renvoie l'image.

La construction de la subjectivité

Notre point de vue subjectif et individuel détermine ce que nous sommes, notre tempérament personnel et nos dispositions particulières. Ce point de vue est façonné par les fenêtres à travers lesquelles nous voyons le monde (nos sens), ainsi que nos souvenirs et nos expériences. Une interface interactive est une extension standardisée qui façonne et transforme le point de vue subjectif de l'utilisateur. Le concepteur d'interface détermine donc l'influence de l'interface sur ce point de vue subjectif, à travers le choix du médium ou de la façon spécifique de présenter l'information.

Les systèmes interactifs influencent notre subjectivité de façon paradoxale. On peut juger qu'un système non interactif manque de souplesse parce qu'il ne rend pas compte de la présence et des actions du spectateur, mais on peut également penser qu'un tel système offre au spectateur une complète liberté de réflexion et d'interprétation, en n'intervenant pas dans le processus. D'autre part, on peut penser qu'un système interactif donne à l'utilisateur le pouvoir d'influencer le déroulement du processus, ou encore qu'il interfère dans le processus subjectif d'exploration de l'utilisateur. Un exemple extrême de cette possibilité serait un système interactif capable d'identifier si l'utilisateur est un homme ou une femme et qui présenterait des choix et des contenus différents selon le sexe de l'utilisateur. Le système refuserait donc l'accès de certains de ses contenus à l'utilisateur. Un tel système supprimerait partiellement la liberté d'exploration de l'utilisateur. Toute interface interactive détermine, de façon implicite, les parcours d'exploration « permis » pour chaque utilisateur.

Ce paradoxe s'accroît au fur et à mesure que les technologies interactives se développent. Dans l'introduction à son livre *Artificial Reality II*, Myron Krueger écrit : « Imaginez que l'ordinateur puisse contrôler complètement votre perception et surveiller votre réponse à cette perception. Il vous donnerait alors accès à n'importe quelle expérience³. » Florian Rötzer répond à

3. Myron W. Krueger, *Artificial Reality II*, Reading, Mass., Addison-Wesley, 1991, p. xvi.

cela qu'un système capable de nous offrir cette « liberté » d'expérience doit nécessairement être un système de surveillance illimitée⁴. Lorsqu'un système exerce un tel degré de surveillance de ses utilisateurs, il a effectivement pris le contrôle de leur subjectivité, les privant ainsi de leur identité, à laquelle il substitue une perspective très précise entièrement médiatisée par le système. La subjectivité est alors remplacée par un point de vue subjectif synthétique. Le fait que le système réponde à l'utilisateur ne garantit en rien qu'il soit responsable envers lui. Le système peut facilement entraîner l'utilisateur au delà de la réflexion, aux limites de l'instinct, où il ne serait capable de répondre aux stimuli du système que de façon viscérale. L'utilisateur devient alors le miroir des actions du système, plutôt que ses actions ne soient reflétées par le système.

L'interface comme paysage

Les interfaces interactives peuvent déterminer de façon explicite les parcours d'exploration « permis » pour chaque utilisateur bien que, dans la plupart des cas, ce qui se produit soit plus subtil. Il ne s'agit pas tant de parcours permis que de parcours offrant le moins de résistance. Une interface facilite certaines actions ou opérations, elle les rend plus intuitives, plus accessibles et, par le fait même, elle rend les opérations pour lesquelles elle n'offre pas d'assistance plus difficiles à effectuer et diminue ainsi la probabilité d'y avoir recours. Une opération qui nécessite de passer par sept boîtes de dialogue a beaucoup moins de chances d'être choisie qu'une autre qui ne demande qu'une action simple sur le clavier. L'interface crée en quelque sorte un paysage qui comporte notamment des vallées où se rassemblent les utilisateurs, comme les eaux pluviales qui s'écoulent dans un même bassin. D'autres régions sont caractérisées par un relief montagneux inhospitalier et sont moins parcourues. Un bon concepteur d'interface optimise les opérations les plus susceptibles d'être réalisées, ce qui implique qu'il sait comment l'interface sera réellement utilisée. Cette pratique tend à favoriser les clichés d'utilisation, la surutilisation des opérations faciles à réaliser. Les programmeurs-assistants ajoutent une autre couche à ce paysage. À la manière d'un sherpa tibétain qui agit comme guide pour l'ascension de l'Everest, un assistant facilite la traversée des régions les plus difficiles du paysage, mais il crée lui-même un second paysage. Un guide choisit et interprète ; il peut aussi bien suggérer des possibilités que les cacher.

4. Florian Rötzer, « On Fascination, Reaction, Virtual Worlds and Others », *Virtual Seminar on the BioApparatus*, Banff, The Banff Centre, 1991, p. 102.

Sombrer dans ses propres clichés

Pour mes premières installations sonores interactives, j'écrivais des programmes en langage assembleur 6502 (l'ordinateur Apple utilisait alors le processeur 6502). À cette époque, je développais des interactions en concevant un algorithme interactif simple que je testais pendant un certain temps, pour ensuite modifier le programme afin d'implémenter de nouvelles idées issues de cette période d'essai. L'étape de programmation était suivie d'une étape de débogage. Après plusieurs heures de travail, je pouvais finalement mettre les changements à l'épreuve. Ce processus n'était pas neutre, en raison de cette boucle de rétroaction. Au moment de compléter la modification, j'avais souvent perdu de vue l'idée à l'origine de cette modification. J'ai donc décidé de rendre le processus de développement aussi interactif que l'expérience elle-même. À cette fin, j'ai développé un langage simple me permettant de modifier la réponse en temps réel. J'ai repris les structures et processus de base que j'avais écrits en langage d'assemblage et j'en ai fait des objets standards et des instructions. Ce langage me permettait de créer en un certain nombre d'heures des œuvres qui, autrement, auraient nécessité des mois à réaliser en code assembleur. À l'instar de tout langage de plus haut niveau, celui-ci me permettait également de construire des interactions plus complexes à partir de ces unités de base. Il m'a fallu toutefois plusieurs mois pour prendre conscience que ce langage avait un autre effet sur mes installations. Elles devenaient moins intéressantes ; les unités de base servant à l'interaction étaient devenues des clichés.

Le code assembleur offre en soi peu d'abstraction. Je partais d'une idée et je la développais pour ainsi dire atome par atome. Ce code est en quelque sorte un terrain neutre ; il ne favorise aucune option particulière. Mon langage de haut niveau ressemblait davantage à un paysage accidenté comprenant des pics et des vallées. Une fois dans ce paysage, certains parcours s'offraient à moi plus facilement que d'autres. Ce paysage influençait mes décisions au sujet de ce que je devais mettre en application et la façon de le faire. Un paysage favorise certains points de vue et en obscurcit d'autres.

Tout ce qui est construit à partir d'abstractions (les langues, la perception et les interfaces) n'est pas neutre, même si cela rend possible des choses qui ne l'étaient pas auparavant. Les différences structurelles entre des langues telles que le chinois et l'anglais font en sorte que les locuteurs dont ces langues sont respectivement la langue maternelle ont des visions du monde différentes. Mais alors qu'une langue parlée connaît généralement plusieurs siècles d'évolution et est façonnée par des millions de personnes provenant de milieux différents, une interface et un langage informatique sont habituellement développés en peu de temps et par une équipe restreinte de personnes qui ont beaucoup de points communs.

Lorsque l'ordinateur Apple Macintosh est apparu sur le marché, le logiciel MacPaint a eu l'effet d'une bombe au sein de la communauté des créateurs. Dès la première année, on retrouvait des affiches réalisées à l'aide de MacPaint partout ; on assistait à une explosion des possibilités expressives. Mais alors que ce médium reflétait les gestes expressifs des utilisateurs, il les modifiait également à travers son propre prisme idiosyncrasique. À la longue, les affiches ont fini par se fondre en une tapisserie urbaine de textures et de motifs MacPaint. Les ressemblances l'ont emporté sur les différences. Depuis ce temps, les logiciels d'infographie sont devenus plus souples, transparents et banals, mais l'enthousiasme initial que MacPaint a suscité s'est affaibli. Les contraintes qui rendaient son utilisation facile en ont également limité l'utilité comme médium d'expression personnelle.

On attribue maintenant à la télévision, la radio et l'imprimé un rôle négatif et contre lequel l'interactivité peut nous protéger. L'interaction nous donne accès à une gamme plus vaste d'information, elle ne nous limite pas à ce que les réseaux décident de diffuser. Toutefois, en raison de leur processus de transmission, leurs modes de perception, d'action et d'être, les systèmes interactifs imposent leur propre parti pris en matière de dissémination de l'information. Lorsque vous déterminez la façon dont les gens ont accès au contenu et dont ils en font l'expérience, vous exercez une forme plus abstraite de contrôle sur leur source d'information. Il importe peu que toute l'information du monde soit disponible sur Internet si les logiciels de navigation et les moteurs de recherche rendent une partie de l'information pour ainsi dire inaccessible en raison des partis pris inhérents à leur conception. On peut facilement imaginer qu'un fournisseur de moteur de recherche Internet vende des points de priorité de recherche : une compagnie paie une certaine somme et voit ses pages Web jouir d'une cote de 10 % plus élevée pour chaque requête où elles apparaissent. Elles occupent donc une place plus élevée dans la liste des résultats et sont par le fait même plus accessibles.

Je ne cherche pas à présenter les technologies interactives sous un jour défavorable. Mais face à la rhétorique utopique débridée qui entoure l'interactivité, nous devons garder à l'esprit qu'elles peuvent agir de façon imperceptible sur notre expérience. Certes, les médias interactifs peuvent accroître notre autonomie et notre liberté d'action, mais ils imposent en même temps, aux niveaux théorique et psychologique, de nouvelles formes de contraintes plus difficiles à comprendre et à critiquer que ne le sont les partis pris de la presse et des médias électroniques traditionnels. L'information ne crée pas d'elle-même le sens ; celui-ci dépend du contexte, de la circulation, de la sélection et de l'agencement de l'information. En nous guidant à travers la profusion des contenus, les interfaces sont en partie responsables du sens qu'elles nous font découvrir.

Liberté ou contrôle

Lorsque j'ai commencé à développer mon *Very Nervous System*, je cherchais à relier le plus grand nombre de paramètres de réponse du système aux actions de l'utilisateur, par exemple en assignant la vitesse, les qualités gestuelles, l'accélération, les nuances et la direction aux différents paramètres de synthèse sonore. Mais je me suis aperçu que ça déroutait les gens. Chaque geste qu'ils faisaient affectait différents aspects du son simultanément et de façons différentes. Ironiquement, le nombre de paramètres sensibles du système rendait l'interaction confuse. La réaction la plus courante des visiteurs était de croire que les sons ne résultaient pas de l'interaction, mais qu'ils étaient tout simplement reproduits par un magnétophone.

J'ai découvert qu'en réduisant le nombre de dimensions interactives, le sentiment de contrôle de l'utilisateur augmentait, ce qui m'apparaissait problématique. Il faut dire que j'avais à l'époque une conception très idéaliste de l'interaction (et de la façon dont elle changerait le monde). J'ai pensé après coup que le problème était d'ordre langagier : le langage interactif que je proposais aux utilisateurs ne leur était pas familier. La simplification de ce langage, par la diminution du nombre de variables, leur permettait de reconnaître immédiatement les conséquences de leurs actions sur le système. Avec le temps, les utilisateurs étaient en mesure de répondre à des niveaux d'interaction plus nuancés ; ils pouvaient apprécier les capacités expressives et la souplesse que j'avais tenté d'offrir au départ.

Cette idée d'une familiarisation croissante est rassurante quoiqu'elle ne peut se réaliser que si les conditions du système interactif sont suffisamment stables. Une telle familiarité peut ne jamais se développer en raison de la rapidité actuelle des développements technologiques. En tant que perpétuels nouveaux utilisateurs, nous risquons d'être entraînés inexorablement vers des systèmes simplistes où, à la possibilité réelle de faire des expériences substantielles, se substituerait l'expérience fugitive ne consistant qu'à entrevoir des possibilités qui ne se réalisent jamais.

La boucle de rétroaction

La rétroaction est inhérente à tout système interactif. Le système réagit aux actions de l'utilisateur qui réagit à son tour en fonction des réponses du système et de ses propres désirs. Pour le *Very Nervous System*, j'ai conçu des boucles de rétroaction en temps réel dotées de comportements complexes représentant de nombreuses caractéristiques de la rétroaction interactive. Le système tire sa sensibilité, sa capacité de répondre, du fait qu'il se compose de petits instrumentistes virtuels qui improvisent chacun en fonction de son

propre style et de ce qu'il voit à travers la caméra. Certains de ces instrumentistes virtuels sont des batteurs qui réagissent aux mouvements en jouant des figures rythmiques. Ces figures ne correspondent pas forcément aux qualités rythmiques des mouvements captés par la caméra ; elles dépendent plutôt de la manière de répondre propre à l'instrumentiste virtuel. Bien souvent, les visiteurs synchronisent involontairement leurs mouvements avec un de ces rythmes et s'exclament alors que le système est tellement « intelligent » qu'il s'adapte à leurs mouvements.

Ceci illustre bien un effet secondaire intéressant des systèmes interactifs à boucles de rétroaction en temps réel. Une action déclenche une réponse qui entraîne un changement de l'action, lequel provoque à nouveau un changement de la réponse du système et ainsi de suite. Il devient alors difficile de savoir qui est en contrôle et qui est contrôlé. L'intelligence des interacteurs humains se répand dans toute la boucle, pour leur revenir souvent sous une forme qu'ils ne reconnaissent pas, ce qui les porte à juger le système intelligent.

Le décalage de la conscience par rapport au corps

Une autre raison de cette confusion entre nos actions et celles du système est que notre conscience semble mettre un certain temps pour retracer nos actions. Il nous faudrait un dixième de seconde pour être pleinement conscients de ce que nous faisons. J'ai déjà programmé le *Very Nervous System* de telle sorte qu'il réponde rapidement au moindre mouvement. Le système réagissait alors avant même que je n'aie pris conscience d'avoir bougé. En réalité, il semblait répondre au moment même où je décidais de bouger. Ce retard de notre conscience permet aux systèmes dont la vitesse de réaction et le taux d'échantillonnage sont élevés de se glisser en quelque sorte sous la conscience de l'utilisateur. Le rapport qui s'établit alors entre nous et le système et ses réactions est semblable à celui que nous éprouvons avec notre propre corps. Le système interactif s'intègre ainsi à notre système proprioceptif – le même système sensible interne qui détermine notre sentiment d'être dans notre corps et qui établit, dans notre conscience, la position relative de nos bras et de nos jambes.

Comme tous les phénomènes que j'ai décrits jusqu'à présent, celui-ci peut entraîner des effets opposés. J'ai développé le *Very Nervous System* en partie pour répondre au désir de m'échapper de ma propre conscience et de pouvoir faire une expérience directe et ouverte du monde. Lorsque les circonstances le permettent, la boucle de rétroaction du *Very Nervous System* neutralise réellement la conscience et peut parfois conduire à des états que l'on pourrait rapprocher d'états chamaniques. Cela peut avoir un effet enivrant et créer une dépendance. La qualité de réponse du système s'est améliorée de

façon importante en 1987. J'ai réalisé un programme où des mouvements très agressifs produisaient de puissants sons de batterie. Le résultat était très satisfaisant. Après une semaine d'expérimentation et de développement de cette version, je me suis aperçu que je m'étais sérieusement blessé au dos. Je me lançais dans les airs dans un état d'abandon complet, me fracassant « contre le virtuel » à la recherche des sons les plus satisfaisants. C'était un exemple classique de rétroaction positive.

La plupart des systèmes naturels et stables de rétroaction sont des systèmes de rétroaction négative qui visent à maintenir l'équilibre du système. Dans une situation extrême, les mécanismes de rétroaction travaillent alors contre cet état extrême pour rétablir l'équilibre et faire en sorte que la situation soit soutenable. Cette version du *Very Nervous System* agissait dans le sens inverse, me poussant à réaliser des prouesses physiques plus exigeantes jusqu'à l'épuisement.

Se pousser aux limites de l'équilibre est une façon de s'exposer au changement qui peut toutefois mener aussi à l'autodestruction ou nous exposer à la manipulation extérieure. Les mécanismes régulateurs de l'évolution de la vie impliquent de très longues périodes d'essai au cours desquelles les formes de vie insoutenables ou impossibles sont rejetées. Le cycle de l'évolution de l'espèce humaine s'est étendu sur une période suffisamment longue pour lui permettre de bien s'adapter aux pressions de la réalité physique quotidienne, et notre espèce a développé des façons de contrebalancer les nouvelles formes de pression. Mais nous inventons maintenant de nouvelles formes de pression à une vitesse extraordinaire, et bien que des technologies puissent être développées pour nous en protéger, l'équilibre n'est pas garanti. Je ne plaide pas en faveur d'un retour à la conception darwinienne de l'évolution ; je ne fais que montrer à quel point la « production » des conditions de cet équilibre est une tâche sérieuse.

Des lieux d'interaction sans risque

L'accroissement fulgurant de l'intérêt pour l'interactivité me surprend. L'interaction fait partie de notre vie quotidienne à un point tel qu'elle en est pour ainsi dire banale. La respiration est une forme sociale et physique profondément intime d'interaction : nous respirons l'air dans nos poumons, nous en extrayons l'oxygène, et nous rejetons le dioxyde de carbone que d'autres respireront ou qui sera transformé à nouveau en oxygène par les plantes. Marcher, traverser la rue, conduire une voiture, ces actions sont toutes des formes d'interaction passablement plus complexes que celles que la plupart des systèmes interactifs assistés par ordinateur peuvent offrir. Le monde avec lequel

nous interagissons devient de plus en plus dommageable. Nous respirons des gaz d'échappement. Un nombre croissant d'aliments ont un effet nocif sur notre corps et peuvent causer le cancer. Des maladies infectieuses telles que le sida nous rendent hésitants à l'égard des contacts physiques (à tort ou à raison). Face à ces risques, nous cherchons des façons de limiter notre interaction avec le monde. Le condom, par exemple, est un moyen d'éviter l'interaction (entre le sperme et l'ovule ou entre le sperme et le sang).

Cet intérêt accru pour l'interactivité fait peut-être partie de la recherche de lieux d'interaction sans risque : des espaces aseptiques, qui n'existent pas physiquement, et où nous pouvons répondre à nos désirs naturels de contact avec le monde extérieur.

Claustrophobie théorique

Si le caractère aseptisé de l'expérience virtuelle est assez facile à saisir du point de vue physique, la forme la plus déterminante d'asepsie dans l'expérience artificielle est celle de la séparation hermétique des idées. Dans la « réalité », nos concepts, nos modèles et nos abstractions sont toujours projetés sur une réalité complexe qui ne se soumet jamais entièrement à notre logique. Les expériences de simulation sont développées à partir de modèles que nous avons nous-mêmes définis ou que nous comprenons déjà. Dans le cas d'un système interactif dont les paramètres sont prédéfinis, nous pénétrons à l'intérieur de nos propres modèles, dans un espace dépourvu de réelle ambiguïté ou de contradiction. Il n'y a rien dans cet espace virtuel qui soit impénétrable ou mystérieux, ce qui revient à dire qu'il n'y a pas de Dieu dans cet espace virtuel.

Simulation de la complexité

Dans le même ordre d'idées, il est important de saisir la différence entre la complexité « fractale » et celle de l'expérience vivante. Les fractales sont fascinantes parce qu'un seul algorithme, souvent très simple, peut générer une variété très riche de formes. Les structures infiniment différentes de la série de Mandelbrot sont générées par une seule équation dont les résultats sont appliqués de façon inhabituelle. Ce rapport entre le potentiel de détail infini des fractales et leur représentation mathématique précise est un exemple extrême de compression. La compression de l'image, du son et de la vidéo en des représentations encodées est une des conditions qui favorisent l'effervescence actuelle du multimédia.

À l'opposé de la « complexité » très compressible des fractales, on retrouve la complexité de ce qui est véritablement aléatoire. Un phénomène peut être dit aléatoire s'il ne peut être réduit à une plus simple expression, c'est-à-dire s'il est incompressible. Nous pouvons observer des exemples de cette idée plutôt philosophique dans la communication quotidienne en ligne. Afin de déplacer rapidement et efficacement des données, nous les comprimons et nous les envoyons au moyen d'un modem qui les comprime davantage. Lorsque notre modem communique avec notre fournisseur d'accès Internet, le son qu'il produit ressemble à un signal aléatoire, à un bruit.

En général, nous avons tendance à éviter l'aléatoire et le bruit, mais dans l'espace purement logique de l'ordinateur, l'aléatoire et le bruit ont prouvé leur utilité et leur nécessité pour rompre la prévisibilité. Toutefois, les générateurs de nombres aléatoires auxquels on a si souvent recours pour donner un caractère « humain » aux jeux informatiques et aux graphiques produits par ordinateur ne sont aucunement « aléatoires ». La fréquence de répétition s'étend simplement sur une très longue période, ce qui n'est en fait qu'une simulation stérile de la réalité.

Les potentiels créateurs de l'aléatoire

L'exemple classique qui illustre le potentiel créateur de l'aléatoire est celui des singes qui tapent à la machine pendant des années. D'après la théorie de la probabilité, un des singes pourrait finir par taper accidentellement l'œuvre complète de Shakespeare. Si l'on admet la théorie de l'évolution, on pourrait dire que cela s'est déjà produit. Des particules sub-atomiques, en mouvement pendant une période très longue mais néanmoins finie, auront réussi à produire les œuvres de Shakespeare en s'assemblant de façon arbitraire pour former des molécules, des protéines, des formes de vie, des structures sociales et, en bout de ligne, Shakespeare lui-même.

Cependant, ni les fractales, ni les générateurs de nombres pseudo-aléatoires ne sont capables de produire un tel résultat. Ce sont des systèmes clos ; peu importe leur capacité d'expansion, ils ne pourront produire l'œuvre de Shakespeare. Cela n'a en fait rien à voir avec Shakespeare ; on pourrait prendre comme exemple n'importe quelle autre occurrence peu probable dans les faits mais théoriquement possible (l'origine de la vie, l'émergence de la première forme de conscience, la rencontre de l'amour de votre vie). Ces occurrences sont peu probables d'un point de vue statistique mais elles peuvent avoir un effet déterminant sur la vie de ceux pour qui elles se produisent. Lorsque vous pensez au déroulement de votre vie, quels en ont été les événements marquants, les points tournants ? Ceux qui étaient les plus prévisibles ou ceux qui semblaient les moins probables ?

Lorsque nous développons des environnements d'expérience, nous devons faire preuve de modestie devant les possibilités liées à la complexité non fractale et incompressible. L'ordinateur est un espace vide presque pur, dépourvu d'imprévisibilité. Bien qu'ils causent des désagréments, les bogues ne sont jamais réellement imprévisibles, à moins que cet « espace vide » ne fasse défaut, par exemple si l'appareil lui-même surchauffe ou qu'il a subi des dommages physiques. Cet espace vide est extrêmement utile, mais on ne peut y vivre.

Lorsque j'ai commencé à travailler avec des systèmes interactifs, l'espace vide de l'ordinateur me posait le plus grand défi. Le développement du *Very Nervous System* était en quelque sorte une tentative pour transposer la complexité de l'univers dans l'ordinateur. Le résultat n'est pas très utile, au sens courant du terme, mais il ouvre des possibilités d'expériences utiles en elles-mêmes et stimulantes pour la réflexion, notamment en rendant tangible ce qui autrement se perd dans la simplification à l'extrême.

Conclusion

Un des buts visés par le développement d'interfaces interactives était de faire en sorte que l'utilisateur puisse compter sur son sens commun et sa connaissance du monde lors de la navigation dans le domaine abstrait de l'information. Ce qui, au départ, est abstrait devient sensible et peut faire l'objet d'une expérience. Le recours aux métaphores familières pour simuler le monde réel permet à l'utilisateur de prendre des décisions et de traiter les données d'une façon intuitive et familière. C'est ce qui explique le succès spectaculaire des interfaces graphiques. On peut cependant penser que ce n'était qu'une solution temporaire. De nos jours, les enfants passent suffisamment de temps à faire des expériences interactives au moyen d'interfaces synthétiques pour que leur sens commun et leur connaissance du « monde » soient en partie façonnés par les interfaces et les simulations abstraites. La transformation des conditions d'expérience, déterminées auparavant par la « réalité », mais de plus en plus influencées par la réalité virtuelle des jeux vidéo et des logiciels éducatifs, entraîne des conséquences importantes. Aujourd'hui, l'interaction n'est pas une nouveauté pour les enfants ; c'est une partie intégrante de la seule réalité qu'ils aient connue.

D'un point de vue purement pratique, on pourrait dire, non sans humour, que cette situation comporte des avantages. Dès la naissance, les enfants s'adaptent au langage des interfaces synthétiques. Nous n'aurons plus à nous soucier des comportements et des attentes de l'utilisateur, qui étaient déterminés par l'expérience du monde réel et qui rendaient le développement d'interfaces intuitives si laborieux. Le sens commun virtuel sera largement répandu.

Toutefois, ceux qui développent des environnements interactifs empiètent sans le vouloir sur le terrain des théologiens et des philosophes, peut-être même des dieux. Nous jetons les bases de nouvelles manières de voir le monde et d'en faire l'expérience. Et nous bâtissons de nouvelles infrastructures sociales et politiques par le biais d'interfaces de communication. La pression économique, la concurrence intense et le rétrécissement des cycles de développement de produit font en sorte qu'il est difficile d'accepter cette responsabilité et de lui rendre pleinement justice.

Mais accepter la responsabilité est au cœur même de l'interactivité. Responsabilité signifie littéralement la capacité de répondre. L'interaction n'est possible que lorsque deux ou plusieurs personnes ou systèmes acceptent d'être sensibles et responsables l'un envers l'autre. Le processus de développement d'une interaction devrait lui-même être interactif. Nous développons des interfaces, nous portons une attention particulière aux réactions de l'utilisateur et nous apportons des modifications selon ces observations. Mais nous devons étendre cette boucle de rétroaction afin non seulement d'évaluer la fonctionnalité et l'efficacité, mais également de tenir compte des impressions que l'interaction laisse à l'utilisateur et des façons dont ces impressions transforment son expérience du monde.

Nous sommes constamment à la recherche de meilleurs dispositifs de captation en vue d'améliorer l'expérience interactive. Mais nous devons également améliorer nos propres capteurs, perceptions et modèles conceptuels afin de répondre aux exigences toujours plus grandes de notre travail.

L'interface

Le bien de la communication

CANADA

Pierre
ROBERT



Pierre Robert est le fondateur et le rédacteur en chef du cybermensuel Archée, un périodique électronique consacré au cyberart et à la cyberculture artistique, depuis 1997.

Détenteur d'une maîtrise en études des arts de l'Université du Québec à Montréal, il est membre du groupe de recherche sur l'hypertexte de fiction sous la direction de Régine Robin (UQÀM) et Jean Clément (Université Paris 8). Auteur, critique et conférencier, il enseigne l'histoire de l'art au collège Gérard-Godin.

Mentir n'est facile que si l'on n'utilise qu'un seul mode d'expression.
McLUHAN, 1973, p. 49.

La rhétorique du multimédia gravite autour du foisonnement expérimental des interfaces. Aborder l'interface comme une figure de rhétorique ne réduit guère l'ampleur du sujet qui se dissimule derrière ces mots. Est-il même envisageable de séparer l'interface de la rhétorique? Pour le sens commun les deux s'équivalent, car elles ont en commun le stratagème, une nécessité implicite et incontournable.

Malgré cette perception unifiée, l'interface diffère de son aînée. En effet, la curiosité et la délectation ludique qu'elle est en mesure de produire l'éloignent de la rhétorique verbale. Par ailleurs l'attitude populaire se méfie de celle-ci, car elle a trop souvent pour but de tourmenter la conscience jusqu'à la concession aveugle. En jouant fortement sur l'effet de l'entonnoir, l'avidité rhétorique a fini par en dégoûter plus d'un.

L'interface, pour sa part, ouvre sur une nouvelle rhétorique, délestée des tiraillements psychologiques unidirectionnels. Outre le dispositif

proprement multimédiatique, l'interface se construit autour de deux axes rhétoriques. Un premier se développe lors de sa conceptualisation, l'autre se crée en amont de son utilisation à travers la consultation interactive. Sur ce dernier point, le sens de la rhétorique s'inverse. En accordant à la consultation une part de construction intègre, il est désormais invraisemblable d'être la plate victime d'une rhétorique biaisée.

Mais, contestera-t-on, la tromperie n'a pas de limite ; son caractère cynique peut se répandre dans toute forme de représentation. Elle s'immisce donc dans les interfaces comme elle le fait dans tout discours. La nuance, c'est l'indice de difficulté et la participation active au processus. En effet, il y a fort à parier que plus l'interface sera complexe, moins grandes seront les chances de coincer l'utilisateur, puisque celui-ci empruntera des parcours idiosyncratiques à degré élevé. Qui plus est, un déroulement interactif subtil exige de l'utilisateur une présence active de longue durée. Pour combler l'attente d'un résultat probant, l'interface comportera aussi des éléments agréables ou coopératifs afin d'éviter un décrochage hâtif de la part de l'utilisateur. Complexité et plaisir font ainsi passivement obstacle à une rhétorique négative pour laisser à la consultation interactive, qui est en fait l'âme de l'interface, une place plus considérable et considérée. Dès lors, l'espace de la consultation intervient en première ligne dans l'ordre d'une pensée rhétorique appliquée à l'interface numérique.

De la sorte, sur un plan poétique, l'interfaçage est à la communication contemporaine ce que la rhétorique était à la prose. Mais puisqu'elles s'interpénètrent plus qu'elles ne se remplacent, la rhétorique et l'interface se confondent souvent, sinon se fusionnent. En ce sens, le départage systématique de l'une et de l'autre nous apparaît superflu. Seule compte, à notre avis, la dynamique de la consultation. C'est d'ailleurs la caractéristique propre de l'interface, une particularité dont la rhétorique classique est totalement dépourvue. Sans entrer dans un débat pointu, on postulera donc que l'interface se jauge aux profils des consultations interactives qui en forment l'objet.

Nonobstant ce nouveau fait communicationnel, rappelons que le Groupe Mu s'est exercé à tracer « l'application des modèles rhétoriques à la communication visuelle » dans son *Traité du signe visuel* (1992, p. 10). L'univers visuel étant hétérogène par définition, cette recherche semblerait a priori porteuse d'éclaircissements en regard de l'interface sous un angle rhétorique. Cependant, même si les auteurs ont pris la mesure des principales entraves à l'élaboration de ces modèles, dont « l'impérialisme linguistique » et la spéculation *ad hoc* des critiques d'art, ils n'ont pas remis en question l'« organisation interne autonome » du système visuel (*ibid.*, p. 11). En faisant correspondre la signification de l'objet visuel à sa structure finie, on escamotait (par défaut) la dimension interactive. Dans l'univers des objets d'art et des signes visuels

modernes et contemporains, cette position analytique s'avère à la fois heuristique et incomplète. En fait, cette sémiotique visuelle n'aurait pu examiner la consultation sans ébranler ses prémisses. Et c'est précisément grâce à ces variations sémantiques consultatives que l'interfaçage installe le redoutable jeu multimédiatique du sens. Ainsi, le divorce est à son comble entre le structuralisme (même rhétorique) et l'expérimentation active.

Par conséquent et dans le prolongement des nouveaux acquis de la communication, on doit voir dans l'idéographie dynamique proposée par Pierre Lévy ou les entités diversifiées de la chaosmose selon Félix Guattari (1992, p. 175), des artefacts de ce malaise croissant entre la pensée structuraliste et l'expérimentation. On y verra aussi des points de départ pour de nouvelles recherches et de nouvelles perceptions, l'idéographie dynamique se frayant un chemin vers une normalisation de la communication interactive, alors que la chaosmose représente une pensée écosophique supportant la pleine complexité des rapports humains.

Isabelle Petit affirme, pour sa part, que la consultation interactive et multimédiatique engendrera « le déchiffrage d'une synthèse de la réalité », délaissant ainsi le modèle du déchiffrage exclusif de la parole par la lecture, tel qu'appliqué dans la communication générale actuelle (Petit, 1999, f9). L'ouverture aux sens multiples et aux mouvements processuels développe une nouvelle aire médiatique dont on mesure difficilement la portée à ce jour. Il faudra voir comment, dans quelques décennies, les gens auront intégré et utilisé la communication multimédiatique. Chose certaine, nous sommes loin d'un simple assemblage d'éléments déjà connus. Lorsque l'imagination se saisira des fils de la complexité, de nouveaux espaces d'échanges sociaux se créeront inévitablement.

Oralité et mémoire

Maintenant, du point de vue d'une histoire des médias, on peut dire que la Renaissance et l'imprimerie ont certes favorisé le développement de la rhétorique, mais cette dernière était aussi, à travers la mémorisation orale, « la technique de communication propre à l'Antiquité » (Breton et Proulx, 1994, p. 29). En effet, il semble que « la mémoire des anciens, dans les cultures orales, était capable de performances inouïes » (p. 28). Se dégagent de ces faits deux points importants relativement à l'importance de l'interface à l'ère électronique. D'abord le retour de la dimension orale ou auditive dans les nouvelles technologies, ensuite la mémoire, tous deux ont de plus en plus maille à partir avec la notion de l'interface multimédiatique.

D'une part, la fin des déterminismes et la relativisation des connaissances donnent désormais au message écrit un caractère instable : il ne transmet plus de vérité absolue, il a ses propres limites au-delà desquelles d'autres langages prennent la relève avec plus d'efficacité (les codes algorithmiques par exemple). D'autre part, notre nouvelle relation aux connaissances cède aussi une part plus grande au processus de la consultation. Ce dernier point, plus précisément, augure l'avènement de l'interface comme une entité intègre de la communication ; elle n'est plus seulement une facilité ou un jeu. L'utilisateur devient en quelque sorte son propre maître.

L'interface dévoile autant le contenu que la procédure de consultation, et déleste la linéarité au profit d'une démarche affranchie. Par ailleurs, comme le souligne I. Petit, la consultation interactive et l'interface résultent davantage d'un besoin émergent qu'elles ne décident des nouvelles pratiques, comme si l'insuffisance des anciens modes de communication créait de nouveaux besoins que les nouvelles technologies de la communication comblent.

En outre, la communication activée par l'interface se rapproche de la communication orale en temps réel avec tout le non-dit qui s'y rapporte et la mémorisation qu'elle exige. Chaque interface offre des particularités de sens qui se découvrent lors de l'activité de consultation ; il nous faut donc mémoriser les liens entre les signes et les fonctions, entre les lieux parcourus et les intentions de la démarche sur-le-champ et en cours de route. L'aspect contextuel des interfaces agit plus fortement sur la mémoire et la présence au processus.

La problématique *Starrynight*

Plusieurs artistes et intervenants dans le cyberspace sont pleinement conscients de cette problématique et ils tentent de concevoir des espaces interactifs alliant intimement les contenus et les processus de consultation.

Le projet *Starrynight* instauré par l'organisme en ligne Rhizome pour gérer ses archives en est un exemple édifiant, non seulement par l'originalité de l'interface, mais aussi par le débat qu'il a suscité parmi les membres de la liste de discussion. Alex Galloway et Mark Tribe ont conçu l'interface *Starrynight* afin que l'utilisateur et la banque de données, riche d'environ 750 textes, interagissent instantanément et à long terme.

L'interface présente l'image d'une nuit étoilée (*Starrynight*) où chaque étoile représente un texte. Si la luminosité de l'étoile est élevée, cela signifie que le texte qui lui est associé a été consulté de nombreuses fois. À l'inverse, une faible étoile correspond à un texte laissé à lui-même, peu ou pas consulté.

Steve Dietz, conservateur du cyberart au Walker Art Center de Minneapolis (Minnesota), apporte une interrogation irrésolue face à ce type d'interface en forme de boucle. En effet, cela met en place une rétroaction redondante entre les textes les plus consultés et ceux qui, par leur luminosité, suscitent l'intérêt. En inscrivant le processus de consultation dans la présentation des archives, on imprime une orientation au contenu. Fait notable toutefois, ce sont les visiteurs du site qui déterminent la valeur de celui-ci. On constate que ce type de projet est proprement cybernétique et qu'il possède une qualité de rétroaction que nous ne maîtrisons pas encore pleinement et qui suscite de vives interrogations. Il n'y a plus, dans ce contexte, de hiérarchisation, mais seulement des mouvements appréciatifs irréversibles.

Quoi qu'il en soit, ce projet demeure intéressant parce que la banque de données n'est plus simplement une source documentaire, mais aussi un module transformable. À court terme, il paraîtra inutile de marquer l'interface des parcours de consultation pour les raisons tautologiques évoquées par Dietz, mais à long terme et dans une pratique intégrée, ce marquage s'avère un indicateur spécifique des intérêts. Par ailleurs, le simple fait d'être participant à l'élaboration qualitative du contenu engage différemment notre présence dans la base de données. Nous devenons ainsi les membres et les gestionnaires des archives.

Le nouveau langage

Le nouveau langage de l'information se caractérise selon Bernard Lamizet par quatre données majeures : 1) la pluralité de la lecture et de la consultation, 2) l'interculturalité suscitant une ouverture au monde, 3) les nouvelles formes documentaires et, enfin, 4) le statut différent de la mémoire et de l'archive. *Starrynight* entre dans cette dernière catégorie et correspond à ce qu'affirme Lamizet lorsqu'il avance que la « mémoire et l'archive ne sauraient désormais ni se limiter à l'investigation d'un passé révolu, ni se légitimer par la seule autorité de la source documentaire qui les fait apparaître » (d33). Un tel changement dans la conception même de l'archivage n'est réalisable que dans une présentation interfacée et interactive.

L'auteur en conclut à la nature transversale de l'esthétique informative du multimédia. L'esthétique transversale recoupe ici tant l'interface que la consultation. En somme, la connaissance par le multimédia s'ordonne par une esthétique qui profile l'information. La convergence de la donnée, de la consultation et de l'information qui en serait la résultante contextuelle démontre à quel point ces notions imbriquées sont redevables de l'interfaçage (on

distingue ici l'interface de l'interfaçage, celle-ci étant une action portée sur celle-là). Cette dimension esthétique transversale est très importante parce qu'elle autorise dès le départ un accès polydirectionnel.

Si la rhétorique est en cause plus intensément dans de telles conditions, c'est justement par l'échange multidimensionnel. Donc, en premier lieu, la rhétorique est moins une question de style et d'argumentation qu'une épaisseur signifiante, du moins lorsqu'on aborde la notion d'interface.

L'interface permet de créer, dans la mosaïque des effets de sens, sur tous les plans de la chose communicante. Travailler le rythme, l'intensité sonore, visuelle, les effets d'apparition et de disparition, les parcours, le texte, les exclusions et les inclusions, la durée, et tout le registre affectif du tissu interactif, sans compter bien d'autres subtilités de perception telles la synesthésie, la cénesthésie, la kinesthésie, etc., et tout ça sur le mode de l'interactivité, elle-même relevant d'une conceptualisation autonome.

Alors que la rhétorique des médias traditionnels cherche à nous enfermer dans une vision publicitaire du monde, la consultation interactive et le développement de ce nouveau dispositif protéiforme qu'est l'interface nous dégagent radicalement de l'étroitesse d'esprit actuelle. À ce propos, il est intéressant de considérer le point de vue de Breton et Proulx dans leur étude sur l'explosion de la communication dans la deuxième moitié du XX^e siècle. Selon ces derniers, on assiste à travers cette explosion à la naissance d'une nouvelle idéologie qui serait en fait l'alternative positive à une idéologie politique incapable de gérer correctement les affaires humaines (on pense entre autres aux guerres mondiales et à la démesure de l'armement). Ajoutons-y l'espace électrique des communications et la notion de village global et nous voilà bien prêts à actionner les interfaces d'un mieux-vivre. L'interface, en ce sens, est aussi une qualité de la noosphère en plus de reposer sur la rhétorique et les faits technologiques.

L'art dans ce contexte immanent facilite l'apprentissage de la complexité en nous sensibilisant aux logiques des processus et en favorisant la connaissance des attitudes à développer afin de maintenir un équilibre entre les nécessités contemporaines et l'efficacité personnelle.

Depuis les années 1950, trois aires d'activités conditionnent la communication : les médias, les télécommunications et l'informatique (Breton et Proulx, 1994). Les télécommunications dans cet espace à trois dimensions jouent le rôle de l'interface, puisqu'elles permettent concrètement les échanges. « Télécommuniquer » consiste à dialoguer dans la distance en temps réel ou différé.

L'interface dans la pratique artistique ne sera pas seulement un lieu d'adaptation, elle donnera une nouvelle dimension psychique à l'espace potentiel. L'interface façonne l'information (*informare*, donner une forme et, dans un autre sens, instruire).

Avec l'interface il n'y a plus de communication, il n'y a que de l'intention. L'idée principale concernant les médias veut que le message provienne du média autant que de son contenu, le contenu étant lui-même un autre médium. Cette boucle subtile, passant indistinctement du message au média, dépasse l'entendement commun tellement son évidence s'imbrique à nos moindres faits et gestes. La boucle médiatique est, en ce sens, la mesure contemporaine des signes humains.

La mesure

Le média fait retour sur nous parce qu'il nous interpelle et parce que son état de véhicule traduit le monde avant même de livrer un message précis. Cette figure topologique à la Möbius de notre relation à la signification multivariée est riche, car elle offre une vigoureuse figure de contenance populaire, mais sa dynamique va au-delà de la simple relation au contenant et au contenu. Le lien sinueux de leur union instable crée aussi une dépendance maligne.

Et lors des processus d'échange, le « tout dans un » surgit étrangement, comme un dictat éphémère. Ce type d'embrassement ambivalent définit, à sa manière, la nature du cyberspace. Ce n'est donc pas notre capacité à concevoir le cyberspace qui définit mais, bien au contraire, ce qui se refuse à sa conceptualisation. Il peut paraître simple de le percevoir ainsi. On alléguera alors le chaos créatif en temps réel et l'irréductibilité de l'interréseau à des mesures statistiques.

De cette interactivité résultent des cheminements qui se transforment en données. Les interfaces, en tant que modes successifs d'interpénétration, sont autant de tableaux cognitifs à apprivoiser. En ce sens, l'interface altère et dévoile simultanément les données qu'elle traite. Cette figure topologique de notre relation à la connaissance par l'intermédiaire de la signification multivariée est le propre de l'être humain contemporain, de ses identités.

L'interface optimale de l'interréseau n'est pas une norme ni un code, mais une souplesse de langage. Ce qui est visuel ou sonore dans ce langage (pour employer les opposés communs) ne correspond plus au sens mais au parcours. Cela dit, la résonance sensorielle et affective dans le cyberspace n'a que des souvenirs, mémoires affaiblies ou fortes d'une série d'actes mentaux et corporels, tels la narcose de Narcisse (McLuhan) ou l'immersion virtuelle.

Perception chaude et froide

L'avènement de la notion d'interface fait en sorte de changer drastiquement notre perception de l'œuvre artistique. Deux grandes classes en découlent : d'une part, l'œuvre qui utilise l'interactivité dans un espace clos invariable, celle-ci utiliserait une interface chaude (exclusive), d'autre part, l'œuvre ouverte à la communication (inclusive), serait froide. Dans la pensée mcluhannienne, le chaud et le froid correspondent aussi à l'individualisme opposé à la proximité tribale des médias électriques. L'art contemporain et moderne nous a habitués à l'individualisme comme valeur suprême de l'expression. L'émergence des interfaces comme lieu de création artistique contourne les apories de ce système esthétique dit contemporain.

Références

- BRETON, Philippe et Serge PROULX (1994). *L'explosion de la communication : la naissance d'une nouvelle idéologie*, Montréal, Les Éditions du Boréal, 341 p.
- GROUPE MU (1992). *Traité du signe visuel : pour une rhétorique de l'image*, Paris, Éditions du Seuil, 518 p.
- GUATTARI, Félix (1992). *Chaosmose*, France, Éditions Galilée, 189 p. « Le nouveau paradigme esthétique », p. 137-164.
- LAMIZET, Bernard (1998). « Les structures de la communication multimédiatée », *Degrés, Penser le multimédia*, n^{os} 92-93, d1 à d34, hiver 1997-printemps 1998.
- MCLUHAN, Marshall (avec Wilfred Watson) (1973 [1970]). *Du cliché à l'archétype : la foire du sens. Accompagné du Dictionnaire des idées reçues de Gustave Flaubert*, Montréal, Éditions Hurtubise, 234 p.
- PETIT, Isabelle (1997). « La consultation interactive : une nouvelle logique cognitive », *Degrés, Penser le multimédia*, n^{os} 92-93, f1 à f13, hiver 1997-printemps 1998.
- Rhizome (1999). « Projet Starrynight », <www.rhizome.org/splash/starrynight>.

Des interfaces aux médias non symboliques¹

ÉTATS-UNIS

Ted
KRUEGER



Ted Krueger s'est joint au Rensselaer Polytechnic Institute en 2001 comme professeur associé d'architecture. Actuellement, il implante et dirige le Laboratory for Human-Environment Interaction. Il travaille sur un projet de fabrication de sens synthétiques pour humains. Il enseigne au programme professionnel d'architecture ainsi qu'au programme d'études supérieures en informatique et architecture.

L'impact du développement de l'informatique sur la création, la distribution et la consommation de l'information a été énorme. Parallèlement, la dissémination des technologies informatiques dans la culture se fait discrètement, sous la forme de processeurs et de contrôleurs intégrés. Alors que l'ubiquité de ces usages déborde les dispositifs consacrés strictement à l'information (*dedicated information machines*), on parle peu de la nature, du sens et de la structuration des transformations que cela implique pour l'environnement. Un environnement sociotechnique que l'on veut adaptatif, interactif, intelligent et de plus en plus autonome nécessite une re-conceptualisation fondamentale. Mais les discours habituels des théories architecturales/ environnementales, autant que ceux des théories des médias, semblent inadéquats pour une telle entreprise.

Cet article soutient qu'on assiste à un changement des produits de notre culture matérielle, et que ce changement engendre une modification de notre rapport à ces produits. À mesure que les objets acquièrent la capacité de se comporter de

1. Traduction de Sylvie Lacerte et Marc Boucher.

façon autonome, leur incorporation et des questions de cognition se posent. Plus précisément, il faut développer un cadre commun à partir duquel considérer l'interaction entre des agents autonomes. Afin de définir cette interaction, nous devons d'abord comprendre le rapport des organismes à l'environnement où ils habitent, et ensuite tenir compte des changements de ces rapports tels que nous les donne à voir l'orientation des développements techniques. Enfin, nous devons discuter des implications de ces changements sur l'activité de design et sur les développements requis pour les favoriser.

L'organisme et la cognition

Historiquement, on comprenait généralement les organismes en tant qu'êtres animés, existant au sein d'une réalité physique, objective et vérifiable. Il en va autrement aujourd'hui. On considère que les comportements se développent à partir de l'interaction entre organisme et environnement (Simon, 1981, p. 63-65). Oyama (1985) soutient que l'opposition entre les propriétés innées d'un organisme et les modifications de ces propriétés suivant la succession des interactions au sein d'un environnement ne relève pas tant de l'ordre des choses que du parcours historique de la pensée occidentale. L'opposition nature-culture est liée à la tradition de la pensée dualiste. La rupture cartésienne entre corps et esprit est manifeste dans les sciences cognitives, en tant que série de couples antagonistes : forme / matière, matériel / logiciel, idéal / réel, monde / représentations. Ces oppositions sont à la base du modèle arithmétique (*computational*) de la cognition, ainsi que du calcul numérique lui-même. Le but implicite de ces dichotomies est de trouver des relations simples et directes de cause à effet. On peut considérer tel ou tel couple d'oppositions comme fondamental, cela ne remet pas en question l'assomption sous-jacente qui fonde le principe même de l'opposition. De nos jours, la réflexion sur ces problématiques suggère l'existence d'un ensemble plus complexe de rapports entre un organisme et ses environnements. Ces rapports ont une incidence sur notre compréhension du processus de cognition relié à l'organisme et, par conséquent, sur notre façon d'entreprendre la construction d'interfaces aux médias dans lesquels nous existons.

Maturana et Varela (1980) ont avancé que les traits distinctifs des organismes vivants sont l'autoproduction et l'autonomie. Il s'agit de systèmes essentiellement fermés, qui s'auto-organisent à partir du gréganisme intrinsèque aux organisations moléculaires spécifiques et à partir des ressources disponibles pour ces processus. Ces entités sont capables de maintenir un ensemble constant de rapports, soit les processus de production qui définissent l'organisme sur une gamme de conditions qui sont obtenues à l'intérieur du médium dans

lequel ces entités existent. C'est la reconstitution continue de ces processus qui distingue les systèmes vivants de leurs pendants artificiels. L'échec de la reconstitution de ces processus mène à la désintégration de l'organisme.

Les systèmes vivants peuvent être définis, relativement à leurs médias, par l'emplacement ou la position d'une membrane ou d'une frontière à l'intérieur de laquelle les processus vitaux surviennent. Cet effet de rétention permet de définir l'organisme, ainsi que de définir le « processus de la vie » en ce qu'il se distingue de tout le reste. C'est également cette limite qui définit l'interaction possible entre une entité et son environnement. Le dispositif capteur-effecteur de l'organisme est le seul moyen par lequel cette interaction peut avoir lieu. Un organisme a des états internes qui dépendent de son appareil sensoriel, et il change d'état selon le fonctionnement de ses effecteurs. C'est par la régularité des rapports entre les états des capteurs et les états des effecteurs que l'organisme « fait surgir le monde ».

Il faut noter qu'avoir un état interne ne suffit pas. L'état interne de l'organisme ne « représente » pas l'état du monde. La cognition ne se développe pas à partir d'une représentation interne statique de l'environnement telle que rendue par les données des sens – l'organisme n'est pas une machine produisant des états (van Gelder, 1997). La cognition est rendue par des modèles de relations développés par la conjonction entre les changements dans les données sensorielles et les changements dans les états effecteurs. Cela a mené Maturana (1985) à affirmer que « l'esprit n'est pas dans la tête, l'esprit est dans le comportement ». « Chaque processus cognitif est nécessairement fondé sur l'organisme en tant qu'unité, et sur la clôture opérationnelle de son système nerveux ; il s'ensuit que *toute connaissance est un faire*, en tant que corrélations sensori-effecteurs dans le domaine du couplage structurel à l'intérieur duquel le système nerveux existe » (Maturana et Varela, 1992, p. 166 ; c'est moi qui souligne). « Les systèmes vivants sont des systèmes cognitifs, et vivre en tant que processus est un processus de cognition » (Maturana et Varela, 1980, p. 13).

Maturana et Varela (1992) utilisent le concept de couplage structurel pour définir un processus analogue à l'induction électrique par lequel le monde d'un agent est mis en corrélation avec les états internes de l'organisme. Il n'y a pas, dans l'induction électrique, de courant entre les conducteurs adjacents et parallèles, mais l'alternance dynamique des courants dans un conducteur produit des courants alternatifs dans l'autre. Avec le couplage structurel, des structures de comportement récurrentes peuvent naître des interactions répétées d'agents avec un environnement qui se structure lui-même par cette interaction (Agre, 1995b). « L'état interne s'extériorise à travers des produits et des comportements qui sélectionnent et organisent le monde environnant »

(Oyama, 1985, p. 22). Il est impossible de comprendre, à partir de cette définition, les processus cognitifs indépendamment de l'« incorporation » de l'agent et de sa « localisation » dans un environnement spécifique. La relation de cause à effet, avec la hiérarchie et la directionnalité qui la caractérisent, est remplacée par des processus itératifs et codépendants, en interaction mutuelle, qui se déploient dans le temps (Port et van Gelder, 1995). L'organisme en développement n'est pas un récepteur passif de stimuli ambiants, mais un participant actif à sa propre adaptation (Davidson, 1980, p. 15).

La cognition dans le contexte culturel

Varela, Thompson et Rotch (1991, p. 173) associent cognition et « action incorporée ». Selon eux, la capacité cognitive s'enracine dans les structures de l'incorporation biologique, mais elle se vit à travers le domaine de l'action consensuelle et de l'histoire de la culture. L'incorporation implique « premièrement que la cognition dépend des types d'expérience qui découlent du fait d'avoir un corps doté de capacités sensorimotrices variées et [implique] deuxièmement que ces capacités sensorimotrices individuelles sont elles-mêmes intégrées dans un contexte biologique, psychologique et culturel plus large ». Donc la cognition se fonde sur l'histoire des expériences de l'organisme, en tant que corps et rapports sociaux (Varela, 1992, p. 253).

Le rapport réciproque entre un agent et ses médias suggère qu'il serait simpliste d'isoler des processus cognitifs en tant que phénomènes cérébraux. Kirsh (1995) et Kirsh et Maglio (1994) ont démontré qu'il est possible de restructurer activement l'environnement d'un agent afin de faciliter les tâches cognitives et perceptives. Alors que l'on s'engage dans le monde dans le but d'atteindre des objectifs fonctionnels et pragmatiques, cette recherche signale aussi que l'on entreprend beaucoup simplement afin de faciliter la cognition. En effet, il existe des niveaux de complexité où la cognition ne peut se produire que moyennant cette structuration. Clark (1997) suggère que le concept d'esprit soit élargi de façon à inclure l'environnement à l'intérieur duquel les opérations cognitives sont opérées, en tenant compte du rôle actif que l'environnement joue dans ces processus cognitifs.

Gregory (1981) distingue intelligence potentielle et intelligence cinétique. Il définit l'intelligence potentielle comme un corpus de connaissances, d'algorithmes, de procédés heuristiques et de solutions, ce que l'on appelle généralement la culture. Même si Krueger (comme nous le verrons plus loin) a soutenu que la notion d'intelligence n'est pas utile à la compréhension du comportement, l'intuition de Gregory reste utile ici en ce qu'elle reconnaît que la structuration de l'environnement, dans le temps, est un processus cumulatif

qui joue un rôle cognitif. Si nous considérons un niveau d'analyse qui fonctionne à une échelle sociale, alors la structuration active de l'environnement, se déployant dans le temps en tant que processus social, devient décisive.

Hutchins (1995b) argumente que le travail cognitif nécessaire à l'atterrissage d'un avion se fait par l'entremise des éléments de référence, des indicateurs et des instruments du cockpit. Ils n'ont pas que l'enregistrement et la mise en mémoire de données pour fonction ; leur configuration permet le calcul et le traitement instantanés de certaines informations décisives pour le pilotage de l'appareil. L'analyse de Hutchins démontre que le traitement requis n'a lieu ni dans l'individu, ni dans l'appareil, mais par l'action du système sociotechnique qu'ils forment tous deux. Hutchins conclut que la pensée qui se déroule au cours de cette activité est localisée dans la condition hybride que forment pilote et cockpit, et non pas dans l'un ou l'autre. L'échelle de l'analyse est passée des composantes individuelles à la conjonction de l'humain et de l'artefact. Ce changement de perspective représente un intérêt fondamental plus significatif et un potentiel d'applications pratiques plus vaste que le simple cas [aéronautique] donné en exemple. Ce changement de perspective montre que plusieurs activités humaines, ainsi que les artefacts qui les soutiennent, à diverses échelles, sont profondément impliqués dans la cognition.

Hutchins (1995a) considère que la cognition est un processus culturel et que la culture est un processus cognitif. Alors que nous développons nos environnements au moyen de comportements de plus en plus autonomes, adaptables et intelligents, il devient nécessaire de comprendre la nature des rapports que nous structurons dans ces environnements. Nous ne pouvons plus nous considérer, en tant qu'individus ou collectivités, comme lieu unique à partir duquel les activités cognitives fonctionnent dans un contexte physique essentiellement interne. L'analyse de Hutchins souligne que les fonctions cognitives peuvent être distribuées à une échelle sociale, et que le statut de participant actif à ces processus doit être attribué aux machines autant qu'aux humains.

Pask (1969) a posé que le design architectural n'est pas du domaine de la détermination des formes de l'édifice, mais de celui de la structuration du contexte social dans lequel les humains interagissent entre eux et avec leur environnement. Il employait le terme « mutualisme » pour désigner un type de rapport symbiotique entre architecture et occupant. Ce rapport s'apparente au développement de machines intelligentes et requiert une analyse phénoménologique plus détaillée que celle présentée par Pask. Ce rapport symbiotique est d'intérêt non seulement dans un contexte où l'architecture est dans son cadre disciplinaire traditionnel, mais il est fondamental à tous les aspects des interfaces humain-machine ; à tous les efforts de structuration de systèmes utiles aux processus cognitifs.

L'organisme et la technologie

Dans *Erewhon* (1873), Butler présente le rapport que l'humain entretient avec ses technologies sous deux aspects : à la fois en tant qu'extension du corps – une amplification et un accroissement de nos traits naturels – et en tant que chose distincte de nous, quelque chose qui se situe sur une trajectoire en évolution accélérée. Bien que Deleuze et Guattari (1983, p. 284-286) suggèrent que Butler règle sa pensée de façon à conduire à sa dissolution la distinction entre ces deux aspects, ces points de vue dichotomiques sont encore communément adoptés et sont à ce jour caractéristiques de notre compréhension de la technologie.

Irwin (1985) décrit la démarche d'un aveugle déambulant à l'aide d'une canne et souligne que la conscience de celui-ci a pour foyer l'extrémité de la canne. L'interface entre la main et la canne devient transparente, et la canne, en ce qui a trait à la perception, est incorporée au corps. La conception traditionnelle du corps qui l'inscrit à l'intérieur de ses limites physiologiques est donc dépassée par la perception et la cognition. Speybroek (1998) y va d'une observation semblable en ce qui a trait aux prothèses. Il soutient que l'humain possède une image du corps qui est non seulement malléable, mais qui tend à s'étendre dans l'environnement technique et à en incorporer activement certains aspects. Les observations d'Irwin et de Speybroek renforcent l'idée que la technologie est une extension de nos capacités innées.

C'est ce cadre qui décrit le mieux les outils, notamment ceux qui servent à des buts d'ordre pragmatique. Les outils qui atteignent un degré de transparence comme celui de la canne d'Irwin méritent le plus grand respect. L'outil est un véhicule de la volonté. Il est intrinsèquement un objet intentionnel. Il amplifie nos capacités, nous permettant de nous prolonger dans le monde avec plus de vitesse ou de précision. On a longtemps cru que la fabrication et l'usage d'outils étaient des traits spécifiquement humains ; aujourd'hui on croit plutôt que les humains se distinguent par la variété, la subtilité et la complexité des outils qu'ils fabriquent.

En se basant sur Maturana et Varela, Speybroek avance qu'un organisme n'a pas de « dehors », mais seulement un champ haptique qui s'étend à l'infini vers l'extérieur. Bien que cette idée puisse être en conformité avec le point de vue « biologique » présenté ici, elle ne s'accorde pas avec la nature de l'expérience élaborée par l'organisme à partir d'elle. Même en tenant compte de l'aspect conventionnel ou même factice de l'objectivité qui a dominé la pensée occidentale, l'organisme « fait surgir un monde » ainsi qu'un « soi » qui en est distinct. Bien que l'organisme élabore une compréhension du monde à partir des régularités structurelles de son médium, et que, ce faisant, il puisse

employer divers artefacts techniques et culturels, il ne se prolonge pas à l'infini. L'organisme ne se conçoit pas en tant qu'univers entier, mais en tant que centre de cet univers. Il y a donc une dichotomie entre soi et autrui, tout comme il y a deux conceptions de la technologie : extension de l'organisme ou système autonome.

Il y a maintenant un large corpus d'ouvrages comportant des méthodes pour la création de systèmes et d'agents autonomes (Maes, 1991 ; Varela et Bourguine, 1992 ; Agre, 1995a). Ce profil de recherches s'est d'abord développé en réaction aux limites temporelles de l'interaction dans des environnements complexes, observée par des agents robotiques développés à partir de l'approche traitement symbolique de l'intelligence artificielle. Maes (1991, p. 1) souligne que l'approche autonome repose sur le « couplage direct de la perception à l'action, la distributivité et la décentralisation, l'interaction dynamique avec l'environnement et les mécanismes intrinsèques pour composer avec des ressources limitées et un savoir insuffisant ». Krueger (1999) soutient que la complexification des comportements des agents ne peut pas être abordée avec une programmation rudimentaire. L'exigence de prévoir et de se préparer à l'interaction dans tous ses états possibles pose une limite pratique à ce qui peut être accompli. C'est là une simple question de mathématiques. Au fur et à mesure qu'apparaissent les limites des combinaisons, le concepteur doit développer des moyens par lesquels l'agent peut en toute indépendance évaluer son contexte et agir. Un degré d'autonomie doit être accordé à la machine pour qu'elle puisse composer efficacement avec la complexité de ses interactions avec l'environnement.

L'autonomie est un aspect qui modifie fondamentalement la nature de l'artefact et qui impose une réévaluation des rôles que jouent les objets dans les processus culturels et cognitifs. Cet aspect de l'intelligence intégrée altère profondément notre rapport aux produits matériels de notre culture, et il requiert une accommodation aux interfaces que nous concevons en vue d'établir une interaction avec elles. Le but de cet article n'est pas de prôner la primauté ni la supériorité de l'interprétation autonome ou de l'interprétation intégrée des technologies ; il vise plutôt à suggérer que ce sont des modes coexistants de compréhension, issus non pas de la logique, mais de la structure phénoménale de l'expérience.

Quels sont les aspects de ces systèmes qui motivent nos interprétations ? Je suggère que la distinction entre autonomie et intégration doit être fondée sur la notion de couplage structurel. L'expérience sera de l'ordre de l'incorporation à partir du moment où les opérations des effecteurs sont étroitement couplées au fonctionnement de l'artefact ou du système, et seulement si ces couplages sont conformes aux objectifs de l'agent.

À titre d'exemple, prenons les combats d'escrime au cinéma. Le couplage structurel entre parer et tirer est très serré, pourtant l'adversaire n'est pas perçu en tant que prolongement du héros (faisons abstraction de toute analyse psychologique pour le moment) car ce couplage est contre-intentionnel, si l'on assume que le combat est authentique. Dans ce cas le corps ne se prolonge pas plus loin que le fleuret.

La notion d'intégration d'un système technique avec ses usagers est importante pour les systèmes informatiques et pour la télé-opération. L'état de latence du système affecte manifestement la transparence de l'expérience. Il est peu probable que le télé-opérateur, sur Terre, d'un véhicule sur Mars fera l'expérience d'une quelconque intégration à la machine étant donné le décalage de plusieurs minutes entre la commande et son exécution. Bien que l'humain ait une capacité d'adaptation marquée à cet égard, l'entraînement de l'agent à ses médias est mieux adapté à la viscosité qu'à la discontinuité. Winograd (1999) souligne que le couplage action-perception exige une réaction en temps réel, qui se mesure en millisecondes. Cela pose peu de problème avec les systèmes analogiques (mécaniques), mais dans le domaine du numérique, une attention particulière doit être portée à la latence du système. Comme Brooks (1999) l'a démontré, les systèmes symboliques et représentationnels n'ont pas toujours cette capacité.

Ces notions d'intégration avec le corps et d'indépendance au corps ont des incidences sur le type d'interface à explorer. L'ergonomie physique et l'ergonomie cognitive se concentrent sur les parties de ce spectre qui correspondent surtout à la notion d'intégration, alors que la notion d'autonomie soulève peu d'intérêt. Les systèmes autonomes sont beaucoup moins directement sujets à l'intention ; par conséquent, du point de vue de notre expérience actuelle, ils se situeront, au plan phénoménologique, dans un domaine social plutôt que corporel. Nous n'avons toutefois que peu d'expérience du rapport social avec des machines-agents et, conséquemment, peu d'expérience avec leur construction sociale, physique et technologique.

Incarnation et cognition

Si nous souhaitons produire des comportements intelligents dans ce que nous fabriquons synthétiquement, nous devons d'abord reproduire les conditions desquelles ils émanent. Cela implique que les capacités cognitives des systèmes artificiels se développeront à partir des rapports entre leur architecture physique et leur immersion dans un contexte dynamique. Tout comme les capacités cognitives des humains sont tributaires de leurs appareils sensoriels et de leurs effecteurs, les systèmes artificiels seront tributaires des fonctions capteur-effecteur spécifiques qui sont activées. Il n'y a donc pas lieu d'anticiper, dans

l'éventualité où ces machines auraient des fonctions cognitives, que celles-ci seraient apparentées aux structures cognitives des humains. Les contacts entre agents-humain et agents-machine seront efficacement facilités par des opérations directes dans le monde, permettant le couplage structurel de chaque organisme à son médium de fonctionner en tant que médium et en tant que message. Ainsi, les problématiques de traduction devraient être évitées.

L'éventualité d'agents cognitifs autonomes et synthétiques repose donc en partie sur la nature de leur incorporation. Il s'agit peut-être là d'une condition nécessaire mais non suffisante à la cognition qui, de toutes façons, demeure une question empirique ouverte plutôt qu'une prédiction découlant nécessairement des arguments présentés ici. L'éventualité de l'incorporation dépend du développement d'un substrat approprié. Des matériaux traditionnels, tels l'aluminium, la brique ou les composés plastiques sont guère prometteurs si on les compare aux matériaux biologiques. Mais la nature des matériaux change présentement, et ces transformations suggèrent que ce que nous appréhendons généralement comme une fonction biologique va éventuellement être disponible.

Un changement s'est produit au cours des deux dernières décennies dans nos manières de développer et d'utiliser les matériaux. Ils étaient auparavant appréciés principalement pour leurs caractéristiques de stabilité structurelle. De telles propriétés déterminaient leurs usages ; ainsi la pierre résiste bien à la compression mais cède lorsque soumise à des tensions de force modérée. L'ensemble des conditions qui manifestent ces propriétés détermine le profil des usages du matériau ; ainsi la pierre fera un mur porteur fiable mais une faible corde. La science des matériaux s'est préoccupée de la spécification des propriétés tandis que les disciplines du design se sont soucies de la spécificité du matériau pour des usages particuliers fondés sur ces propriétés. Comme nous en savons plus sur la relation entre l'organisation moléculaire et les propriétés des matériaux, et comme les matériaux sont fabriqués avec un contrôle de plus en plus grand à l'échelle moléculaire, Gandhi et Thompson (1992) suggèrent que le rapport entre analyse, design et usinage des matériaux deviendra plus imbriqué. Les matériaux seront synthétisés pour des usages spécifiques plutôt que d'être sélectionnés en fonction de leur pertinence.

Depuis peu, les matériaux sont appréciés non seulement pour leurs caractéristiques stables, mais aussi pour leurs comportements. C'est dire que la science des matériaux s'intéresse moins à définir les propriétés des matériaux qu'à comprendre le rapport entre propriétés et conditions, tout spécialement les rapports non linéaires et discontinus. Ce sont les variations qualitatives qui permettent de découvrir des matériaux réactifs. La captation et la mise en action sont des activités réciproques issues des rapports entre conditions et propriétés. Il n'est pas nécessaire d'établir *a priori* la variable dépendante. Il

s'agit plutôt de découvrir la relation conditionnelle qui existe et le choix entre la mesure et l'activation des variations des propriétés qui peuvent être acheminées en multiplex dans un circuit en rétroaction.

Les industries militaire et aérospatiale ont étudié les aspects pratiques des technologies de captation, de mise en action et de contrôle. Les standards élevés des aéronefs et astronefs ultraperformants ont mené au développement de technologies de captation et de contrôle qui sont intégrées à la structure du véhicule. L'objectif est de doter l'appareil d'une habileté à capter ses propres états ainsi que ceux des conditions auxquelles il est soumis et de les comparer avec les objectifs de la mission pour laquelle il est employé. Ce navire serait capable de se reconfigurer pour maximiser sa performance et sa sécurité selon les contraintes du moment. On a développé des techniques permettant d'intégrer des capteurs afin d'assurer l'intégrité des composantes structurales du vaisseau à l'usinage, à l'installation et durant le fonctionnement. Les brins de fibre optique se sont avérés particulièrement utiles à la captation de diverses forces et conditions ambiantes.

Le développement de technologies de mise en action qu'on peut intégrer à des systèmes matériels comme des structures ou des peaux s'est poursuivi parallèlement au développement des technologies de captation. Les matériaux de synthèse ont favorisé la recherche dans ces domaines ; de sorte qu'il est possible d'intégrer des « actuateurs » qui réagissent comme des muscles artificiels dans la matrice matérielle qui entoure les senseurs. Les alliages à mémoire de forme, les céramiques à propriétés piézoélectriques, les matériaux ayant la propriété de magnétostriction ainsi que les fluides ayant des propriétés électrorhéostatiques ou magnétorhéostatiques ont été étudiés et ont donné des résultats (Spillman, 1992). Il est possible, avec ces techniques, de modifier les propriétés structurelles du matériau, modifiant ainsi sa géométrie ou sa fréquence de résonance.

On peut aussi, avec ces techniques, ou des techniques semblables appliquées à des objets synthétiques, commencer à émuler des fonctions biologiques. Des aéronefs sont sciemment fabriqués sur le modèle d'un organisme : des matériaux et des facultés spécifiques y sont intégrés, afin de les rendre adaptatifs. Il faut souligner que cette intégration est encore rudimentaire si on la compare aux phénomènes biologiques. Il faudra beaucoup de recherches avant de pouvoir approcher les niveaux d'intégration propres aux systèmes vivants.

Le but de la recherche sur des systèmes et des structures matériels intelligents est généralement et explicitement biomimétique (Measures, 1989 ; Gandhi et Thompson, 1992 ; Rogers, 1993 ; Newnham et Ruschau, 1993). Cette approche vise à dupliquer le fonctionnement des matériaux biologiques et des systèmes vivants dans des artefacts synthétiques. On admet de plus en

plus que les standards des pratiques d'ingénierie pour l'emploi optimal des matériaux ou des systèmes à traits caractéristiques stables ne permet pas l'interdynamisme fonctionnel qui se produit souvent dans les systèmes complexes. De plus, le design en vue du pire, des pires contingences, qui prévoit l'imprévisible (manifestement, il s'agit là d'une contradiction), occasionne des insuffisances dans l'emploi et l'économie du matériau et limite les capacités du système en jeu. On ne peut appréhender les systèmes biologiques tels qu'optimisés par les ingénieurs. Il n'y a ni analyse du problème, ni objectif défini permettant de quantifier l'optimisation. L'optimisation et la résistance inhérentes aux systèmes naturels sont fondamentalement antagonistes.

La captation, la mise en action et le contrôle sont des fonctions rudimentaires déjà largement intégrées dans des produits commerciaux et qui caractérisent, de manière analogique, certains dispositifs mécaniques et ce depuis le XVIII^e siècle (van Gelder, 1999). Elles sont actuellement disponibles en tant que fonctions cumulatives élaborées à partir de composantes spécialisées, intégrées à une configuration finale de l'analyse au niveau objet. Les matériaux biologiques sont pourvus de ces fonctions, et de nombreuses autres propriétés innées de systèmes matériels sont intégrées à une échelle réduite. Les systèmes de matériaux biologiques sont composés d'un nombre limité d'éléments chimiques dont on tire une vaste gamme de variations microstructurelles ayant diverses aptitudes fonctionnelles (Gandhi et Thompson, 1992, p. 58). Les systèmes de matériaux biologiques ont plusieurs propriétés intrinsèques qui peuvent aussi être recherchées dans des systèmes synthétiques. Parmi elles, mentionnons l'autolyse, la redondance, l'autoreproduction, l'autoréparation, l'apprentissage, l'interactivité et le diagnostic autonome. Cette liste est vraiment ambitieuse ; elle ne peut être abordée sans un rajustement fondamental de la science des matériaux et des échelles auxquelles elle opère.

Shahinpoor (1997) souhaite établir un index numérique de l'intelligence des matériaux, des structures et des systèmes de matériaux de la même nature que ceux qu'on a développés pour les humains. Il s'agit de quantifier les concepts d'habileté et d'intelligence dans des matériaux et de permettre la comparaison avec des structures biologiques ou botaniques, telles les séquences d'acides aminés et de protéines, ou dans le cas de systèmes de matériaux, une comparaison avec des cellules et virus simples, tels les bactériophages T4. On avance que si l'ADN/ARN est indexé avec une intelligence matérielle de 1000, alors les alliages à mémoire de forme auraient un quotient (MIQ) d'environ 300.

La structure conceptuelle sous-jacente à l'index de Shahinpoor est le modèle de l'intelligence connue sous le paradigme « capter-modéliser-planifier-agir » (*sense-model-plan-act* ; *SMPA*). Malheureusement, ce modèle cognitif est tombé en désuétude vers le milieu des années 1980 (Brooks,

1986). Le SMPA se fonde généralement sur les présomptions classiques de l'intelligence artificielle, reposant elles-mêmes sur l'introspection humaine teintée d'une approche computationnelle ou de traitement symbolique de la compréhension de la cognition biologique. Ce modèle est fondamentalement irréconciliable avec le point de vue que j'adopte ici. Ainsi, par exemple, je ne vois pas comment on peut concevoir qu'un alliage à mémoire de forme « modèle » son monde. En fait, ou il adopte une attitude imprudente en anthropomorphisant ce métal extraordinaire, ou il dénature le sens du mot « modèle ». On pourrait en dire autant, dans ce contexte, du concept « planifier ». La prétention de Shahinpoor à l'effet que « l'aluminium est tellement habile qu'il peut convertir l'eau en oxygène, en combustible, en produisant de l'hydroxide d'aluminium » implique que l'aluminium est bien plus perspicace que moi, car je doute que je puisse moi-même opérer cette conversion.

Je ne cite pas ce travail ici en vue d'en cautionner les objectifs ou l'horizon philosophique. Il illustre clairement, par ses objectifs audacieux, jusqu'à quel point la recherche portant sur les matériaux et les systèmes de matériaux vise à répliquer les traits fonctionnels des organismes biologiques et à adopter les standards actuels de la biologie. Ces standards de fonctionnalité sont tellement en avance sur ce qui est actuellement possible dans la pratique du génie (*engineering*) qu'ils semblent présomptueux. Néanmoins, les modèles biomimétiques qui ont engendré cette recherche pourraient constituer les fondements d'une incorporation synthétique.

Notes sur l'incorporation architecturale

La plupart des travaux mentionnés jusqu'ici ont été entrepris dans le contexte de projets à un niveau technique élevé, mais à une échelle modeste. Un robot humanoïde représente une recherche considérable et extrêmement complexe. La conception d'aéronefs à haute performance ou d'une station spatiale implique maintenant un consortium de nombreux pays. Les perspectives de l'application de ces technologies dans des contextes ordinaires peuvent sembler distantes ; pourtant, des travaux ont déjà été entrepris dans ce sens.

Houston et Fuhr (1993) ont intégré un réseau de capteurs en fibres optiques dans un laboratoire universitaire à structure en béton. Ce réseau colligera des données sur la structure dynamique de l'édifice, sur une période donnée, et ces résultats serviront à documenter des modèles analytiques de performance structurelle. Ils ont également installé des capteurs dans un barrage hydroélectrique et sur un pont surplombant une autoroute. Bien que ce soient là des projets de recherche, ils montrent la faisabilité technique et économique de l'intégration de réseaux de capteurs à des projets d'architecture et de génie civil.

Dry (1997) a développé un béton composite autoréparateur qui intègre des tubes d'adhésifs à la matrice de béton. Elle a réussi à créer un système qui libère des résines pouvant remplir les fissures, quand et où elles se produisent. Bien que cette technologie soit trop rudimentaire et onéreuse pour être adoptée communément, la recherche montre que les visées biomimétiques de la science des matériaux contemporains s'infiltraient peu à peu dans l'industrie de la construction.

Les projets d'architecture et de génie civil emploient de grandes quantités de matériaux en vrac dont le coût unitaire doit être le plus bas possible, ce qui explique que l'industrie de la construction est plus lente à adopter des composantes ultraperformantes et très onéreuses. En architecture, les technologies deviennent accessibles seulement une fois que la demande dans d'autres secteurs économiques a accru la capacité de production et permis des économies d'échelle. Tel fut le cas de l'acier, employé comme système de structure à la fin du XIX^e siècle, après la construction des fonderies et des usines permettant l'extension du réseau ferroviaire. Il semblerait que les projets en architecture et en génie civil, en raison de contraintes d'ordre économique reliées à l'ampleur des projets, ne soient pas touchés par les développements techniques qui orientent la recherche dans les domaines de la robotique, de l'informatique et de la cognition.

Pourtant, on peut voir dans les recherches d'Abelson et Sussman (1996) une tentative d'aborder les problèmes de l'intégration de processeurs dans des matériaux en vrac. L'informatique amorphe (*amorphous computing*) est une initiative qui vise la création de « matériaux programmables » par l'accumulation et la coordination d'agents informatiques à un coût équivalent à celui des matériaux bruts. Cette recherche aborde l'auto-organisation des réseaux informatiques peu fiables et distribués aléatoirement dans des populations à haute densité, réseaux qui sont capables de coordonner l'information provenant de nombreux capteurs et de contrôler autant d'actuateurs. Hogg et Huberman (1998) ont entrepris un projet dont les visées étaient semblables. Leur recherche implique le contrôle de matériaux « intelligents », auxquels sont appliquées les technologies des systèmes microélectromécaniques (MEMS). Cette recherche vise à évaluer l'efficacité relative des schémas de contrôle qui permettraient à un système physique de surveiller son environnement et d'y réagir au moyen d'un grand nombre de capteurs, de contrôleurs et d'actuateurs.

Les stratégies liées aux matériaux « intelligents » ou aux « matières programmables » représentent un changement dans la manière de concevoir les matériaux, autant que dans les façons de concevoir et de mettre en œuvre les réseaux informatiques. Ces recherches pourront mener à des systèmes de matériaux qui intégreront étroitement les couplages capteurs-effecteurs à des environnements dynamiques. Il devrait donc y avoir une augmentation

marquée des possibilités au niveau des composantes, allant au-delà des stratégies telles qu'elles sont actuellement mises en œuvre. Les technologies de captation, d'« actuation » et de contrôle promettent des constructions incorporant de l'autonomie qui auraient des comportements semblables à ceux des organismes biologiques. De tels artefacts n'ont pas encore droit de cité dans notre conception du monde. Des artefacts adaptatifs, intelligents et autonomes exigent une reconceptualisation fondamentale de nos rapports avec notre environnement matériel ; une reconceptualisation du monde qui nous porte à réfléchir sur nos façons de travailler et de communiquer avec ces artefacts.

Des interfaces aux médias asymboliques

Weans (1998) souligne que l'on ne considère généralement la cognition que suivant les processus mentaux d'un individu, en utilisant le modèle de l'humain conçu en tant que machine de traitement d'information. De ce point de vue, les interfaces sont des surfaces de contact entre deux types de traitement d'information – les surfaces sur lesquelles se trouvent les marques symboliques et où elles sont manipulées. Les interfaces textuelles, graphiques et orales misent sur la richesse des modes de communication qui se sont développés dans la sphère sociale humaine. Ces interfaces donnent à penser que la machine intelligente a des traits humains, ce qui s'accorde avec les buts traditionnels de l'intelligence artificielle – la réplique de l'intelligence humaine. Ils impliquent aussi une abstraction de ces traits humains, en accord avec l'approche cognitiviste. Mais le modèle arithmétique de la cognition humaine, d'autant plus qu'il s'appuie sur la notion de représentation et sur des opérations logiques, a effectivement été contesté. Nous en sommes venus à nous considérer comme étant bien plus que cela.

Mais si nous n'acceptons pas que les machines aient des buts équivalents à ceux des humains, ou si le modèle arithmétique ne nous convainc plus, nous devons alors envisager des stratégies alternatives. Selon Clark (1997, p. 61), l'emphase sur les dimensions symboliques et représentationnelles de la cognition dans les approches classiques de l'intelligence artificielle dénotent une confusion entre opération de l'esprit et combinaison de l'esprit et de l'environnement. Cela suggère que l'approche symbolique doit aussi avoir comme fondement un rapport localisé et incarné, un fondement auparavant peu reconnu.

Une interaction directe entre des entités incarnées ne nécessiterait peut-être pas des niveaux d'abstraction associés aux schémas symboliques et représentationnels. Cette interaction pourrait avoir lieu grâce à la manipulation directe associée à une tâche partagée, que cette tâche soit de nature pragmatique ou épistémologique. Dans sa discussion sur les mérites des robots incarnés et localisés, Brooks (1991) souligne que « le monde est son propre

meilleur modèle ». Il argumente qu'il n'y a aucune nécessité à ce que la machine ait des représentations explicites de son contexte si elle a accès à la connaissance de l'environnement par l'entremise de ses capteurs. L'information sur le monde lui est immédiatement et directement accessible. En fait, le robot peut communiquer avec lui-même par l'entremise de son environnement. Les conséquences d'une action sont données par les changements dans le contexte du robot et peuvent être directement perçues et utilisées par d'autres capteurs. Cela est plus efficace que de transmettre les conséquences prévues de l'action à un centre qui modélise la compréhension, pour ensuite vérifier la concordance du modèle avec le contexte actuel. Kirsch (1995) suggère que les humains utilisent l'espace, c'est-à-dire leur contexte physique, comme un dépôt stable à la fois d'information et d'organisation. Quand le lieu de travail est partagé par plusieurs entités autonomes, incluant des humains, la manipulation directe de l'environnement serait la forme de communication la plus sûre et la plus stable.

Stein (Stein, 1997 ; Torrance et Stein, 1997) avance que plusieurs systèmes en interaction pourraient dégager des régularités structurelles semblables d'un environnement partagé et que ces régularités constituent la base d'un fondement commun (*shared grounding*) de leurs états internes respectifs, qui peuvent être disparates. Bien que Stein se préoccupe de la communication entre robots, et entre systèmes robotiques et systèmes humains, le principe du fondement commun est aussi valable dans les contextes sociaux. Rien ne prouve que deux personnes aient les mêmes états internes, mais tout indique que nous sommes immergés dans un bain d'artefacts culturels, qui nous sont accessibles en tant qu'objets physiques, et à partir desquels nos interactions se fondent. La compréhension d'une base commune s'accorde bien à la notion de couplage structurel d'une entité autonome et de son médium, tel que défini précédemment. Cette compréhension permet d'établir un cadre dans lequel on peut envisager l'activation de modes de communication entre des humains et des agents autonomes synthétiques et incorporés.

Novick et Perez-Quinones (1998) suggèrent la notion d'« action localisée » (*situated act*) pour décrire directement les objectifs du domaine d'activité plutôt que les buts de l'interface. Ces auteurs pensent qu'il est souhaitable d'aligner très précisément la nature de la tâche à effectuer dans le monde réel avec ses représentations dans l'interface. Le but de cette analyse est de « s'abstraire » des stratégies spécifiques des interfaces et de se concentrer sur les objectifs situationnels afin d'envisager divers mécanismes d'interfaces capables d'atteindre ces buts. Il serait aussi possible de recourir à la notion d'action localisée afin de réduire ou d'éliminer ce qui est souvent considéré comme étant l'interface. Les actions localisées entreprises directement dans le domaine des tâches peuvent se passer de référence extérieure au contexte de l'interaction elle-même, car elles possèdent une haute teneur de signification

contextuelle. Cette approche élimine la surface entre action et communication sur laquelle se trouvent les marques symboliques ; ce faisant, elle élimine toutes les erreurs et imprécisions de la traduction à la fois dans le médium symbolique et hors lui. L'aspect le plus important de cette approche est peut-être qu'elle permettrait de contourner les problèmes associés au rapport entre structures symboliques et sens symboliques dans les systèmes artificiels.

Penny (1999) remarque, dans sa description d'une interaction avec le robot « Petit Mal », que cette œuvre d'art forme l'utilisateur. Il s'agit d'une machine autonome et interactive qui fonctionne en rapport avec des humains, et qui présente exactement les types de dynamique qui apparaissent entre agents autonomes incarnés. Il n'y a pas lieu de recourir à des structures symboliques, mais l'utilisateur et l'œuvre négocient ensemble l'interaction en temps réel et dans un espace réel au moyen de l'activité qui a lieu.

Penny (1996) soutient qu'il n'y a pas encore de tradition esthétique adaptée à l'interactivité, et que cette absence de discours pertinents cause une crise d'ordre sémantique dans les arts où l'interactivité est un mode de communication. Cette observation s'applique en dehors de la sphère artistique, à tout type d'interaction avec des machines autonomes dans la culture en général. L'intervention de ces dispositifs doit compter sur des attributions concernant le comportement du système en question. Les assumptions de l'utilisateur sont fondées sur ses expériences antérieures avec des entités autonomes, lesquelles sont, le plus souvent, jusqu'à maintenant, des organismes biologiques. « Les agents, comme n'importe quel autre produit culturel, ne produisent du sens que dans la mesure où ils sont compris par les spectateurs ou les usagers, ou parce qu'ils les représentent » (Penny, 1997, p. 5).

Ceci est un aspect important de l'interface qui doit être pris en considération. Les interfaces, c'est-à-dire notre relation à la culture matérielle, sont une construction sociale. J'ai soutenu que le développement d'objets et d'environnements autonomes nécessitera une redéfinition de nos rapports à eux. Nous devons les comprendre en tant qu'éléments intégrés à nos propres capacités cognitives et leur accorder un statut conforme à cette redéfinition. Il y a manifestement une équivalence entre agent adaptatif incarné et agent localisé autonome, bien qu'il soit prématuré d'y voir une égalité. Historiquement, la culture a été limitée par nos capacités cognitives. Nous sommes maintenant engagés dans un processus qui génère des agents qui peuvent, dans une certaine mesure, participer activement à ces processus cognitifs. Le défi auquel font face ceux qui, par leur travail, mèneraient ces agents à une définition sociale est de comprendre la nature de ce rapport et de créer l'interaction qui a lieu grâce à cette relation.

L'intérêt de ce point de vue se trouve en ce qu'il nous permet non seulement de comprendre la nature des environnements, mais aussi de théoriser le rôle de ses usagers et de ceux qui y habitent. L'architecture (dans son sens large, incluant objets et les échelles environnementales, au-delà des bâtiments individuels) est essentiellement localisée dans une dynamique socioculturelle, environnementale et incorporée – tout comme ceux qui interagissent avec elle. Cela implique un retour à l'expérience sensorielle non médiatisée de la part des humains et des agents-machine. Le rapport qui se développe entre eux se concentre sur les aspects comportementaux des interactions plutôt que sur des références à des événements et significations extérieurs, appréhendés à travers des formes codifiées. L'étendue des possibilités générées est irréductible à une série de surfaces d'écrans abstraits. J'ai suggéré que cette interaction a lieu directement par des actions localisées qui sont accessibles simultanément à tous les agents, biologiques et synthétiques, dans un contexte donné.

Troy, NY, 1999

Bibliographie

- AGRE, P. (1995a). « The Soul Gained and Lost, Artificial Intelligence as a Philosophical Project ». *Stanford Electronic Humanities Review, Constructions of the Mind*, vol. 4, n° 2, juin.
- AGRE, P. (1995b). « Computation and Embodied Agency », *Informatica*, vol. 19, n° 4, p. 527-535.
- ABELSON, H. et G. SUSSMAN (1996). « Amorphous Computing », voir <www.swiss.ai.mit.edu/projects/amorphous>.
- BROOKS, R. (1986). « Achieving Artificial Intelligence Through Building Robots », MIT Artificial Intelligence Laboratory, Memo 899, mai.
- BROOKS, R. (1991). « Intelligence without Reason », Artificial Intelligence Laboratory, Memo 1293, avril.
- BUTLER, S. (1873). *Erewhon*, Londres, Penguin Classics.
- CLARK, A. (1997). *Being There : Putting Brain, Body and World Back Together Again*, Cambridge (Mass.), MIT Press.
- DAVIDSON, R. (1980). « Consciousness and Information Processing », dans Davidson et Davidson (dir.), *The Psychobiology of Consciousness*, New York, Plenum.
- DELEUZE, G. et G. GUATTARI, (1983). *Anti-Oedipus : Capitalism and Schizophrenia*, Minneapolis, University of Minnesota Press.
- DRY, C. (1997). « Monitoring and Repair by Release of Chemicals in Response to Damage », dans F. Ansari et al. (dir.), *Intelligent Civil Engineering Materials and Structures*, New York, American Society of Civil Engineers.
- GREGORY, R. (1981). *Mind in Science*, Cambridge, Cambridge University Press.

- GANDHI, M. et B. THOMPSON, (1992). *Smart Materials and Structures*, Londres, Chapman and Hall.
- HOGG, T. et B. HOBERMAN (1998). « Controlling Smart Matter », dans *Smart Structures and Materials 7*, R1-R14, <www.arxiv.org/PS_cache/cond-mat/pdf/9611/9611024.pdf>.
- HUSTON, D. et P. FUHR (1993). « Intelligent Materials for Intelligent Structures », *IEEE Communications Magazine*, octobre, p. 40-45.
- HUTCHINS, E. (1995a). *Cognition in the Wild*, Cambridge (Mass.), MIT Press.
- HUTCHINS, E. (1995b). « How a Cockpit Remembers Its Speeds », *Cognitive Science*, vol. 19, p. 265-288.
- IRWIN, R. (1985). « Introduction : Change, Inquiry, Qualities, Conditional », *Being and Circumstance, Notes Towards a Conditional Art*, Larkspur Landing, Lapis Press.
- KIRSH, D. (1995). « The Intelligent Use of Space », *Artificial Intelligence*, vol. 73, n^{os} 1-2, p. 1-30.
- KIRSH, D. et P. Maglio (1994). « On distinguishing Epistemic from Pragmatic Action », *Cognitive Science*, vol. 18, p. 513-549.
- KRUEGER, T. (1999a). « Intelligence and Autonomy », *Convergence, Research Journal into New Media Technologies*, vol. 5, n^o 1, Luton, University of Luton Press, p. 91-101.
- KRUEGER, T. (à paraître). « There is No Intelligence », dans *Proceedings of the conference « Invenço : Thinking the New Millenium »*, Itau Cultural, São Paulo, Brazil, <www.itaucultural.org.br/invencao/papers/krueger.htm>.
- MAES, P. (1990). « Designing Autonomous Agents », dans P. Maes (dir.), *Designing Autonomous Agents. Theory and Practice from Biology to Engineering and Back*, Cambridge, Bradford Books, MIT Press/ Elsevier.
- MATURANA, H. (1985). « The Mind is Not in the Head », Department of Biology, Faculty of Sciences, University of Santiago, Casilla 653, Santiago, Chile, dans J. Cull, *In Search of the Mind*, <www.ozemail.com.au/~jcull/articles/artmind.htm>.
- MATURANA, H. et F. VARELA (1980). « Autopoiesis and Cognition », *Boston Studies in the Philosophy of Science*, vol. 42, Dordrecht (Netherlands), D. Reidel.
- MATURANA, H. et F. VARELA (1992). *The Tree of Knowledge*, Boston, Shambhala.
- MEASURES, R. (1989). « Smart Structures with Nerves of Glass », *Progress in Aerospace Science*, vol. 26, p. 289-351.
- NEWNHAM, R. et G. RUSCHAU (1993). « Electromechanical Properties of Smart Materials », *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*, vol. 4, juillet, p. 289-294.
- NOVICK, D. et M. PEREZ-Quinones (1998). « Cooperating with Computers : Abstracting from Action to Situated Acts », dans *Proceedings of the Ninth European Conference on Cognitive Ergonomics*, <www.cs.vu.nl/~eace/ECCE9/papers/novick.pdf>.
- OYAMA, S. (1985). *Ontogeny of Information*, New York, Cambridge University Press.

- PASK, G. (1969). « The Architectural Relevance of Cybernetics », *Architectural Design*, septembre.
- PENNY, S. (1996). « From A to D and Back Again : The Emerging Aesthetics of Interactive Art », *Leonardo Electronic Almanac*, avril, <www-art.cfa.cmu.edu/Penny/texts/AtoD.html>.
- PENNY, S. (1997). « Embodied Cultural Agents : At the Intersection of Art, Robotics and Cognitive Science », <www-art.cfa.cmu.edu/Penny/texts/Embodied_Cult_Agents.html>.
- PENNY, S. (1999). « Agents as Artworks and Agent Design as Artistic Practice », dans K. Dautenhahn (dir.), *Human Cognition and Social Agent Technology*, manuscrit : <www-art.cfa.cmu.edu/www-penny/texts/Kerstin_Chptr_Final.html>.
- PORT, R. et T. VAN GELDER (1995). *Mind as Motion, Explorations in the Dynamics of Cognition*, Cambridge, Bradford Books, MIT Press.
- ROGERS, C. (1993). « Intelligent Material Systems : The Dawn of a New Materials Age », *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*, vol. 4, janvier, p. 4-12.
- SHAHINPOOR, M. (1997). « Intelligent Civil Engineering Materials, Structures and Systems Revisited », dans F. Ansari, A. Maji et C. Leung (dir.), *Intelligent Civil Engineering Materials and Structures*, New York, American Society of Civil Engineers.
- SIMON, H. (1981). *The Sciences of the Artificial*, Cambridge, MIT Press.
- STEIN, L. (1997). « Post-modular Systems : Architectural Principles for Cognitive Robotics », *Cybernetics and Systems*, vol. 28, n° 6.
- SPEYBROEK, L. (1998). « Motor Geometry », dans S. Perella (dir.), *HyperSurface Architecture*, Architectural Design Profile, n° 133, London Academy Editions.
- SPILLMAN, W. (1992). « The Evolution of Smart Materials/Structures », dans B. Colshaw et al. (dir.), *Proceedings of the First European Conference on Smart Structures and Materials*, SPIE, vol. 1777, Bellingham, EOS/SPIE IOP Publishing Ltd.
- TORRANCE, M. et L. STEIN (1997). « Communicating with Martians (and Robots) », <www.ai.mit.edu/people/papers/torrance-stein-97.ps.gz>.
- VAN GELDER, T. (1997). « The Dynamical Hypothesis in Cognitive Science », *Behavioral and Brain Sciences*, vol. 21, n° 5, p. 616-665, <www.arts.unimelb.edu.au/~tgelder/papers/DH.pdf>.
- VAN GELDER, T. (1999). « Revisiting the Dynamical Hypothesis », Preprint n° 2/99, University of Melbourne, Department of Philosophy, <www.arts.unimelb.edu.au/~tgelder/papers/Brazil.pdf>.
- VARELA, F. (1992). « Whence Perceptual Meaning ? A Cartography of Current Ideas », dans F. Varela et J.P. Dupuy, *Understanding Origins, Contemporary Views on the Origin of Life, Mind and Society*, Boston Studies in the Philosophy of Science, vol. 130, Dordrecht (Netherlands), Kluwer Academic Publishers.
- VARELA, F., E. THOMPSON et E. ROTCH (1991). *Embodied Mind*, Cambridge (Mass.), MIT Press.

- VARELA, F. et P. BOURGINE (1992). *Towards a Practice of Autonomous Systems*, Cambridge (Mass.), Bradford Books, MIT Press.
- WAERN, Y. (1998). « Cognitive Ergonomics of Collaborative Work », *Proceedings of the Ninth European Conference on Cognitive Ergonomics*, <www.cs.vu.nl/~eace/ECCE9/papers/waern.pdf>.
- WINOGRAD, T. (1999). « Towards a Human-Centered Interaction Architecture », Working Paper for Stanford University project on Interactive Workspaces, avril, <graphics.stanford.edu/projects/iwork/papers/humcent/index.html>.

Le paysage en fuite

Capillarisation du vide et cybermappes

CANADA

Michaël
LA CHANCE



Michaël La Chance est philosophe (esthétique) et écrivain. Professeur en histoire et théorie de l'art à l'Université du Québec à Chicoutimi, directeur de la galerie d'art L'Œuvre de l'autre. Membre du CELAT, chercheur FCAR, auteur de nombreux articles de critique d'art et de catalogues savantes en esthétique littéraire et visuelle, il est membre du comité de rédaction de la revue Inter, Art Actuel. Après Carnet du Bombyx, un recueil de poésies, il publiera bientôt, Les penseurs de fer et les sirènes de la cyberculture, La Culture Atlantide et Fossés d'amour et d'insomnies.

Une des fonctions du virtuel est de créer une interface sensible qui permette la manipulation de masses d'informations importantes et complexes. C'est pourquoi le développement des technologies numériques nourrit et développe un imaginaire du cyberspace en même temps qu'il s'empare de certaines métaphores afin de **visualiser le déploiement** de l'information : capillarisation nerveuse, mégapole, arborescence, matrice, courant océanique... Avec d'un côté le fantasme lilliputien d'être **avalé** par les circuits imprimés qui nous apparaissent comme des villes miniatures (« CPM » de *Tron*, « Metaverse » dans *Snow Crash*...), avec de l'autre côté le sentiment d'être **enveloppés** dans un tissu communicationnel titanesque. Nous pouvons assez bien visualiser l'infrastructure matérielle (le réticulé des câbles sous-marins, le filet de fibres optiques qui enserre la planète, le tourbillon orbital des satellites...) qui achemine les informations et les images. Par contre, il devient plus difficile de visualiser les flux et les densités communicationnels : la cartographie du cyberspace de ces dernières années connaît un développement analogue à l'apparition des premières mappemondes.

Nous **développons des visualisations** par expansions ponctuelles, par boucles, par colonnes de densité, par projections, etc. La colonisation de l'espace géographique par des sites (*domain names*) révèle progressivement un continent fantôme. Les densités communicationnelles redessinent les contours géographiques. Mais bientôt l'information n'effectue plus des boucles dans son passage d'un point à un autre par-dessus le globe : le globe se creuse pour laisser place à la multiplication des diagonales, comme si l'information ne manquait jamais d'aller au plus court. C'est alors qu'apparaissent les cartographies automatiques, indicatrices des points nodaux, des réseaux-relais, des routeurs traversés, des serveurs-cibles – effectuées par des traceurs (Visual Route, NeoTrace, TraceMap, G-Trace, GeoBoy...). On se dirige vers **une auto-représentation** du réseau (*self-organizing graphs*), qui n'apparie plus sa cybermappe à notre géographie. On a quitté la terre mère (au préalable évidée) pour la carte-mère (*motherboard*). C'est la distribution et le circulation de l'information vue par les ordinateurs eux-mêmes. Le cyberspace apparaît comme une vaste capillarisation dans le vide, le pavoisement de centaines de milliers de réseaux tels qu'ils seraient « vus » de l'espace sidéral et dans lesquels on aurait peine à distinguer des continents, encore moins des pays sinon des groupes linguistiques, ethniques, etc. Les représentations mises en jeu, par leur parti pris esthétique, proposent une **naturalisation** du représenté. Comme si l'acheminement de l'image pouvait être vu avant l'image : parce l'image se montre d'elle-même, parce qu'elle serait un scintillement singulier dans la cyberpulsation et la cyberpropagation monstrueuses de milliards de milliards de gigaoctets.

On ne peut ignorer l'importance croissante des images satellites et des modélisations de l'espace physique par l'ordinateur dans la perception de notre environnement. Les images satellites et les cartes numériques correspondent à un besoin profond de se situer dans l'espace et de reconnaître la nature de l'espace qui nous entoure. Les arts contemporains ne répondent guère à la demande de « paysages », ils ne permettent plus de nous situer dans une horizontalité stabilisante (je reprends ici la remarque d'Anne Cauquelin). Nous devons alors avoir recours à l'approche verticale des cartes géographiques, quand nos moyens technologiques (satellites, infrarouge, etc.) semblent retrouver le « point de vue » classique et ses repères rationnels, sa hauteur métaphysique. En fait ces images s'inscrivent plutôt sur un espace non hiérarchisé, où les surfaces sont travaillées par des réseaux ouverts et des embranchements rhizomiques. La carte satellite introduit une immatérialité du territoire, elle produit une image figurative/abstraite qui déplace la prédominance du regard et nous invite à réfléchir sur une construction polysensorielle de l'espace, quand notre sensibilité (visuelle, mais aussi tactile, auditive) s'ouvre au monde extérieur en s'y projetant. D'où la nécessité d'offrir des lectures à la fois musicales et plastiques de ces images venues de l'espace ou des

traceurs automatiques installés dans le réseau, quand ces images s'adressent d'abord aux spécialistes et exigent la capacité d'en interpréter les variables visuelles. Mais elles répondent à un besoin plus généralisé, car il nous semble que dans un environnement de plus en plus transformé par l'information, apparaît un « monde » autonome de l'image et de l'information. Ptolémée (120 après J.-C.) est le premier à avoir apposé la mention *Terra incognita* sur une carte. Nous cherchons à mapper une *Terra cybernetica* qui s'ouvre devant nous : les plus grands navigateurs sont les plus grands cartographes. Nous avons les pirates de l'Internet, nous voulons nos Magellan. Et nous voulons « voir » ce monde, dresser des « cybermappemondes ». Cette recherche d'un graphique pour percevoir de façon visible/lisible les réseaux, les diagrammes des communications, renoue avec un finalité ancienne de l'art : percevoir l'invisible.

Naturalisation

Habituellement, un modèle (numérique, métaphorique...) se donne une approche analogique : il offre une ressemblance très grande à l'objet parce qu'il entreprend de simuler cet objet tout en rejetant celui-ci dans une pure extériorité. Le modèle peut être factice, mais il obéit à des exigences d'ordre et de proportionnalité face à un objet qui doit être réel : la nature, la terre, le paysage... La légende vient justement raccorder les variables visuelles de la carte avec l'objet : réalités légendaires, *muthos* de la terre. La cybermappe s'apparente au **portulan** : non pas la représentation de la mer, mais le tracé de nos voies de navigation. Par contre la cybermappe reste déclarative. Il est peu probable que l'on puisse entreprendre de lire cette carte pour se proposer des circuits de navigation. Néanmoins, le sillage des infonantes est infiniment plus complexe. Malgré la difficulté de représenter le volume des échanges sur réseau, de nombreuses métaphores visuelles sont mises à contribution ; il faut introduire de nouvelles variables visuelles jusqu'à la limite de la préhension par l'œil. Le résultat exerce une grande séduction, l'image du net sur le net a pour effet de domestiquer celui-ci, c'est la fascination d'une image qui nous rend le monde familier.

Ce sont des cartes faites pour être vues (et non pas lues). Pourquoi donner à voir le cyberspace dans des représentations non fonctionnelles ? Il ne s'agit pas tant de souligner la valeur esthétique de ces images que d'interroger leur effet de naturalisation : il s'agit de naturaliser nos modes d'occupation de la nature, de transformation de l'environnement (urbanisation, industrie...) et de création d'un tissu social. Il apparaît que les cybermappes ne s'occupent pas tant d'un objet immuable (la « nature ») que des **déplacements** et **transformations** dans l'objet lui-même, parce que l'activité économique ne cesse de refaçonner le paysage, de développer de nouveaux modes d'occupation de la

nature (les cerisiers d'Engels, les cyprès de Van Gogh). Les cartes s'attachent à suivre ces mutations et, en même temps, laissent l'impression que ces dites mutations sont toujours absorbées par le paysage. Dans ce cas, les modes d'occupation et de communication sont encore considérés comme des réalités, la carte s'efforce de reproduire les données dans une réalité « extérieure » au sujet.

Ces transformations sont considérables, lorsque la carte suit le progrès d'un empire mondial des communications, qu'elle exhibe les autoroutes et leur circuit qui acheminent les images en temps réel. Alors on attend de la carte, entre les mailles, entre les lignes, qu'elle **nous invente un territoire**. On s'attend donc à la nature comme **fond** sur lequel continuent à se tracer et à se rendre visible tous les trajets. D'où la nécessité de conserver la strate géographique (et aussi géologique, topographique, climatique) ou de transposer celle-ci pour inscrire les trajectoires futures du déploiement numérique. Ce fond qui disparaît, qui subsiste comme une ombre au tableau, pour lui donner relief, c'est bien le continent spectral.

On attend la **simultanéité** de tous les événements sur une même carte (ex. : une carte de télédétection satellite peut être constituée de différents passages mais paraît synchrone). Une fourchette **temporelle** qui fait apparaître les flux dans leur durée extra-rapide, qui retient la durée des phénomènes dans une même image-tableau : car les images, la pensée se produisent dans le temps. Le réseau contrôle ses événements futurs en même temps que des événements passés. Il s'agit depuis toujours de maîtriser l'espace par la vision, il s'agit maintenant de maîtriser également le temps par la vision, mais en mettant en jeu une vision désincarnée, une vision d'un genre nouveau dans laquelle on peut « zoomer » comme des fous sans pour autant se réapproprier la perspective : il n'y a plus un pouvoir prédateur de l'œil, un pouvoir de la vue captatrice, mais plutôt une politique du regard qui échappe à l'œil humain. On ne parlera pas d'une mondialisation sans vision, d'une géopolitique aveugle, puisque la base de ce pouvoir est panoptique.

La carte affirme la capacité qu'a l'« espace naturel » d'absorber toutes les transformations et de rester justement cela : « espace naturel ». En ce sens, de C.G. Friedrich aux images de la « planète bleue », c'est l'édification d'un même mythe ultra-romantique du paysage naturel. Donc, partant d'une représentation de l'espace, partant de l'évidence d'un paysage, il faut analyser ce que ce paysage doit à l'aménagement, à la réticulation, à la prédation marchande... Chaque carte propose des trajectoires qu'elle dessine sur ce qui semble un motif préalable : la prolifération arborescente, réticulée, rhizomique... s'affole à l'intérieur des contours des continents et des océans, déborde de ceux-ci dans la surcharge des canaux et la nécessité de leur donner des raccourcis. Il faut analyser le modèle d'ordre sous-jacent aux cybermappes : les cartes

naturalisent l'ordre arborescent, la maîtrise réticulée, elles produisent une mise en scène séduisante du réseau, mais renforcent néanmoins l'ordre qui travaille autant le territoire que les corps, qui travaille autant la conscience que ses instruments de communication.

La cybermappe comme objet psychophysique

Lorsqu'on définit l'espace de l'information indépendamment de la géosphère, lorsqu'on s'en tient à l'infosphère, alors la distinction sujet/objet s'estompe. L'espace des communications n'est pas extérieur, l'infocartographe doit dessiner une topique. Comment mapper des itinéraires, les enchevêtrer, les superposer, les faire revenir sur eux-mêmes jusqu'à couvrir une surface ? Ou mieux : déployer une surface ? Cette surface sera toujours un objet virtuel, quand l'itinéraire physique se double d'un itinéraire mental. Alors l'espace dans lequel se dessinent tous les trajets est une vue de l'esprit et propose des parcours intrapsychiques. Alors parcourir la carte, voyager sur la carte et la lire, c'est tout à la fois se donner la possibilité de **voir** les moments de la pensée.

On touche quelque peu à une esthétique nomade qui brouille les frontières haut/bas, intérieur/extérieur, mental/concret, pour laquelle voyager c'est penser, le sens n'est plus qu'inversant la formule de Deleuze : « penser c'est voyager » (G. Deleuze). De nombreuses œuvres contemporaines intègrent des diagrammes, schémas... et invitent ainsi à voyager-penser dans des images synthèses en 3D. Car toute œuvre d'art se donne aussi à lire comme un énoncé procédural, une image fonctionnelle, une proposition opérative. Suivre un parcours sur une carte, en matérialiser les itinéraires, c'est effectuer un voyage mental dans un espace projectif. Ce n'est pas seulement la pensée qui est parcourue dans un espace psychopolitique préalable, mais les images elles-mêmes ne sont plus de simples contenus (signifiés) véhiculés : l'image est aussi quelque chose qui peut être vu, éprouvé comme signifiant, elle offre aussi une image partielle du réseau qui la véhicule.

Devant de tels objets on peut chercher à les **compléter** : « compléter le tissu intelligent » (M. Serres). On peut chercher à les **connecter** au monde : en fait le réseau n'a pas besoin de se constituer comme un *analogon* du réel : il n'a – en tant que modèle abstrait – qu'à se concrétiser, devenir un tissu concret. Voilà comment il se vérifie. On peut aussi laisser se concrétiser le virtuel ou mieux encore **mixer** le réel et le virtuel, plutôt que de rabattre le réel sur le virtuel, pour démontrer que l'un est le modèle de l'autre, ce qui revient à déstabiliser le réel par l'imprégnation d'un virtuel et de ses effets d'ambivalence et de multiplicité. Soit, selon René Thom, « on plonge le réel dans un virtuel contrôlé », ce qui s'effectue principalement par modélisation (maquettes numériques...), mais aussi par hybridations et incrustations. On peut finalement

faire le compte des **exclus** : il s'agit des non-connectés, de ce que le réticulé ignore et ne saisit pas dans ses mailles. Le monde est devenu familier par une image-réseau : c'est la séduction qu'exerce sur nous cette image. L'étrangeté n'y figure pas, est exclu ce pour quoi il n'y a ni tracé ni légende. On fait le compte des exclus, on fait le compte aussi de ce qui fait retour : la nature, la terre vierge, le paysage qui n'est pas par avance immergé dans l'océan hertzien. C'est le visage acceptable par lequel nous revient l'Autre que nous avons toujours voulu expulser. Il revient par l'enflure du Même.

Le retour métaphysique

On pourrait croire que le point de vue vertical des cybermappes (satellite ou modélisation globale) pourrait apparaître comme une application tard-venue de la verticalité métaphysique.

Comme si les moyens techniques venaient confirmer la tradition qui prête à la hauteur une valeur de vérité, permettant de réaliser concrètement cette hauteur de vue depuis toujours idéalisée. En fait, on remarque l'absence du soleil, de la lumière éclairante. Une nuit cosmique permet de rendre visibles les trajets de flux électroniques invisibles. Il faut revenir à une nuit du monde, soit l'obscurité d'une Nature première, pour rendre visible la communication, la transmission... comme arcs lumineux, éclairs tendus. La réception de l'image et de la forme est une opération diurne, tandis que son acheminement requiert une nuit du sens, un degré zéro du contenu. La cybermappe expose un monde sillonné d'impulsions traçantes, baigné dans le scintillement d'un travail énergétique intense. Dans une telle nuit, ce sont les déplacements qui font signe ; on croit entendre la rumeur sourde des trajets, le bavardage suraigu de l'échange.

Partant de là, on rencontre deux expériences de l'espace :

1. La cybermappe propose un espace non hiérarchisé (pas de *top-level*), un réseau inclusif, une dimension ouverte dans la mesure où il ne se leurre pas sur l'extériorité de cette « vue », pour autant qu'il reconnait celle-ci comme une projection psychique : il y a un déploiement spatial de la pensée, une topique de l'appareil psychique. Les cartes du cyberspace, en tant qu'objets virtuels, sont des projections-cristallisation (hors de soi) d'une carte mentale, puis des objectivations de cette carte comme processus animiques généralisés. La carte apparaît ainsi comme un processus psychique privé de conscience qui cohabite pourtant avec divers états de conscience. Ainsi, selon Freud : « Il nous faut être prêts à faire l'hypothèse, non seulement d'une deuxième conscience en nous, mais aussi d'une troisième, d'une quatrième, peut-être d'une série inachevable d'états de conscience,

inconnus, tout autant qu'il sont, de nous et les uns des autres [...] Il ne nous reste, en psychanalyse, absolument rien d'autre à faire qu'à déclarer **en-soi inconscients** les processus animiques et à comparer leur perception par la conscience avec la perception du monde extérieur par les organes des sens¹. » C'est pourquoi lire la carte c'est, d'une certaine façon, penser, si penser c'est de l'ordre de l'événement et aussi du parcours dans un tissu psychique. Alors les idées ne sauraient se rapporter directement au réel (référence, réflexion...), les idées s'inscrivent dans un réseau d'idées, elles se donnent comme micro-événements dans l'enveloppe d'un modèle du monde : événement qui constitue de nouveaux relais ou réactive quelque relais parmi la myriade de relais d'un Être diagrammatique dans lequel le monde se décompose et se recompose en temps réel, vaste cristallisation du mental.

2. Et c'est là qu'on vient soupçonner ce qui motive les créateurs de cybermappes, quand la cybermappe semble illustrer un retour métaphysique dans **l'utopie** d'un régime de la transparence absolue. Les protocoles informatiques, les impulsions électroniques : voilà l'utopien (dont Thomas More donnait l'échantillon en 1516 en regard d'une carte de son île Utopia) enfin trouvé. Tous les arcs lumineux, tous les trajets info-énergétiques illustrent une mise en lumière des consciences, de l'archipel de toutes les consciences. À la *camera lucida* du classicisme succède la *camera obscura* de la postmodernité nietzschéenne, puis finalement *la camera transparentia* d'une réalité immersive et illimitée, sans aucune opacité matérielle et surtout sans obstacles socioculturels pour cacher les trajectoires immatérielles de la communication et de la pensée. On en trouverait l'exemple dans le *Glass Video Gallery* de Bernard Tschumi (1990). Il s'agit d'une nouvelle abstraction, toute transparente, où les spatialités n'ont aucune origine (terrestre, corporelle...) et aucune limite. C'est l'infini-monde dont l'étendue est l'expansivité des **transferts**, dont les êtres ne sont que des trajets erratiques. L'art s'occupe davantage de théâtraliser ces fantasmes de transparence que de réintroduire une sensibilité physique dans le virtuel.

1. FREUD, Sigmund, *L'inconscient*, *Œuvres complètes*, XIII, 1914-1915, Paris, Presses universitaires de France, 1988, p. 210.

Pour conclure sur des développements technologiques récents, qui vont dans le sens de notre environnement devenu une *camera transparentia*, j'évoquerai la faculté que nous avons désormais d'annoter l'espace. Les coordonnées de latitude et de longitude des géographes ont trouvé un usage inattendu : elles deviennent des adresses dans un vaste hypertexte planétaire, le géotexte. En effet, nous avons d'un côté les coordonnées d'un lieu géographique, soit une suite de nombres et de lettres (p. ex. : 39°03.515'N, 087°34.173'W) qui identifient un point précis sur la planète. D'un autre côté nous avons des adresses URL (*Uniform Resource Locator*) dans le WWW, soit des adresses auxquelles nous pouvons rattacher de l'information, des pages entières de texte, des images, du code. La technologie GPS fait de nous des cybergéographes qui naviguent dans le géotexte, à partir du moment où les coordonnées géographiques de chaque point de la planète deviennent des adresses pour stocker de l'information.

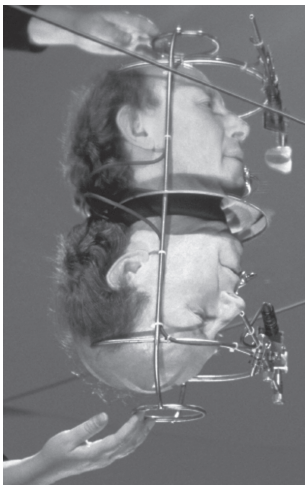
Comment accéder à cette information : vous tapez l'adresse géographique sur votre navigateur Web ou, mieux encore, vous passez par là, votre GPS étant connecté à un navigateur Web avec modem, votre PDA (*Personal Digital Assistant*) affichera non seulement les coordonnées obtenues par triangulation avec les satellites, mais aussi les informations qui vous « attendent » à cet endroit, comme si elles étaient réellement là et non à des kilomètres de là sur un serveur. Rendu là, vous pouvez à votre tour annoter ce lieu, l'utiliser comme boîte postale virtuelle. Certaines de ces informations géopositionnées seront accessibles à tout le monde (comme des informations touristiques), d'autres seront filtrées et s'adresseront à certaines personnes en particulier, comme des *courriels*, les entrées du journal de voyage de vos proches, des graffitis numériques, etc., qui flottent dans l'espace et que vous ne pouvez recevoir qu'en passant par là. Du jour au lendemain le monde est devenu un babillard, le *World Board* selon Jim Spohrer de Learning Communities Lab, <www.worldboard.org/pub/spohrer/wbconcept/default.html> ; le *GeoNotes* selon Fredrik Espinoza de HUMLE Lab, Swedish Institute of Computer Science, <geonotes.sics.se/>.

Tous les sentiers ou les rues de la planète deviennent des occasions d'explorations hypertextuelles, pour recueillir des informations botaniques, archéologiques, historiques, etc., sinon pour lire un roman géocodé, qui regorge d'indications déictiques, en allant de page en page, de chapitre en chapitre, selon la localisation spatiale de ces pages : un restaurant, une place, une chambre d'hôtel, etc. Depuis toujours, selon Umberto Eco, la fiction se superposait à une encyclopédie du réel que nous avons en tête. Maintenant que la fiction se superpose directement à la réalité, la réalité est devenue un peu plus fiction.

Vers un nouveau laboratoire des sens et modèle de l'interface humain-machine

CANADA

David
TOMAS



David Tomas est un artiste et théoricien qui a exposé ses œuvres multimédia au Canada, en Europe, et aux États-Unis. Il est l'auteur de Transcultural Space and Transcultural Beings, VRML The Encoded Eye, the Archive, and its Engine House et de nombreux essais traitant des rapports interculturels, des nouvelles technologies et des systèmes d'imagerie parus dans des revues spécialisées, des recueils d'essais et des anthologies au Québec, au Canada, aux États-Unis et en Angleterre. Un nouvel ouvrage Microhistories of the Transhuman paraîtra sous peu. En outre, il prépare une édition de ses essais sur la nature de sa pratique photographique et poursuit une recherche écrite et visuelle sur un environnement virtuel lié à la notion de laboratoire.

Quand nous partageons nos avis à propos de photographies ou de films, nous le faisons sur la base de leur autonomie présumée. Nous discutons du sens historique particulier d'une photographie ou nous étudions l'importance historique du dernier film que nous avons vu, le comparant à d'autres films, récents ou non, ou le situant dans un contexte d'événements contemporains ou passés. Si nous nous intéressons aux technologies qui ont produit ces images, nous aurons tendance à adopter un point de vue isolationniste semblable. S'il est question d'images, c'est qu'elles peuvent être traitées comme un exemple du procédé photochimique utilisé ou comme le produit d'un appareil photo ou d'une caméra en particulier. Curieusement, les images conservent leur autonomie, car elles sont distinctes du procédé initial de leur production, et le sont davantage de leur contexte initial d'exposition à la lumière. Plutôt, elles sont liées à une matérialité optique ou chimique. Malgré ces traits d'autonomie et de distinction, une image peut être remplacée par une autre parce que cette matérialité ne constitue pas le trait déterminant de la photographie. Cette rupture entre image et processus de production existe aussi, pour les mêmes raisons, dans le cas des images numériques, bien que, dans ce cas, l'image

infographique masque et le logiciel et le matériel qui établissent son identité physique. Cela est vrai même quand le travail pur de l'imagination ou une image algorithmique remplace la « référence » conventionnelle à la faveur d'une réalité orpheline.

La séparation de la technologie d'imagerie et du produit image est étayée par des ensembles distincts d'attributs sensoriels et physiques, ainsi que par la mobilité relative d'un produit par rapport à son lieu d'exposition ou à ses procédés de fabrication et de développement, ou encore le ou les lieux de sa présentation. Collections discrètes, systèmes exclusifs de classification historique et sites d'archivage indépendants sont autant d'éléments qui contribuent à isoler le moyen de production du produit fini. Bien que la rupture soit basée sur des discontinuités spatiales et temporelles entre les lieux d'exposition, les procédés de production ou de fabrication et leurs produits, et bien que cette rupture offre une méthode de classification efficace qui, à son tour, produit un savoir hautement spécialisé, elle le fait au détriment de méthodes d'appréhension et d'appréciation plus précises des particularités culturelles et historiques des images, de leurs modes de production et de reproduction, et des corrélations entre leurs cultures spécialisées et celles d'autres technologies de communication et de transport.

Il existe des formes semblables de segmentation entre les technologies et leurs histoires. Considérons, par exemple, la photographie et le système ferroviaire, deux des plus puissantes technologies de communication et de transport à avoir façonné le monde moderne. Bien qu'ils furent conçus et développés à la même époque, dans le même pays et la même culture industrielle par des gens qui, à défaut d'être en communication directe les uns avec les autres, étaient certainement au courant du travail les uns des autres, la photographie et le système ferroviaire sont rarement présentés en relation historique l'un à l'autre¹. Au lieu de traiter ces technologies et d'autres technologies contemporaines comme la télégraphie et le bateau à vapeur en fonction d'un seul cadre de référence historique ou culturel, on les perçoit comme des produits industriels et techno-scientifiques isolés.

Pourtant, la pensée contemporaine sur les corrélations entre les systèmes d'imagerie contemporains et leurs impacts historiques et perceptuels sur l'imaginaire humain offre parfois des points de vue étonnants, voire imprévus. L'occasion de faire l'expérience de « quatre impossibilités » dans le cours d'une vie – « le paquebot, le chemin de fer, le télégraphe électrique et le daguerréo-

1. Voir, par exemple, Wolfgang Schivelbusch, *The Railway Journey: Trains and Travel in the 19th Century*, trad. Anselm Hollo, New York, Urizen Books, 1980.

type² » – laisse entrevoir la possibilité d'une histoire de la technologie interreliée ou en réseau. Ces propos de l'historien américain Henry Adams furent provoqués par la convergence inusitée d'inventions technologiques jusqu'alors inimaginées et des possibilités d'expérience qu'elles présentaient. L'observation d'Adams suggère qu'il ne serait peut-être pas possible de séparer ces technologies et histoires sans faire violence intellectuelle. Cette prise de conscience peut nous obliger à intégrer la photographie à une culture d'image intersystémique élargie qui inclurait la navigation, le chemin de fer et la télégraphie et, éventuellement, le cinéma et les technologies plus récentes associées aux réseaux téléphoniques et informatiques. Quoique rares, il existe des exemples de ce type d'approche intégrée.

Indépendamment des tentatives inusitées de Henry Adams de mesurer l'impact historique des progrès technologiques et scientifiques de son époque, il y a un film qui aborde la question de la matrice de la communication et du transport de la modernité tout en explorant la nature de l'espace, la culture et le langage qui lui sont propres. *L'homme à la caméra* (1929) de Dziga Vertov demeure à ce jour un modèle d'investigation intersystémique des technologies contemporaines de communication et de transport³. Le modèle de Vertov est cependant limité en ce qu'il fut développé et présenté en rapport avec un médium prépondérant, soit le cinéma. Bien que Vertov commençait certainement à penser aux corrélations entre les nouveaux médias de communication en termes multisensoriels, la situation politique en Russie post-révolutionnaire interdisait le développement de pratiques d'imagerie expérimentales plus complexes et à facettes multiples. Puisque cette stratégie ne fut promue par aucun autre artiste ou théoricien des médias, on ne peut que s'interroger sur le type d'histoires et de contre-cultures médiatiques qui auraient pu émerger d'une approche intersystémique à l'histoire et à la culture des nouveaux médias, en opposition aux approches traditionnelles axées sur un médium en particulier ou sur le multimédia.

-
2. Henry Adams, « A Law of Acceleration (1904) », dans *The Education of Henry Adams: An Autobiography*, Boston et New York, Houghton Mifflin, 1927, p. 494.
 3. Sur le contexte social et politique des recherches de Vertov et leurs liens avec la Russie post-révolutionnaire, voir : Annette Michelson, *Kino-Eye: The Writings of Dziga Vertov*, trad. Kevin O'Brien, Londres et Sydney, Pluto Press, 1984, p. xv-lxi ; et Stephen Crofts et Olivia Rose, « An Essay towards Man with a Movie Camera », *Screen*, vol.18, n° 1, 1977, p. 9-58. Sur la nature révolutionnaire de ce film, voir : Vlada Petric, *Constructivism in Film: The Man with the Movie Camera*, Cambridge, Cambridge University Press, 1987 ; Annette Michelson, « The Man with the Movie Camera: From Magician to Epistemologist », *Artforum*, vol. 10, n° 7, 1972, p. 60-72, et David Tomas, « Manufacturing Vision: Kino-Eye, The Man with a Movie Camera, and the Perceptual Reconstruction of Social Identity », dans Lucien Taylor (dir.), *Visualizing Theory: Selected Essays from V.A.R. 1990-1994*, New York et Londres, Routledge, 1994, p. 271-286.

D'autres observations peuvent ouvrir la voie à de nouvelles formes d'histoire qui commencent là où échouent les conceptions de l'esprit en tant qu'outil synthétique ou analytique. Le principe selon lequel il existe « une sorte de lien ombilical » qui « relie le corps de la chose photographiée à mon regard : la lumière, quoique impalpable, est bien ici un milieu charnel, une peau que je partage avec celui ou celle qui a été photographié⁴ » illustre le type de nouvelles perspectives et d'histoires inhabituelles qui émergent lorsque le désir court-circuite les capacités analytiques et classificatoires de l'esprit. La lumière, le médium qui stimule un organe sensoriel primaire (l'œil), est tempérée par le désir et formée par l'imagination en un organe ectogénétique qui peut servir de moyen transhumain de communication et de nourriture intellectuelle et sensuelle. De telles mutations, qui résultent de la sensibilité fécondée par les médias aux qualités organismiques du corps humain, peuvent mener à d'étranges façons d'appréhender à la fois les technologies anciennes et les nouvelles et les rapports que nous entretenons avec ces technologies. Dans *La Chambre claire*, une remarquable méditation sur les capacités de la photographie à animer une Histoire radicalement différente, « une Histoire des Regards », Roland Barthes pose la question : « Pourquoi n'y aurait-il pas, en quelque sorte, une science nouvelle par objet⁵ ? » Barthes propose ici l'idée que chaque photographie peut adopter les qualités de corps individuels au point de promouvoir une mutation dans l'histoire de la connaissance.

De nouvelles histoires de la technologie et des façons inédites de les concevoir en tant que sites de nouvelles expériences peuvent être évoquées dans le sillage de conjectures semblables sur les natures particulières d'une technologie et de ses produits. Le monde de la technologie peut soudainement subir une mutation et acquérir des caractéristiques liminales alors que l'expérience que l'on en éprouve est réfractée à partir d'observations non conventionnelles comme « les appareils [photographiques] étaient des horloges à voir⁶ ». Des remarques de ce genre, se rapportant aux sons associés à l'emploi des premiers

4. Roland Barthes, *La Chambre claire : Note sur la photographie*, Paris, Seuil/Gallimard, 1980, p. 126-127.

5. *Ibid.*, p. 21, 28.

6. *Ibid.*, p. 33. Cette observation s'inscrit dans le contexte de la remarque suivante : « Pour moi, l'organe du Photographe, ce n'est pas l'œil (il me terrifie), c'est le doigt : ce qui est lié au dé clic de l'objectif, au glissement métallique des plaques (lorsque l'appareil en comporte encore). J'aime ces bruits mécaniques d'une façon presque voluptueuse, comme si, de la Photographie, ils étaient cela même – et cela seulement – à quoi mon désir s'accroche, cassant de leur claquement bref la nappe mortifière de la Pose. Pour moi, le bruit du Temps n'est pas triste : j'aime les cloches, les horloges, les montres – et je me rappelle qu'à l'origine, le matériel photographique relevait des techniques de l'ébénisterie et de la mécanique de précision : les appareils, au fond, étaient des horloges à voir... » (p. 32-33).

appareils photo – *sons qui, de plus, sont le produit d'une méthode particulière de production que Barthes associe à l'ébénisterie* – transforment des mécanismes archaïques en hybrides fantastiques. La pollinisation croisée, dans ce cas, prolonge le principe chronométrique de l'appareil et libère les pouvoirs évocateurs de ses attributs sensoriels secondaires.

Un premier contact avec une technologie à la fois nouvelle et ancienne : c'est là une autre des intuitions profondes que l'on trouve dans *La Chambre claire*. Lorsque l'intuition fait éventuellement surface dans une vignette distincte, sa proposition résonne le long des caractères imprimés du livre et à travers ses illustrations.

« Les premières photos qu'un homme a contemplées (Niepce devant la *Table mise*, par exemple) ont dû lui paraître ressembler comme deux gouttes d'eau à des peintures (toujours la *camera obscura*) ; il *savait* cependant qu'il se trouvait nez à nez avec un mutant (un Martien peut ressembler à un homme) ; sa conscience posait l'objet rencontré hors de toute analogie, comme l'ectoplasme de "ce qui avait été" : ni image ni réel, un être nouveau, vraiment : un réel qu'on ne peut plus toucher⁷. »

L'approche de la photographie dans *La Chambre claire* repose sur une observation simple et discrète : toute rencontre avec une technologie nouvelle ou une ancienne offre la possibilité d'un premier contact si, pour une raison ou une autre, une anomalie vient détruire nos cadres de référence habituels. En effet, un équilibre pervers entre les technologies anciennes et nouvelles, la conscience individuelle et collective, transforme *La Chambre claire* en un étrange récit de premiers contacts.

Par opposition à une autre histoire de la photographie dont les contours imprécis émanent des sens d'un corps individuel après avoir été fécondés par un désir irréprouvable de localiser l'essence d'un autre individu, nous sommes parfois poussés à penser les nouvelles technologies en tant que seuils *collectifs* puissants pouvant enfermer le corps entier ou un assemblage de corps dans un milieu artificiel qui présente de nouvelles expériences sensorielles. Encore une fois, le début du XIX^e siècle nous en offre un exemple clé avec le wagon découvert. Bien que ressemblant à une calèche, le wagon reprogrammait la vision du passager à partir de la géométrie de la voie ferrée et d'une vitesse de déplacement sans précédent. Alors que les corps cohabitaient plus ou moins passivement dans l'intérieur ordonné d'une voiture, les yeux détectaient l'impact de nouvelles images s'accompagnant des sous-produits sensoriels

7. *Ibid.*, p. 135-136.

irritants de la locomotion à vapeur (fumée, poussière, vibrations, etc.). La vision « chemin de fer » était le résultat de l'association de la vitesse du train, de ses vibrations et du regard fixé sur des objets rapprochés et éloignés. Plus tard, le wagon fermé offrirait à ses passagers un environnement sensoriel enveloppant. Les fenêtres du wagon fermé agissaient comme un seuil visuel d'un type nouveau et puissant en ce sens qu'elles séparaient l'expérience sensorielle associée à la position relativement fixe du corps dans un contenant mobile, d'une nouvelle sorte d'expérience visuelle anesthésiée répétée à la frontière transparente de chaque carreau.

Des études comme *The Railway Journey* de Wolfgang Schivelbusch et des essais comme « Naval et carcéral » de Michel de Certeau sont des références importantes pour une étude plus poussée des paramètres esthétiques, sociaux et politiques des technologies anciennes et nouvelles et de leur pouvoirs, connus ou extraordinaires, d'accroître et (ou) de transformer et de traduire les sens primaires du corps humain en leur accordant une deuxième enveloppe protectrice élargie qui était partagée avec d'autres corps⁸. La rigueur analytique de ces études, par contraste avec celles qui traitent les images comme des entités autonomes, tient à l'étendue de leurs révélations. Les lecteurs sont amenés à sonder systématiquement les espaces perceptuels d'une technologie, son étrange culture et mode d'organisation sociale, ainsi que son infrastructure et économie politiques. Ils ne tardent pas à se rendre compte que les images produites par la locomotion ferroviaire sont indissociables des moyens de leur production.

Enfin, si les procédés et les contextes n'entrent que rarement dans les débats sur la nature des représentations modernes, il n'est donc pas étonnant qu'il nous soit très rarement donné d'examiner les espaces internes d'un système d'imagerie, *sa culture idéationnelle* ; ou que nous soyons très rarement mis en présence des images et des technologies qui ont façonné le développement physique du système d'imagerie en tant qu'idée. Considérons, par exemple, le cas des cultures obscures du dessin scientifique et industriel, et des subcultures lointaines et énigmatiques des esquisses. Car ces dessins représentent, sous une forme ou une autre, le médium principal par le biais duquel la plupart des technologies d'imagerie fabriquées en série se présentent dans leurs formes définitives.

L'innovation des dessins industriels réside dans les rapports aux objets et procédés qu'ils représentent. Plutôt que d'agir comme des illustrations d'objets et procédés préexistants (bien qu'ils puissent les inclure), ces dessins repré-

8. Wolfgang Schivelbusch, *The Railway Journey: Trains and Travel in the 19th Century*, trad. Anselm Hollo, New York, Urizen Books, 1980 ; Michel de Certeau, « Naval et Carcéral », dans *L'invention du quotidien 1. Arts de faire*, Paris, Gallimard, coll. « Folio/Essais », 1990, p. 165-169.

sentent souvent une *zone de possibilités naissantes*. On a affirmé, par exemple, que les dessins industriels « ont pour propos ce qui pourrait être », qu'ils sont aux prises « avec des possibilités futures », et qu'ils tentent « de prêter forme à des incertitudes⁹ ». Ces dessins agissent également en tant que cadres perceptuels étendus par leur capacité de concrétiser une idée non seulement à travers l'espace et le temps, mais aussi en tant que fonction du temps et de l'espace : du registre germinal inscriptif d'une idée jusqu'à l'illustration technique, en passant par le dessin de production. Qu'il soit considéré en tant que médium pour le design ou en tant que langage visuel autonome, le dessin industriel, exécuté à la main ou à la machine, est toujours un médium de design de base dans la mesure où il nous permet de « prévoir comment les choses pourraient fonctionner, d'en imaginer l'aspect, de contrôler leur production et de veiller sur elles une fois fabriquées¹⁰ ».

Les qualités distinctives du dessin industriel se trouvent dans son système de codification sophistiqué et ses racines dans le monde des systèmes de fabrication. Selon certains historiens, la Révolution industrielle a favorisé une forme résolument moderne de dessin industriel dans la mesure où il évoluait simultanément avec de « nouvelles formes de fabrication et d'organisation » et dépendait de leurs « succès et consolidation¹¹ ». À leur avis, c'était précisément la forme de production associée aux nouveaux procédés de fabrication et à leurs systèmes d'organisation sociale – la division du travail – qui rendirent essentiel ce type de dessin. Il en était ainsi parce qu'il « rendait possible un nouveau rapport entre gestion et fabrication, et qu'il séparait le procédé de design de celui de construction¹² ». Ces historiens ont également fait valoir que ce rapport différencie le dessin industriel des représentations techniques précédentes qui avaient servi en tant que média pour le design et la production, comme ces dessins qui avaient servi pour la construction de bateaux et d'édifices, ou d'autres formes d'illustration technique comme les illustrations scientifiques.

Des affirmations semblables à propos des fonctions illustratives et explicatives du dessin, dans sa capacité d'enregistrer et d'archiver divers procédés de la pensée visuelle, peuvent être faites dans le cas des représentations scientifiques, bien que ces dernières agissent dans le cadre de divers économies

9. Ken Baynes et Francis Pugh, *The Art of the Engineer*, Guildford, Lutterworth Press, 1981, p. 13. Voir également Peter J. Booker, *A History of Engineering Drawing*, Londres, Chatto and Windus, 1963.

10. *Ibid.*, p. 202.

11. *Ibid.*, p. 11.

12. *Ibid.*

disciplinaires (physique, chimie, astronomie, etc.) selon leurs propres règles, qui sont régies par différents ensembles d'objectifs expérimentaux et intellectuels.

Si les représentations scientifiques et mécaniques jouent un rôle fondamental dans la réalisation de modèles expérimentaux de la réalité et si, particulièrement dans le deuxième cas, ils exercent aussi une fonction sous-jacente dans la définition des structures physiques des machines et des objets techniques qui peuplent notre monde, cela signifie donc que la vie moderne n'est peut-être pas déterminée seulement par l'impact et les transformations engendrées par de nouvelles découvertes scientifiques ou par une série de « nouvelles » technologies (machine à vapeur, système ferroviaire, photographie, cinématographie, télévision, informatique et réalité virtuelle). Leur statut de pionnier sous-entend aussi, notamment dans le cas de leurs formes plus spéculatives et expérimentales, que notre monde est érigé sur des sédiments virtuels de représentations graphiques obscures et souvent ésotériques. Ces sédiments sont aussi, *ipso facto*, à la base des mondes hypothétiques générés par la photographie, la cinématographie et la technologie informatique, dans la mesure où on peut établir que leurs origines remontent à des dessins techniques ou à des esquisses.

Plutôt que d'examiner les différentes caractéristiques du principal canal de communication d'une technologie donnée (l'image photographique, cinématographique, télévisuelle ou vidéographique), nous pourrions nous concentrer sur les sédiments des représentations qui en déterminent l'espace idéationnel. De plus, nous pourrions choisir d'explorer ces sédiments idéationnels à la manière d'un archéologue non conformiste qui ne s'intéresserait qu'aux rapports spatiaux et temporels susceptibles d'être tissés entre les représentants d'un groupe d'artefacts situés dans ses diverses strates. L'archéologue s'attacherait à révéler les récits arbitraires nés des associations des images dans les sédiments. Peut-être aurait-il l'audace de jumeler des images sédimentaires à de véritables artefacts tridimensionnels. L'idée conventionnelle d'une *nouvelle* technologie serait ébranlée et fondamentalement transformée par ce genre d'activité archéologique. Des méthodes d'association non linéaires et transdimensionnelles se substitueraient à une quête d'établir le type de séquences temporelles simples qui agissent comme les lignages élémentaires qui alimentent un modèle évolutionniste de l'histoire fondé sur la marchandise. Étant donné que ce modèle appuie l'idée que les nouvelles formes technologiques créent des lieux privilégiés pour des types inédits d'activité sensorielle, cette opinion peut également être ébranlée par un déplacement du point de vue et par la création de nouveaux réseaux transhistoriques et transdimensionnels d'expériences sensorielles. Dans le contexte de ces nouveaux réseaux, où *commencerait* et où *finirait* la nouvelle technologie ? Commencerait-elle avec les

images qu'elle produit – avec les premières ébauches de l'idée qu'elle en viendra à représenter ou avec des points d'entrée et de sortie arbitraires dans les sédiments de possibilités idéationnelles ?

Herbert Simon a suggéré qu'un « artefact peut être considéré comme un point de rencontre – une interface pour utiliser un langage à la mode – entre un environnement “interne”, la substance et l'organisation de l'artefact lui-même, et un environnement “externe”, les alentours dans lesquels il est mis en œuvre¹³ ». Suivant ce modèle, le « nouveau » est également un produit de l'interface puisque de nouveaux environnements pourraient créer de nouveaux emplois pour l'artefact, et vice-versa¹⁴. Chaque artefact pouvant être perçu comme un intersystème de composantes secondaires (qui pourraient aussi être des artefacts dans d'autres contextes ou milieux), une matrice de possibilités naissantes, une gamme de dessins industriels ou le produit graphique d'une série de traces idéationnelles déployées dans le temps et l'espace, la culture multidimensionnelle d'un objet ne peut être incarnée par une interface qui est elle-même définie uniquement en fonction d'environnements fonctionnels conventionnels. La proposition de Simon peut être considérablement enrichie en multipliant les rencontres entre les environnements internes et externes de façon à tenir compte d'environnements accessoires ou purement idéationnels. L'artefact peut désormais être envisagé comme *une série d'interfaces spéculatives dont les formes matérielles ont été transformées et continuent de l'être au service d'une idée.*

Dans la mesure où les notions de « nouveauté » et d'« originalité » sont conçues en fonction d'un modèle progressiste de l'histoire, elles doivent également être reformulées pour tenir compte d'une série d'états-seuils (ou interfaces) à deux et (ou) trois dimensions entre les environnements internes et externes conformément au point de vue adopté (intersystème de composantes secondaires, une matrice de possibilités naissantes, une gamme de dessins

13. Herbert A. Simon, *Sciences des systèmes, sciences de l'artificiel*, traduit de l'anglais par J.-L. Le Moigne, Paris, Dunod, 1991, p. 7.

14. *Ibid.*, p 115.

« C'est au mince interface entre les lois naturelles affectant l'artefact et les lois naturelles ne l'affectant pas que se caractérisent les propriétés spécifiques de l'artefact. Que pouvons-nous dire à son propos ? Que nous faut-il étudier d'autre que ces sciences frontières : celles qui connaissent les moyens d'une part, et celles qui connaissent les fonctions dans l'environnement d'autre part.

Le monde artificiel se définit précisément à cet interface entre les environnements internes et externes ; il nous révèle comment atteindre des buts en adaptant les premiers aux seconds. Le domaine d'étude de ceux qui œuvrent dans l'artificiel est l'analyse des mécanismes par lesquels se réalise cette adaptation des moyens aux environnements. Au centre de cette analyse, nous trouvons justement le processus de la conception. »

industriels, ou les produits graphiques d'une série de traces idéationnelles déployées dans le temps et l'espace, etc.). Une telle approche modifierait aussi notre perception du produit symbolique d'un artefact dans les cas de systèmes d'imagerie, de la photographie à l'infographie, parce qu'il pourrait aussi être traité en tant qu'interface entre un environnement interne et externe dans les mêmes sens multiples que son mode de production : une matrice de possibilités d'images naissantes liée aux éléments qui la composent, un intersystème de composantes d'images secondaires qui pourraient agir comme images primaires dans d'autres contextes, ou les produits graphiques d'une série de traces idéationnelles déployées dans l'espace et le temps. Quels résultats épistémologiques et esthétiques pourrions-nous attendre de ce changement de point de vue et de cette déviation et digression potentiellement illimitée dans notre compréhension du rapport entre un système d'imagerie et ses produits par le télescopage de celui-ci dans celui-là et vice versa ? Par exemple, comment une image numérique changerait-elle si son code (un environnement interne) était visible et s'il était traité comme une image d'égale importance ? Comment ces images se situeraient-elles l'une par rapport à l'autre, par rapport aux environnements matériel et logiciel qui les soutiennent physiquement, et par rapport à un environnement externe qui ne pourrait traiter qu'une catégorie ou qu'un type d'information visuelle ? Enfin, où commenceraient et où finiraient ces deux représentations qui sont à la fois semblables et radicalement différentes ?

De contextes instrumentaux élargis à une écologie de l'esprit

Bruno Latour nous a prévenus que dans le cas de la représentation scientifique « il y a deux façons d'ignorer les procédés de visualisation ; l'une consiste à accorder à l'esprit scientifique ce qui devrait être accordé aux mains, aux yeux et aux signes ; l'autre à se concentrer uniquement sur les signes en tant que signes, sans tenir compte de la mobilisation dont ils ne sont que le tranchant¹⁵ ». Pour Latour, « des domaines de la réalité qui semblent fort éloignés les uns des autres (la mécanique, l'économie, le marketing, l'organisation scientifique du travail) ne sont distants que de quelques pouces une fois aplatis sur une même surface¹⁶ ». Latour nous met cependant en garde : il est « possible de surestimer l'inscription, mais non le cadre à l'intérieur duquel la

15. Bruno Latour, « Drawing Things Together », dans Michael Lynch et Steve Woolgar (dir.), *Representation in Scientific Practice*, Cambridge (Mass.) et Londres, M.I.T. Press, 1990, p. 52.

16. *Ibid.*, p. 54. Latour ajoute que « l'accumulation de dessins dans un espace optique cohérent est, encore une fois, l'échangeur universel qui permet la planification, l'expédition, la réalisation du travail et l'attribution des responsabilités ».

cascade croissante d'inscriptions écrites et numérotées est produite » et il suggère que « ce à quoi nous avons affaire est la *mise en scène* d'une scénographie où l'attention est portée sur un ensemble d'inscriptions dramatisées. Le cadre agit comme un énorme appareil optique qui crée un nouveau laboratoire, un nouveau type de vision et un nouveau phénomène à regarder¹⁷ ». Dans un même ordre d'idées, Michael Lynch a avancé qu'une image scientifique peut être envisagée comme étant « imprimée et mise en circulation » par le biais de « champs graphiques et instrumentaux » et que ces derniers équivalent à des « rétines extériorisées¹⁸ ».

Bien que des sociologues des sciences comme Latour ou Lynch soient sensibles aux économies visuelles et matérielles élargies que nécessite la création des représentations scientifiques, ils ne vont pas jusqu'à traiter les sites génératifs et reproductifs locaux de ces représentations comme des réseaux d'interfaces technologiques graphiques et sensorielles ou des réseaux inhabituels de lieux de contacts. De plus, étant donné qu'ils se concentrent sur la production sociale du savoir scientifique, leur travail n'explore pas la possibilité que ces sites puissent servir de modèles pour de nouveaux types de pratiques esthétiques qui pourraient imiter les réseaux d'interfaces et de logique de contact, si ce n'est les économies par lesquelles les représentations scientifiques et techniques sont générées. Par conséquent, il n'y a pas de propositions pour l'appropriation de divers éléments ou d'images technologiques au service de ces pratiques afin qu'elles puissent être utilisées dans un autre type de laboratoire fonctionnant en vue d'autres fins socioculturelles ou anthropologiques.

La recherche actuelle sur les traits complexes et élargis de la visualisation scientifique rappelle les descriptions par Gregory Bateson d'une écologie cybernétique de l'esprit par sa concentration sur les économies d'information transhumaines, étendues et intégrées dans l'environnement. L'aveugle est une des métaphores auxquelles Bateson a recours pour illustrer comment le soi, la

17. *Ibid.*, p. 42.

18. Michael Lynch, « The Externalized Retina : Selection and Mathematization in the Visual Documentation of Objects in the Life Sciences », dans Michael Lynch et Steve Woolgar (dir.), *Representation in Scientific Practice*, Cambridge (Mass.) et Londres, M.I.T. Press, 1990, p. 154. Le principe de Lynch (p. 153-154) selon lequel « les présentations visuelles ne se résument pas à de simples illustrations conçues pour des textes scientifiques » peut également s'appliquer au dessin industriel. Dans les deux cas, « l'objet véritable » est « la représentation visuelle, et non le phénomène invisible ou le rapport abstrait ». Car, comme Lynch nous le rappelle, « les documents visuels sont utilisés à toutes les étapes de la recherche scientifique depuis l'observation initiale jusqu'à la publication des résultats. Une série de représentations ou d'interprétations est produite, reportée et modifiée à toutes les étapes. Ces représentations constituent la physionomie de l'objet de la recherche » (p. 154).

technologie et l'environnement peuvent fusionner par le biais d'une économie d'information commune ou écologie de l'esprit. Bateson pose la question suivante : « Supposons que je sois aveugle et que j'utilise une canne. J'avance doucement en tapant du bout de ma canne. Où est-ce que je commence ? Mon système mental est-il limité par la poignée de ma canne ? Est-il limité par ma peau ? Commence-t-il à mi-chemin de ma canne ? Ou bien à son extrémité ? »

« [...] La canne est une voie le long de laquelle sont transmises des transformations élémentaires de différences. Pour définir un système, il faut en tracer la ligne frontière en respectant l'intégrité de chacune de ses voies : si vous les coupez, vous ne comprendrez plus rien au système. Lorsque vous essayez, par exemple, d'expliquer un élément donné de comportement comme la locomotion de l'aveugle, il faut alors considérer la rue, la canne, l'homme ; la rue, la canne, l'homme, et ainsi de suite, encore et encore. »

Enfin, Bateson affirme : « Mais, lorsque l'aveugle se met à table, sa canne et ses messages ne sont plus significatifs – si c'est sa façon de manger que vous voulez comprendre.¹⁹ » L'élégance et la puissance de la métaphore de l'aveugle résident dans sa capacité à fournir succinctement un modèle écologique de l'interaction entre les organismes humains, les technologies et les environnements dans lesquels ils pourraient fonctionner à un moment quelconque. La métaphore accorde à Bateson un moyen convaincant de modéliser la circulation de l'information dans un système mental transhumain qui est flexible et spécifique à un site, dont les éléments étaient auparavant présumés distincts. Ce qui est cependant plus important, c'est la façon dont cette métaphore attire notre attention sur l'existence d'un *point de contact* qui donne vie au système, au circuit et à l'esprit, un point de contact – ou une interface – qui peut, dans ce cas, être reconnu *aux sons précis qu'il produit*. Car ces sons « illustrent » l'environnement de manière à permettre à l'aveugle de s'y mouvoir. Le « tap, tap, tap » de sa canne produit des différences acoustiques qui unissent le corps et son environnement dans une économie sensorielle qui fonctionne en tant que système mental étendu en ce qu'il sonde la position sans cesse changeante du corps dans un environnement matériel (in)visible respectant la logique suivante :

main → canne → contact → son → oreille → mouvement du corps → main →
 canne → contact → son → oreille → mouvement du corps → main → canne →
 contact → etc.

son → etc.

19. Gregory Bateson, « Forme, substance et différence », dans *Vers une écologie de l'esprit*, tome II, traduit par Ferial Drosso, Laurencine Lot avec le concours d'Eugène Simion et Christian Cler, Paris, Éditions du Seuil, 1980, p. 216.

oreille → etc.

mouvement du corps → etc.

main → etc.²⁰

Un ensemble différent de paramètres sensoriels, un milieu ambiant différent, un but ou ensemble de buts différents produiraient un système mental (ou configuration de l'esprit) différent suivant un rapport et une économie des sens différents. Intelligence et esprit équivalent à un système mental contextuel et écologiquement étendu, qui est lié par la circulation d'idées/informations/messages et vice-versa. Car, comme Bateson nous le rappelle : « On peut dire qu'un système cybernétique élémentaire, avec ses messages inscrits dans un circuit, est, en fait, l'*unité d'esprit* la plus simple ; et la transformation élémentaire d'une différence se déplaçant dans un circuit est une "idée élémentaire". Des systèmes plus complexes méritent peut-être davantage d'être appelés des systèmes mentaux, mais, pour l'essentiel, cela suffira pour notre propos²¹. »

La cybernétique des systèmes mentaux élargis et des idées

Norbert Weiner maintient que « les messages sont eux-mêmes une forme de motif et d'organisation²² ». Inversement, le motif physique et l'organisation des objets constituent des messages, bien que tridimensionnels et complexes. Ces messages contiennent de l'information à propos de l'organisation et de l'archivage des idées sur la base de leur mode de traitement, de leur schéma organisationnel et de leur méthode de représentation concrète. Plus l'objet est archaïque, plus son mode d'idées est étrange, plus son message est inusité et distinct.

Les artefacts scientifiques et techniques sont les archives des modes d'idées ou d'informations inusités et souvent extraordinaires en raison de leurs rôles expérimentaux et de leurs rapports à des modèles de réalité successifs. Étant donné que l'organique et l'inorganique sont reconçus cybernétiquement en tant que systèmes mentaux augmentés, l'interaction d'un organisme humain avec ces objets peut reproduire les actions de l'aveugle de Bateson.

20. *Ibid.*

21. *Ibid.* Cette différence est aussi considérée comme « un élément (bit), une unité d'information » (p. 42).

22. Norbert Wiener, *Cybernétique et société : l'usage humain des êtres humains*, traduit par Pierre-Yves Mistoulon, Paris : 10/18, p. 23.

Mais l'exercice aura lieu dans un environnement moins familier, sur la base d'autres rapports des sens, et sera régi par un ensemble d'objectifs différents, expérimentaux. Cela vaut également pour les dessins industriels et (ou) scientifiques, y compris les dessins qui sont à la base de ces types d'artefacts.

Imaginons d'abord que ces dessins sont les produits du mouvement d'une interface reliée, bien que souvent interrompue et parfois recontextualisée : un expert en sciences expérimentales (ou en génie expérimental) utilise un crayon (pour choisir l'outil de dessin le plus simple et le plus commode) pour tracer les contours d'une idée, d'un appareil expérimental, d'un objet technique ou d'une machine, sur un bout de papier. La sensualité obscure d'un point de contact errant – la rencontre de deux technologies présentée comme une érotique du toucher – constitue l'interface où l'esprit devient tangible dans la forme de l'idée en ce sens qu'il n'y aurait pas d'écologie de l'esprit sans l'idée, et vice-versa. Ce processus se poursuit sur d'autres morceaux de papier alors que ce crayon ou d'autres crayons participent ou non à la manipulation et à la transformation de l'idée. À chaque étape de son développement (et de sa transformation), l'idée est tour à tour une interface entre une sorte de canne d'aveugle (le crayon) et un milieu spécifique (un bout de papier). À chaque étape, la différence entre le trait graphique (gris métallique) et le papier (blanc) devient la *représentation* de l'être de cet esprit et de son activité. Mais c'est beaucoup plus. C'est son *état de possibilité* en ce que cette interface donne vie au système mental. La ligne naissante est donc un *registre* bidimensionnel de la dynamique de la possibilité d'existence d'un système mental alors qu'il se produit sur une ou plusieurs feuilles de papier.

Le rapport main-crayon (il pourrait s'agir de n'importe quelle sonde du type crayon, allant du stylo au clavier d'ordinateur et à la souris) fonctionne sur la base d'une logique *tactilo-écologique*, un mot qui a été forgé afin de tenir compte du rapport particulier qui peut exister, dans de tels cas, entre le toucher, l'écologie inscriptive, la représentation, l'esprit et la conscience²³. Cette idée pourrait éventuellement être traduite dans le motif fixe d'un objet qui serait sans doute composé d'éléments incarnant d'autres idées (dont les grandes lignes ont déjà été intégrées dans l'idée initiale). Cet objet pourrait, à son tour, générer une autre idée, ou série d'idées qui pourraient être manipulées et transformées, et ainsi de suite. Comment l'idée d'un esprit pourrait-elle être conçue si elle était traitée comme le déploiement d'une trace graphique à travers l'espace et le temps ? Où commencerait et où finirait cette idée sur un bout de papier ? Commencerait-elle, comme je l'ai suggéré, avec

23. Au sujet de la logique tactilo-écologique, voir : David Tomas, « Echoes of Touch and the Temptations of Scientific Representations », *Public*, n° 13, 1996, p. 104-117.

un point de contact initial ? Ou émergerait-elle à l'étape où un système mental devient réflexivement conscient de lui-même en tant qu'*idée en mouvement* ? Ou est-elle toujours une fonction, comme le démontre Bateson, de nos objectifs d'explication et de nos stratégies d'interprétation ? Quel type d'instrument pourrait être développé pour lire et traduire les déploiements spatiaux et temporels de ce type d'idée ? Et où cet instrument commencerait-il s'il était aussi conçu en termes semblables ?

Ces questions peuvent servir de toile de fond à une autre série de questions portant sur les limites d'une nouvelle technologie. Il y a d'abord la question composée de ses limites idéationnelles, sensuelles ou érotiques en opposition à ses limites matérielles. En effet, où doit-on *établir* ses limites si on considère la frontière physique comme une limite parmi d'autres ? Si nous admettons que les motifs et les circuits des messages sont une autre façon de délimiter la forme d'une technologie, et que cette forme est une représentation latente d'un esprit et, de plus, que sa manifestation dépendra de nos objectifs explicatifs et de nos stratégies interprétatives, il est donc question du type de monde sensoriel complexe généré par l'idée métamorphosante d'un esprit et de ses représentations variées à mesure qu'elles se déploient dans le temps et l'espace, de deux à trois dimensions, et de trois à quatre dimensions. Notons que l'aspect fluide de l'idée est aussi fonction d'une étendue qui crée les circuits de messages, les systèmes mentaux et les motifs fixes d'idées qui représentent sa métamorphose en un appareil expérimental ou une « Machine ». Où tracer les limites d'un dessinateur en relation à ces circuits, systèmes et motifs ? Enfin, pourrait-on découvrir d'autres perspectives capables de révéler des singularités imprévues que recèlent les confins obscurs du réseau idéationnel élargi d'une technologie ?

Le processus de prolongation de l'idée – de la travailler et de la retravailler – est aussi un foyer de reproduction de sons discrets, d'images sonores latentes produites par la friction entre les dispositifs d'inscription ou de saisie (dans le cas d'un ordinateur) et les modes d'archivage. Quels sont les premiers sons de la représentation physique d'un « esprit » alors qu'il commence à prendre sa forme à travers celle d'une idée ? Les traces naissantes de cette idée peuvent-elles se refléter en tant que cascade de débris acoustiques ? Quel aspect prendrait une histoire des idées de l'esprit si elle était enregistrée en termes d'images sonores ? Quel genre d'appareil reproducteur serait requis pour transformer les images sonores latentes qui sont enregistrées dans la pression et la texture d'une ligne (ou d'une série de lignes) en signifiants sonores et comment se rapporterait-il à la proposition que les sons d'un processus inscriptif – leur grain – pourraient aussi devenir les archives d'une représentation alternative d'un système mental ou d'un esprit qui prend forme à travers celle d'une idée ? Quelles autres manières y a-t-il de concevoir les nouvelles

technologies qui existeraient au-delà de ce monde sonore parallèle, mais qui sont néanmoins tributaires de la rencontre d'une sonde, du type crayon et d'un bout de papier ?

Enfin, il y a un autre jeu de questions à propos du statut du dessin scientifique et industriel qui peuvent se poser en ce qui a trait à une *logique tactilo-écologique*. Est-ce que l'on peut s'adonner (et s'adonner de nouveau) au dessin scientifique et industriel sur la base des idées qu'il représente dans la mesure où ils sont aussi les produits d'une activité tactilo-écologique semblable ? Peut-on *détecter*, au moyen du contact, des résidus des systèmes mentaux qu'ils représentent hibernant en état d'*animation suspendue* dans

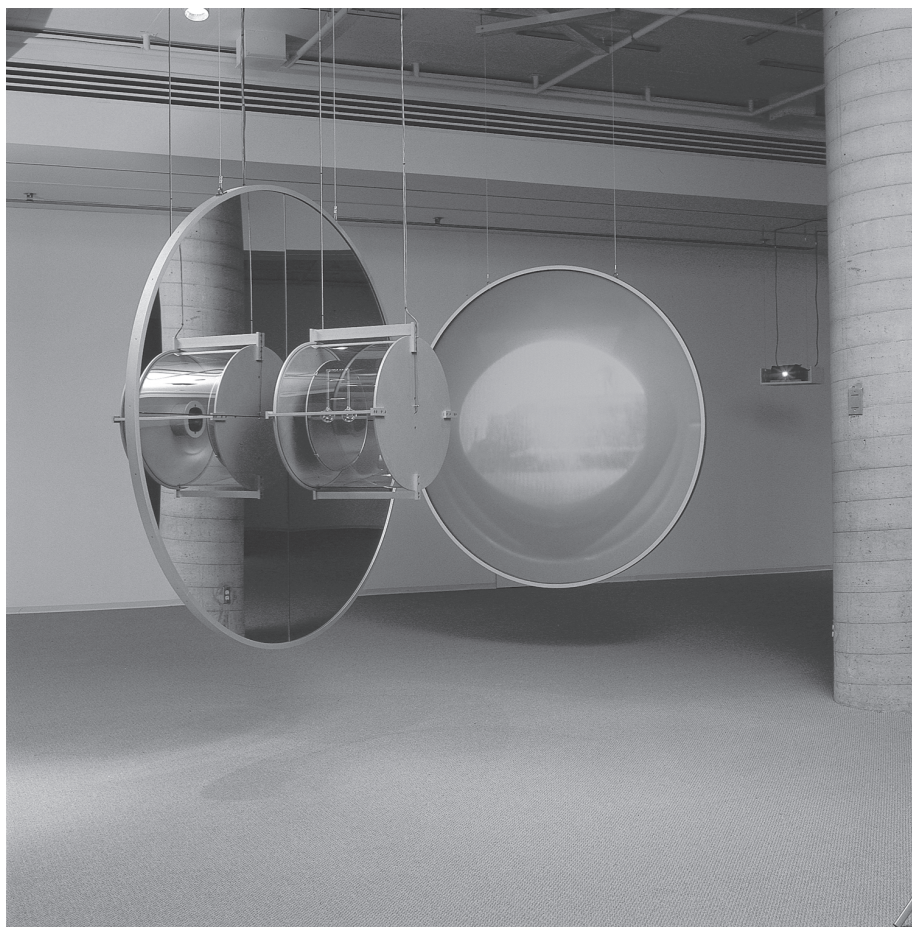


Photo : Richard-Max Tremblay

FIGURE 10.1A

Not Here, Not There, David Tomas, 2001
Installation avec cylindres en verre et aluminium, objets, projection vidéo et son amplifié.

l'immobilité de leurs sites d'archivage ? Si oui, alors comment les réanimer et communiquer avec eux si ce n'est sur la base d'une logique de la copie, une logique qui réanimerait effectivement ces idées, mais seulement à condition qu'elles soient déplacées, relocalisées et traduites, étant donné qu'elles seraient assujetties à un environnement et un ensemble d'objectifs explicatifs et de stratégies interprétatives nouveaux ? Nous avons ici affaire à la genèse de mondes parallèles qui émergent en fonction de l'intelligence, comprise dans ses sens multiples, de lignes graphiques, une intelligence qui se métamorphose jusqu'à la mutation à travers le médium d'un circuit *tactilo-écologique* à réanimer dans un espace et un temps différents, avec leurs « nouveaux » termes de référence.

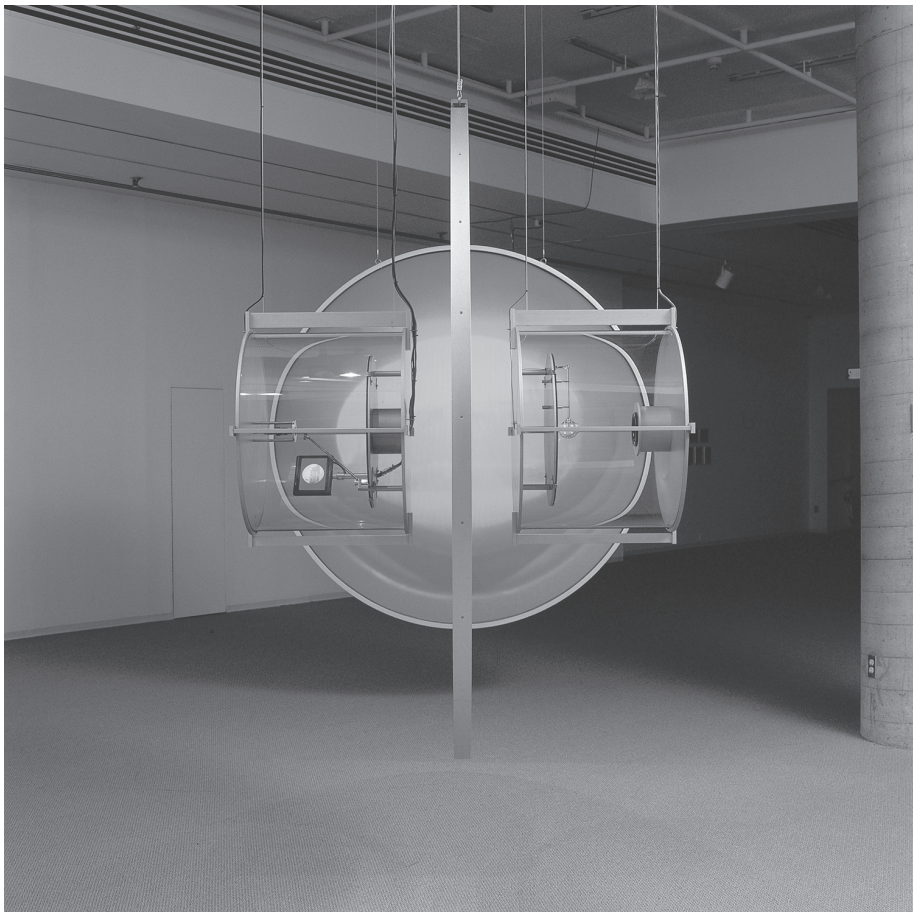


Photo : Richard-Max Tremblay

FIGURE 10.1B

Not Here, Not There, David Tomas, 2001
Installation avec cylindres en verre et aluminium, objets, projection vidéo et son amplifié.

À propos de l'histoire et de l'avenir des nouvelles technologies et de leurs pratiques esthétiques

Les dessins industriels, les esquisses scientifiques et les dessins d'appareils laissent entrevoir un monde qui existe indépendamment des systèmes-machines et des appareils expérimentaux, et indépendamment de leurs produits représentatifs. Et pourtant ces dessins sont bien sûr eux-mêmes des machines, des appareils. Ainsi, dans la mesure où un dessin industriel ou l'esquisse d'un appareil est à la base de chaque prototype susceptible d'être fabriqué en série ou de chaque complexe expérimental sondant les limites du savoir scientifique, ces représentations sont plus que les simples produits de la rencontre initiale entre deux technologies archaïques, dans le cas d'un crayon et d'un bout de papier, ou de l'interface fournie par le clavier et la souris. Comme je l'ai suggéré, c'est le contact contingent entre ces technologies, un point de contiguïté initial qui referme un circuit et crée un système mental conçu pour un site spécifique, avec tout ce que cela sous-entend.

En plus de servir de point de genèse, le contact indique un point de fuite « autobiographique » pour le type de monde dans lequel nous vivons. Pour rejoindre et dépasser ce point de fuite, il nous faut des instruments plus subtils, des outils qui ne sont pas fabriqués ou préparés pour servir dans une économie et une culture qui sont souvent subtilement réglementés et chronométrés. Car dans ce monde, les matrices des possibilités inhérentes à tout objet sont continuellement réglementées par une logique de l'usage et des valeurs d'échange qui fonctionne sous les auspices d'un modèle de développement scientifique, technologique et culturel unidirectionnel. Par conséquent, l'imagination jaillit constamment des matrices du progrès. Plutôt qu'un monde qui serait modulé par des systèmes d'images non orthodoxes, nous sommes au milieu de la ruine de machines et d'instruments dont les formes muettes, matrices dormantes et mondes latents, sont en état d'animation suspendue. Métamorphosés par une économie de la désuétude en des formes particulières et mystérieuses, ces artefacts abandonnés font saillie dans les terrains vagues de l'histoire.

Pourtant ce sont précisément les formes creuses et muettes de ces artefacts, leurs matrices dormantes et mondes latents, qui indiquent d'autres façons de concevoir notre monde. Chaque objet – passé, présent ou futur (en autant que nous pouvons l'imaginer en tant que site d'idées latentes et de systèmes mentaux possibles) – a le potentiel d'amener une conscience au-delà des seuils habituels de la perception. Un circuit pourrait être fermé et le contact serait consommé. Dans la mesure où de nouveaux types d'expériences de contact seront favorisés et que d'autres types d'éventualités sociales, culturelles et politiques seront suggérés, ces artefacts pourraient mener à d'autres anthropologies du soi social ainsi qu'à des types de pratiques parahumaines semblables,

y compris des pratiques artistiques. Ces pratiques, conformément à la transposition de notre sentiment d'exister bien au-delà de la portée de notre imagination, pourraient osciller entre passé et avenir, donc avant et en avance sur leur présent.

Le mirage de la nouveauté avec sa capacité à promouvoir au nom du progrès une catégorie unique de perception – associée à des formes technologies novatrices – tend à disparaître quand nous traitons les systèmes-machines ou leurs représentations variées en tant qu'agents de notre décomposition cybernétique, en tant que matrices d'autres espaces, temps et systèmes mentaux, ou en tant que traces immanentes et hyperphysiques d'une activité *tactilo-écologique* antérieure.

Nous ne pouvons plus identifier ou définir une « nouvelle » technologie par les espaces perceptuels novateurs qu'elle pourrait ouvrir. Sa « nouveauté » doit être attribuée à son développement en tant qu'idée amplifiée et sans cesse transformée à travers l'espace et le temps, d'un passé lointain jusqu'à des futurs possibles, puisque chacune de ces métamorphoses engendrerait ses propres espaces perceptuels et systèmes mentaux associés. Des histoires de l'image différentes se réaliseraient dans le sillage du processus de réanimation d'une idée en d'autres temps et espaces, selon leurs paramètres socioculturels et esthétiques, ainsi que leurs objectifs explicatifs et leurs stratégies interprétatives.

Ainsi, en plus de formuler des questions à propos de la composition de la nouveauté et de la fonction culturelle des frontières originales et inconnues, nous devons aussi cultiver des approches aux instruments, aux sites expérimentaux et aux systèmes-machines qui reconnaissent leur capacité à générer des identités. Des façons de brouiller et même d'effacer les frontières entre les systèmes-machines et le corps humain, autres que celles qui ont déjà été proposées en rapport avec l'avenir de l'interface humain-machine²⁴, doivent être explorées.

Vers un nouveau laboratoire des sens et modèle de l'interface humain-machine

Imaginez une sorte d'environnement hétérotopique et hétérochronique où des objets provenant de divers lieux et époques pourraient coexister à l'extérieur des systèmes mentaux qu'ils étaient censés promouvoir par leurs systèmes

24. Sur la question voir, par exemple, Donna Haraway, « A Cyborg Manifesto : Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century », dans *Simians, Cyborgs, and Women : The Reinvention of Nature*, New York, Routledge, 1991, p. 149-181.

idéationnels²⁵. Dans ce lieu imaginaire, chaque élément serait exposé en tant qu'élément hétérogène. Si nous considérons un objet *in situ*, alors nous l'appréhenderions en tant qu'élément isolé qui se retrouverait paradoxalement dans un capharnaüm d'artefacts.

Il existe des modèles de cet étrange milieu hétérotopique et hétérochronique. Les antiquaires et les brocanteurs proposent des assortiments incongrus et idiosyncratiques d'artefacts provenant de divers lieux et époques. Malgré leur circulation dans une économie très spécialisée, plusieurs de ces objets errent dans un *no man's land* d'activité et de mémoire humaines, tout en maintenant un rapport ténu et paradoxal avec le présent. À la manière de voyageurs dans le temps, chacun de ces objets est le représentant éthéré de systèmes mentaux lointains et archaïques. Ces objets semblent exister à la fois à l'intérieur et à l'extérieur de l'histoire, en équilibre, comme le plus ténu des seuils focaux et de sa frêle surface. C'est comme si ces artefacts, par leurs conditions d'existence et d'étalage, devenaient emblématiques d'un futur antérieur ou d'un exil social.

Les catégories d'instruments scientifiques et techniques contiennent des antiquités des plus particulières. On peut attribuer l'aspect spécialisé de leur esthétique à la nature expérimentale de leurs tâches : cartographier des mondes au-delà du visible. Même s'ils sont conçus en tant qu'appareils de démonstration, ces instruments sont toujours envisagés en fonction d'une pratique d'expérimentation et d'exploration. Une preuve de leur façon unique d'orchestrer la perception et la vision est donnée par les représentations que ces instruments ont produites, qui rendent visibles des objets et procédés qui existent au-delà de la portée des sens humains.

Des instruments désuets et des représentations techniques et scientifiques démodées peuvent suggérer des idées concernant des possibilités imaginatives, des présences intangibles et d'autres modèles de réalité cryptés dans leurs formes. Les représentations qu'ils ont produites ou qui les ont produits (telles des esquisses de nouveaux types d'instruments complexes) peuvent aussi produire des idées semblables. D'ailleurs, si la conservation de tels artefacts peut nous rappeler que chaque nouvel objet, à partir du moment où il est conçu, est assujéti aux mêmes lois de désuétude, alors les nouveaux systèmes d'imagerie sont déjà des « archives » d'idées.

25. Sur la question de l'hétérotopie et de l'hétérochronie, voir : Michel Foucault, « Des espaces autres », *Dits et écrits 1954-1988*, vol. IV (1980-1988), Paris, Gallimard, 1994, p. 752-762.

Ainsi donc nous sommes envahis par un étrange sentiment de déplacement temporel et spatial quand nous contemplons isolément l'image ou l'appareil. Cette impression d'étrangeté, de « défamiliarité », serait accentuée au point d'enclencher une dislocation dans notre orientation spatiotemporelle si nous choissions de veiller à une situation dans laquelle un modèle organique ou une archive d'idées pourrait rejoindre un autre modèle non organique, inusité ou inconnu, ou une autre archive. Qu'arriverait-il si ces motifs, archives et contacts étaient multipliés ?

Qu'un instrument soit archaïque ou neuf, sa tâche expérimentale peut être multipliée, amplifiée ou déformée de façons étranges lorsqu'on la jumelle avec des instruments distants ou incompatibles. Il en va ainsi quand des possibilités instrumentales et représentatives sont multipliées par le couplage de divers systèmes ou quand des représentations disparates sont introduites dans ces couplages ou dans d'autres types de systèmes d'imagerie. Réactiver chaque instrument dans le contexte d'un rapport articulé et élargi est synonyme de multiplication et de distorsion des capacités métahistoriques de chaque élément. Les perspectives cybernétiques des configurations d'instruments et d'éléments techniques peuvent aussi être amplifiées ou distordues en liant l'agencement de systèmes archaïques et ultramodernes d'imagerie, ou en combinant les procédés, pratiques et éléments techniques qui sont présents dans leurs cultures opérationnelles, ainsi qu'en alimentant des éléments représentatifs hétérogènes, incluant des éléments scientifiques et techniques, au moyen de ces « nouveaux » systèmes d'imagerie.

Resituer ou réactiver des instruments dans un « ici et maintenant » ou les utiliser à des fins mal à propos (puisque chaque artefact est assujéti à des emplois légitimes et illégitimes) est synonyme de leur relocalisation dans d'autres contextes historiques et opérationnels. La relocalisation les transforme en « systèmes d'imagerie parasites », parce qu'elle les convertit automatiquement en de nouveaux types d'instruments qui peuvent se nourrir de l'histoire et des fruits du progrès scientifique et technique, dans la mesure où ils fonctionnent à travers de multiples configurations interreliées d'idées archaïques, dans le contexte d'un système mental local. Cette propriété, jumelée aux filiations transhistoriques complexes du système d'imagerie, leur donne la capacité de subvertir l'idée de progrès qu'elles entretiennent de façon quelque peu douteuse. En fait, les systèmes d'imagerie parasites ne privilégient pas plus le futur que le passé ou le présent. Ils privilégient plutôt la richesse cybernétique et la densité sensorielle résultant de la fusion d'un motif d'information avec d'autres motifs partiellement codés au nom d'un système mental spécifique à un site.

Finalement, il n'y aurait aucune place pour un concept de désuétude dans un monde qui s'exprimerait au moyen de systèmes d'imagerie parasitaires puisque chacun d'eux serait actif ou serait activé au service de l'imagination. Chaque système parasitaire entraînerait un voyage qui nous mènerait dans un ailleurs de l'« ici et maintenant », et chaque voyage promettrait un réseau de mondes et de systèmes mentaux parallèles. Chaque voyage créerait dans l'histoire des plis qui envelopperaient le présent, alors que des éventualités passées et futures seraient activées et animées en avance sur le présent, dans le sens où ces éventualités existeraient déjà sous la forme d'un système-archives et de sa matrice élargie d'idées. Enfin, chaque voyage offrirait la possibilité de contacts transculturels et transhistoriques avec un réseau entier de motifs codés d'idées et d'informations qui hibernent dans la matrice technologique et culturelle d'un système étendu, puisque chaque motif serait défini par les frontières spatiotemporelles d'un milieu spécifique et de son horizon événementiel local. L'environnement pourrait cependant prendre plusieurs aspects puisqu'il serait défini par l'événement de communication enclenché par un contact initial entre un organisme humain et un système donné, ou un des éléments de ce système, même si l'événement pouvait être projeté au-delà de ses frontières par une métamorphose, comme dans le cas de la traduction d'un objet en diagramme.

Dans le cas d'un engagement plus systématique et défini où nombre d'instruments scientifiques ou technologiques, archaïques et ultramodernes, étaient reliés sur la base d'un ensemble clair d'objectifs intellectuels et esthétiques, cet environnement pourrait être transformé en une sorte de laboratoire. Chaque artefact-système serait utilisé selon son domaine potentiel d'affectation, passé, présent ou futur, et (ou) d'applications imaginaires. Cette utilisation serait limitée dans la pratique à une même localisation physique. Mais chaque artefact-système pourrait aussi être utilisé en conjonction avec ses voisins. Plus le réseau d'artefacts-systèmes est dense, plus la matrice culturelle et cybernétique du laboratoire est dense et riche. Une fois activé, ce laboratoire fonctionnerait au seuil du présent (donc avant lui et après lui). Bien que concentré en un lieu, l'environnement mental virtuel de ce laboratoire s'étendrait entre divers passés et futurs qui seraient codés dans les structures et fonctions de chaque objet, antique ou ultramoderne, ainsi qu'entre eux.

Ce sont là les modalités référentielles par lesquelles notre contact avec un ou plusieurs objets scientifiques ou techniques pourrait propulser notre sentiment d'exister au-delà de notre imagination. Ces modalités pourraient aussi transformer les boutiques de brocanteurs et d'antiquaires, en raison de leurs contenus hétérodoxes et de leurs assemblages contingents, en modèles servant au développement de laboratoires hétérotopiques et hétérochroniques pour

d'autres visions du domaine social, des cultures et de leurs histoires, visions qui peuvent mener à des motifs non linéaires et hétéroclites de l'humain, en ce sens que ces sites offrent un contexte pour la coexistence de diverses archives d'idées concrètes qui ne sont pas de la même durée.

De telles modalités peuvent nous faire découvrir des mondes où, par exemple, des artefacts transposés dans des environnements virtuels peuvent fonctionner comme des machines à voyager dans le temps. À la différence de celles que nous connaissons, soit celles qui nous transportent dans le passé ou le futur, ces machines non orthodoxes donneraient entrée aux dimensions temporelles et spatiales de leurs propres cultures technologiques internes, conçues en tant que réseau de motifs d'idées, d'information et d'intelligence à propos du fonctionnement de l'esprit. Chacune de ces machines nous transporterait vers une arène ou une zone primaire de consolidation et d'intégration, en passant par un élément de sa forme extérieure ressemblant à un portail, par une procédure de commande clé, par un système graphique ou un élément ou fragment de représentation. Cette zone incorporerait la gamme de systèmes mentaux impliqués dans la fabrication d'une machine à voyager dans le temps. Cette zone à multiples facettes engloberait aussi les systèmes mentaux qui seraient ou sont déployés en rapport avec ses cultures opérationnelles actuelles ou qui sont impliquées dans ses emplois potentiels. Elle envelopperait les parties constitutantes d'un artefact et inclurait leurs cultures de fonctionnement. Mais elle porterait aussi au-delà de ces parties constitutantes, vers leurs éléments et cultures de fonctionnement, et ainsi de suite.

Finalement cette zone pourrait aussi englober des déplacements et des représentations erronés qui résulteraient d'engagements incomplets avec la matrice idéationnelle étendue d'un artefact, qui pourraient prendre la forme d'interfaces déviantes dans des sortes d'éléments ou de fragments isolés. Toutes sortes d'espaces, de temporalités et de systèmes mentaux seraient par conséquent actualisés dans l'ici et le maintenant de la matrice idéationnelle étendue d'un artefact en opposition aux temporalités instrumentalement autonomes auxquelles l'on accède par le médium des machines conventionnelles à voyager dans le temps. Les nouvelles perspectives transculturelles et transhistoriques créées par ces réseaux cybernétiques inhabituels seraient à la fois exclusives et étendues, voire potentiellement illimitées puisque chaque artefact initial fonctionnerait comme un centre d'activité pour un vaste réseau de voyages fantastiques. Il y a également les mondes associés aux représentations graphiques, car chaque esquisse, dessin, diagramme, plan, chaque artefact technique et scientifique, porte en lui les histoires des futurs d'une nouvelle technologie.

Conclusion

Dans un contexte instrumental étendu et défini graphiquement, l'imagination s'engagera dans un ensemble de seuils perceptuels positionnés au-delà du présent, entre le passé et le futur. Chacun de ces seuils mène à un monde souterrain où l'imagination pourrait contacter d'étranges motifs cybernétiques fossilisés à un degré zéro d'existence. Ils seront réanimés par contact, mais à la seule condition que nous nous fusionnions à eux...

Où aller ? Où aboutirais-je ? Qui suis-je après avoir « fait interface » avec un système imagier parasitaire ? Quelles nouvelles expériences sensorielles et transculturelles seront créées par l'interface ? Cet ensemble de questions peut canaliser notre détermination et nos sens à mesure que nous nous approchons du seuil d'une de ces extraordinaires machines à voyager dans le temps. Car ces systèmes d'imagerie, comme les machines scientifiques et techniques, ou systèmes d'imagerie dont ils sont composés, sont la clé de mondes nouveaux et parallèles, ainsi que de fantastiques *doppelgänger* qui pourraient être associés à ces mondes.

L'art transgénique¹

ÉTATS-UNIS

Eduardo
KAC



Eduardo Kac est reconnu internationalement pour ses installations interactives sur Internet et pour ses réalisations en bio-art. Pionnier de l'art des télécommunications dans sa version pré-Web dans les années 1980, Eduardo Kac (se prononce "Katz") émerge au début des années 1990 avec son approche radicale en téléprésence et en art biotélématique.

Sa combinaison visionnaire de la robotique et des réseaux explore la fluidité des positions des sujets dans le monde post-numérique. À la fin du XX^e siècle, Kac a choqué avec son art « transgénique ». Ses travaux ont été montrés internationalement, notamment à Exit Art et, à New York, au Media Arts Center ; au Contemporary Art Center, de Linz (Autriche) ; à l'InterCommunication Center (ICC), Tokyo ; à la Chicago Art Fair and Julia Freidman Gallery, Chicago ; et au Musée d'art moderne de Rio de Janeiro.

Les nouvelles technologies engendrent une mutation de notre perception du corps humain de sorte qu'il n'est plus perçu comme un système naturel, autorégulateur, mais comme un objet contrôlé artificiellement et transformé électroniquement. Les modifications apportées par les technologies du numérique à l'apparence du corps (et non au corps lui-même) révèlent clairement la plasticité identitaire du corps, autant dans ses nouveaux aspects que dans ses configurations diverses. Nous observons régulièrement ce phénomène dans les représentations médiatiques de corps idéalisés ou imaginaires, dans les incarnations de la réalité virtuelle et dans les projections en réseau de corps véritables (incluant les avatars). Des développements parallèles dans le domaine des technologies médicales, telles la chirurgie plastique et les neuroprothèses, nous ont finalement permis d'étendre cette plasticité immatérielle à des corps réels. La peau n'est plus la barrière immuable qui contient et définit le corps dans l'espace, elle devient plutôt le site de transmutations continues. Alors que nous tentons de faire face aux vertigineuses conséquences de ce processus, il est aussi urgent que

1. Traduction de Marc Boucher.

nous abordions la problématique de l'émergence de biotechnologies sous-cutanées (ou même contenues à l'intérieur de corps sans peau, telle la bactérie) et, par conséquent, situées hors de la vue. L'art ne doit pas que rendre visible l'invisible, mais nous rendre plus conscients de ce qui existe au-delà de la vue et qui nous touche néanmoins de façon directe. Deux des plus importantes technologies qui fonctionnent au-delà de la vue sont les implants numériques et le génie génétique. Ces technologies auront de profondes conséquences dans le domaine de l'art ainsi que dans la vie sociale, médicale, politique et économique du siècle à venir.

Je suggère que l'art transgénique est une nouvelle forme d'art basée sur le recours aux techniques de l'ingénierie génétique afin de transférer des gènes synthétiques aux organismes, ou de transférer du matériel génétique naturel d'une espèce à une autre, le tout dans le but de créer des être vivants inédits². La génétique moléculaire permet à l'artiste d'organiser les génomes végétal et animal et de créer ainsi de nouvelles formes de vie. L'essence de cette nouvelle forme d'art est définie non seulement par la genèse et la croissance d'une nouvelle plante ou d'un nouvel animal, mais surtout par la nature de la relation entre l'artiste, le public et l'organisme transgénique. L'œuvre d'art transgénique peut être apportée à la maison, soit pour être plantée dans le jardin ou pour être élevée en tant que compagnon. Étant donné qu'au moins une espèce en voie d'extinction disparaît à jamais quotidiennement³, je suggère que les artistes puissent contribuer à accroître la biodiversité mondiale en inventant de nouvelles formes de vie. Il n'y a pas d'art transgénique possible sans responsabilité et sans engagement ferme envers la nouvelle forme de vie ainsi créée. Les considérations d'ordre éthique sont d'une importance primordiale dans le cas de toute œuvre d'art et elles deviennent d'autant plus décisives dans le contexte de l'art biologique, là où un véritable être vivant constitue

-
2. Selon George Gessert, artiste qui hybride des plantes, Edward Steichen serait le premier artiste à proposer et à produire de l'art génétique. Steichen est par ailleurs bien connu en tant que photographe. Voir George Gessert, « Notes on Genetic Art », *Leonardo*, vol. 26, n° 3, 1993, p. 205. Steichen écrivait en 1949 : « La science de l'hérédité, lorsque appliquée à la reproduction de plantes pour l'attrait de leur beauté, dans un but esthétique, est un acte créatif. » Cité par Ronald J. Gedrim, « Edward Steichen's 1936 Exhibition of Delphinium Blooms », dans *History of Photography*, vol. 17, n° 4, hiver 1993, p. 352-363. Joe Davis, artiste contemporain qui travaille avec les technologies de synthèse d'ADN, contribue aussi au développement de l'art génétique. Voir Joe Davis, « Microvenus », numéro spécial de *ART Journal*, vol. 55, n° 1, printemps 1996, p. 70-74.
 3. Selon la World Wildlife Federation, les dix espèces les plus menacées sont : 1) le rhinocéros noir, 2) le grand panda, 3) le tigre, 4) l'esturgeon Hausen, 5) *Hydrastis canadensis*, 6) la tortue *Macrochelys temmincki* (*Alligator snapping turtle*), 7) la tortue à écaille (*Hawksbill*), 8) l'acajou (*Big Leaf Mahogany*), 9) le perroquet *Green-Cheeked*, 10) le mako ou requin taupe bleu.

l'œuvre d'art elle-même. Du point de vue de la communication entre les espèces vivantes, l'art transgénique exige une relation de type dialogique de relation entre l'artiste, la créature/œuvre d'art et ceux qui entrent en contact avec elle.

De tous les mammifères domestiques usuels, le chien est celui qui se prête le mieux à une relation dialogique ; il n'est pas égocentrique, il est empathique et il est souvent sujet à des interactions sociales extroverties⁴. De là, mon travail en cours intitulé GFP K-9. GFP (*Green Fluorescent Protein*) renvoie à la protéine fluorescente verte, isolée de la méduse du nord-ouest pacifique *Aequorea victoria*, qui émet une brillante lumière verte lorsqu'elle est exposée à un rayonnement ultraviolet ou à de la lumière bleue⁵. La GFP de l'*Aequorea* absorbe la lumière de façon maximale à 395 nm et son émission spectrale fluorescente atteint son apogée à 509 nm. La protéine a une longueur de 238 acides aminés. La GFP est indépendante de l'espèce de l'organisme qui l'accueille et ne nécessite aucune protéine ou substrat additionnel pour l'émission de sa lumière ; elle est absolument inoffensive pour le chien. La GFP subsiste dans divers organismes et cellules hôtes tels le *E. coli*, la levure et les cellules animales et végétales⁶. Une variante de la GFP, la GFPuv, est 18 fois

-
4. Kristin von Kreisler, *The Compassion of Animals*, Rocklin, Calif., Prima Publishing, 1997. Il s'agit d'une compilation de témoignages portant sur la sympathie, la gentillesse et la loyauté que les chiens et autres animaux démontrent envers des animaux qui ne sont pas de la même espèce qu'eux. Pour une discussion portant spécifiquement sur l'interaction entre humains et canins, voir James Serpell (dir.), *The Domestic Dog : Its Evolution, Behaviour, and Interactions with People*, Cambridge et New York, Cambridge University Press, 1996 ; et Lloyd M. Wendt, *Dogs : A Historical Journey : The Human/Dog Connection through the Centuries*, New York, Howell Book House, 1996.
 5. M. Chalfie, Y. Tu, G. Euskirchen, W.W. Ward et D.C. Prasher, « Green Fluorescent Protein as a Marker for Gene Expression », *Science*, vol. 263, 1994, p. 802-805 ; S. Inouye et F.I. Tsuji, « Aequorea Green Fluorescent Protein. Expression of the Gene and Fluorescence Characteristics of the Recombinant Protein », *FEBS Letters*, vol. 341, 1994, p. 277-280.
 6. Randall P. Niedz, Michael R. Sussman et John S. Satterlee, « Green Fluorescent Protein : An In Vivo Reporter of Plant Gene Expression », *Plant Cell Reports*, vol. 14, 1995, p. 403-406 ; A. Amsterdam, S. Lin et N. Hopkins, « The Aequorea Victoria Green Fluorescent Protein Can Be Used as a Reporter in Live Zebrafish Embryos », *Devel. Biol.*, vol. 171, 1995, p. 123-129 ; J. Pines, « GFP in Mammalian Cells », *Trends Genet.*, vol. 11, 1995, p. 326-327 ; C. Holden, « Jellyfish Light Up Mice », *Science*, vol. 277, 4 juillet 1997, p. 41 ; Masahito Ikawa, Shuichi Yamada, Tomoko Nakanishi et Masaru Okabe, « 'Green mice' and Their Potential Usage in Biological Research », *FEBS Letters*, vol. 430, n^{os} 1-2, 1998, p. 83 ; B.P. Cormack, C. Bertram, M. Egerbom, N.A. Gold, S. Falkow et A.J. Brown, « Yeast-enhanced Green Fluorescent Protein (yEGFP) : A Reporter of Gene Expression in Candida Albicans », *Microbiology*, vol. 143, 1997, p. 303-311 ; E. Yeh, K. Gustafson et G.L. Boulianne, « Green Fluorescent Protein as a Vital Marker and Reporter of Gene Expression in Drosophila », *Proc. Natl. Acad. Sci. (États-Unis)*, vol. 92, 1995, p. 7036-7040.

plus brillante que la GFP régulière et peut facilement être décelée à l'œil nu lorsqu'elle est excitée par un rayonnement ultraviolet standard, de grande longueur d'onde. Le canin GFP K-9⁷ (que j'appelle affectueusement « G ») sera doté d'une personnalité littéralement colorée et deviendra un membre de ma famille. Sa création n'est peut-être qu'à des années ou à des décennies puisqu'il reste plusieurs étapes à franchir, dont la cartographie du génome canin. Ce génome contient environ 100 000 gènes⁸. Une recherche collective est néanmoins en cours afin de cartographier ce génome, ce qui permettra éventuellement d'effectuer un travail de précision au niveau de la morphologie et du comportement canin. Indépendamment de l'altération subtile du phénotype, soit la légère variation de la couleur de son pelage, le canin GFP K-9 mangera, dormira, s'accouplera, jouera et interagira normalement avec ses congénères ainsi qu'avec les humains. Il sera aussi l'ancêtre d'une nouvelle lignée transgénique.

Le projet GFP K-9 semble à prime abord sans précédent, pourtant l'humain a bien créé le chien, il y a de cela au moins 15 000 ans⁹. En fait, l'existence même du chien domestique tel que nous le connaissons aujourd'hui, dans ses 150 races reconnues officiellement, résulte probablement des croisements sélectifs opérés par les humains sur des loups adultes qui ont conservé des traits immatures (processus aussi appelé « néoténie »). Les similitudes d'ordres physiologique et comportemental entre le loup immature et le chien adulte sont remarquables. Aboier, par exemple, est typique du chien adulte mais non du loup adulte. La tête du chien est plus petite que celle du loup et ressemble plutôt à celle du loup immature. Parmi les faits qui corroborent cette théorie, un des plus significatifs est que le chien ne peut être croisé avec le loup. Après des siècles d'élevage sélectif, un point décisif est atteint vers 1850 alors que le chien d'exposition est apprécié pour sa seule apparence visuelle. La recherche de nouvelles races et de l'uniformité visuelle ont mené

7. Facétie homophonique : en anglais K-9 se prononce comme *canine*, dont l'équivalent français est « canin » (note du traducteur).

8. S. Thorpe-Vargas, D. Caroline Coile et J. Cargill, « Variety Spices Up the Canine Gene Pool », *Dog World*, vol. 83, n° 5, mai 1998, p. 27. Bien qu'il y ait une différence importante entre un chien cloné et un chien transgénique, notons que le Missyplicity Project vise à produire le premier chien cloné, à partir d'un chien appelé Missy (croisement de *border collie* et de *husky*). Un riche couple (M. et M^{me} John Sperling) firent un don de 2,3 millions de dollars en août 1998 à l'Université A & M du Texas afin de permettre la mise en œuvre et la réalisation du projet dans un délai de deux ans. L'équipe du projet est composée des scientifiques Mark Westhusin, Duane Kraemer et Robert Burghardt. Pour plus d'informations sur le Missyplicity Project, voir : <www.missyplcity.com>.

9. Mary Elizabeth Thurston, *The Lost History of the Canine Race : Our 15,000-year Love Affair with Dogs*, Kansas City, Andrews and McMeel, 1996.

au concept de race pure et à la création de différents groupes de chiens initiateurs de lignées. Cette pratique nous est encore connue ; on lui doit l'existence de nombreux chiens domestiques. Les résultats du contrôle génétique des éleveurs de chiens sont fièrement présentés dans la presse spécialisée. Un coup d'œil rapide sur ce marché nous fait voir des annonces pour des bouledogues « conçus [*engineered*] pour la protection », des mastifs ayant « un programme soigné d'élevage génétique », des dogos dotés de « sang exclusif » et des dobermans ayant un « plan génétique unique ». Les éleveurs n'en sont pas encore à écrire le code génétique de leurs chiens, mais ils les lisent et les enregistrent certainement. L'American Kennel Club, par exemple, offre un programme de certification de l'ADN afin de régler les questions d'identification et de parenté des races pures.

Si la création du chien est une vieille histoire, notre recours à des espèces hybrides, quoique plus récent, est tout aussi intégré à notre expérience du quotidien. Un cas exemplaire nous est donné par le travail d'un célèbre scientifique, le botaniste Luther Burbank (1849-1926), inventeur de plusieurs fruits, plantes et fleurs¹⁰. On lui doit le développement de la pomme de terre « Burbank » (ou « Idaho ») en 1871. En raison de son faible taux d'humidité et de sa grande concentration de féculents, elle possède d'excellentes qualités pour la cuisson au four ainsi que pour la friture. Depuis l'avènement de la « Burbank », la reproduction sélective et artificielle de plantes et animaux est un procédé standard auquel ont recours bon nombre de fermiers, de scientifiques et d'amateurs. La reproduction sélective est une technique à longue échéance basée sur la manipulation indirecte du matériel génétique d'au moins deux organismes. Elle est à l'origine de plusieurs des récoltes qui nous sustentent ainsi que des bestiaux que nous élevons. Les plantes ornementales et les animaux domestiques de notre invention sont déjà tellement répandus que nous ne nous rendons que rarement compte qu'un animal chéri ou une fleur offerte en gage d'affection résulte d'efforts techniques concertés. Les « Hybrid Teas », par exemple, sont typiques des roses que l'on retrouve chez le fleuriste, le modèle classique de la rose. La première « Hybrid Tea » fut La France, produite par Giullot en 1867. Par ailleurs un animal familier tel l'ara Catalina, avec sa poitrine orangée et ses ailes de bleu et de vert, n'existe pas non plus dans la nature. Les aviculteurs croisent l'ara bleu et or avec l'ara écarlate afin de créer ce bel animal hybride¹¹.

10. Luther Burbank, *The Harvest of the Years*, Boston et New York, Houghton Mifflin, 1927 ; Peter Dreyer, *A Gardener Touched with Genius : The Life of Luther Burbank*, Santa Rosa (Calif.), L. Burbank Home and Gardens, 1993.

11. Les roses communes du XX^e siècle, telles les *Hybrid Teas*, *Floribundas* et *Grandifloras*, furent créées par le croisement de roses européennes et de roses des types *China*, *Tea*, européens, méditerranéens et autres durant les XVIII^e et XIX^e siècles. Voir : J.H. Bennett,

Tout cela ne saurait nous surprendre puisque les créatures hybrides inter-espèces peuplent notre imaginaire depuis des millénaires. Dans la mythologie grecque, par exemple, la chimère est une créature qui crache le feu ; elle est représentée par un amalgame de parties provenant du lion, de la chèvre et du serpent. On retrouve des sculptures et des peintures de chimères provenant de diverses époques, de la Grèce antique, du Moyen Âge et des mouvements d'Avant-garde moderne, dans des musées des quatre coins du monde. Toutefois, les chimères ne sont plus aujourd'hui que des créatures imaginaires ; environ vingt ans après l'apparition du premier animal transgénique, elles sont créées de façon routinière dans les laboratoires et elles s'incorporent lentement dans le paysage génétique. Notons, parmi des exemples récents du domaine scientifique, des porcs qui produisent des protéines humaines¹², des plantes qui produisent des plastiques¹³ et des chèvres aux gènes d'araignées, conçues pour produire un tissu résistant et biodégradable¹⁴. Alors que dans le langage populaire le mot chimère renvoie à une forme quelconque de vie imaginaire constituée de parties disparates, chimère, dans le langage de la biologie, est un terme technique désignant des organismes réels constitués de cellules provenant de deux ou plusieurs génomes distincts. Une transformation culturelle profonde a lieu quand les chimères passent de la légende à la vie, de la représentation à la réalité.

Il faut distinguer croisement d'espèces et génie génétique. Les éleveurs manipulent indirectement les processus naturels de sélection et de mutation génétiques, tels qu'il se produisent dans la nature. Les éleveurs ne sont donc pas capables d'engager ou de désengager avec précision les gènes, pas plus que de créer des hybrides avec du matériel génomique distinct, aussi distinct que celui d'un chien peut l'être de celui d'une méduse. En ce sens, un trait distinctif de l'art transgénique est que le matériel génétique est manipulé directement : l'ADN étranger est intégré avec précision au génome hôte. En plus du transfert

Experiments in Plant Hybridisation, Londres, Oliver and Boyd, 1965 ; et Peter Beales, *Roses*, Collins-Harvill [HarperCollins], 1991. Lors d'un voyage en 1998 à l'île Sentosa, au Singapour, j'ai eu l'occasion d'interagir ludiquement avec un ara Catalina, qui se percha sur mon épaule puis sur mon avant-bras. J'ai pu apprécier son coloris distinctif, ainsi qu'observer et apprécier ses interactions avec d'autres aras et humains. On peut trouver une description de l'ara Catalina dans : Werner Lantermann, *Encyclopedia of Macaws*, Neptune City (N.J.), T.F.H., 1995.

12. E. Cozzi et D.J.G. White, « The Generation of Transgenic Pigs as Potential Organ Donors for Humans », *Nature*, Med 1, 1995, p. 964-966.
13. Samuel K. Moore, « Natural Synthetics : Genetically Engineered Plants Produce Cotton/ Polyester Blends and Nonallergenic Rubber », *Scientific American*, février 1997, p. 36-37.
14. Phil Cohen, « Spinning Steel : Goats and Spiders Are Working Together to Create a Novel Material », *New Scientist*, vol. 160, n° 2155, 10 octobre 1998, p. 11.

du matériel génétique inhérent à une espèce vers un nouvel hôte, nous pouvons aussi parler de « gènes d'artiste », c'est-à-dire de gènes chimériques ou de nouvelles informations génétiques complètement créées par l'artiste au moyen des bases complémentaires A (adénine) et T (thymine) ou C (cytosine) et G (guanine). Ceci signifie que désormais les artistes peuvent non seulement combiner des gènes provenant de différentes espèces, mais aussi écrire aisément une séquence d'ADN au moyen de leur logiciel de traitement de texte, l'envoyer par courriel à une entreprise commerciale de synthèse et recevoir dans la semaine suivante une éprouvette contenant des millions de molécules d'ADN de la séquence commandée.

Les gènes sont constitués de molécules d'acide désoxyribonucléique (ADN). L'ADN contient toute l'information génétique nécessaire à la reproduction cellulaire et à la synthèse des protéines. L'ADN indique à une autre substance (l'acide ribonucléique, ou ARN) comment synthétiser les protéines. L'ARN accomplit cette tâche en utilisant comme matière première les structures cellulaires appelées ribosomes (organites ayant pour fonction l'union des acides aminés, à partir desquels les protéines sont faites). Le programme d'instruction du gène est écrit sur un composé d'ADN appelé polymérase. La polymérase d'ADN utilise une seule chaîne d'ADN en tant que patron afin de réaliser une autre chaîne d'ADN. Les gènes ont deux éléments importants : l'élément structurel (qui encode selon la protéine donnée) et l'élément régulateur (« commutateurs » qui indiquent au gène que faire et quand le faire). Les constructions transgéniques, créées par des artistes ou des scientifiques, comportent aussi des éléments régularisateurs qui permettent au transgène de se manifester. L'ADN étranger peut se manifester en tant que satellite ADN extrachromosomique ou s'incorporer dans les chromosomes cellulaires. Chaque organisme vivant possède un code génétique manipulable, et l'ADN recombinant peut passer aux générations suivantes. L'artiste devient alors un programmeur génétique au sens littéral du terme, qui peut créer des formes de vie en inscrivant ou en modifiant ce code. Avec la création et la procréation de mammifères bioluminescents, et autres créatures¹⁵, les échanges dialogiques entre espèces modifieront profondément demain ce que nous considérons aujourd'hui comme de l'art interactif. Ces animaux doivent être aimés et soignés comme tout autre animal.

15. G. Brem et M. Müller, « Large Transgenic Mammals », dans N. Maclean (ed.) [sic], *Animals with Novel Genes*, New York, University of Cambridge, 1994, p. 179-244 ; M. Ikawa, K. Kominami, Y. Yoshimura, K. Tanaka, Y. Nishimune et M. Okabe, « Green Fluorescent Protein as a Marker in Transgenic Mice », *Devel. Growth Differ.*, vol. 37, 1995, p. 455-459 ; D.C. Youvan, « Green Fluorescent Pets », *Science*, vol. 268, 14 avril 1995, p. 264 ; Elizabeth Pennisi, « Transgenic Lambs from Cloning Lab », *Science*, vol. 277, 1^{er} août 1997, p. 631.

Les processus d'art transgénique doivent mener à des créatures saines, pouvant se développer normalement, comme n'importe quelle créature d'une espèce apparentée¹⁶. L'entreprise sérieuse et éthique de création inter-espèce mènera à la genèse de belles chimères et de fantastiques nouveaux systèmes vivants, tels les plantimaux (plantes dotées de matériel génétique animal, ou animaux dotés de matériel génétique végétal) et animains (animaux dotés de matériel génétique humain, ou humains dotés de matériel génétique animal).

Alors que le génie génétique continue son développement en sécurité dans le refuge du rationalisme scientifique, soutenu par le capital planétaire, il demeure malheureusement à l'écart des enjeux sociaux plus larges, des contextes historiques locaux et des débats sur l'éthique. L'octroi de brevets pour de nouveaux animaux créés en laboratoire¹⁷ et pour des gènes de peuples étrangers¹⁸ est un sujet particulièrement complexe – rendu plus grave dans le cas des humains par l'absence non seulement du consentement de la part du donneur, mais aussi de bénéfices compensatoires, ou par l'incompréhension des processus de l'appropriation, du brevet et du profit. Depuis 1980, l'Office des brevets et des marques de commerce américain a accordé plusieurs brevets transgéniques animaux, incluant des brevets pour des souris et lapins transgéniques. Le débat portant sur les brevets animaux s'est récemment élargi pour englober les brevets sur des « lignes » de cellules humaines et produits synthétiques (par exemple les « plasmides ») incorporant des gènes humains. Le recours à la génétique dans le domaine de l'art favorise une réflexion sociale et éthique sur ces nouveaux développements. L'art génétique met en relief d'importantes questions connexes tels l'intégration domestique et sociale d'animaux transgéniques, l'arbitraire délimitation du concept de ce qui est « normal » au moyen du test, de l'amélioration et de la thérapie génétiques, la discrimination dans le domaine de l'assurance-santé basée sur les résultats de tests génétiques et, enfin, les graves dangers de l'eugénisme.

16. Anthony Dyson et John Harris (dir.), *« Ethics and Biotechnology »*, New York, Routledge, 1994 ; L.F.M. Van Zutphen et M. Vann Der Meer (dir.), *« Welfare Aspects of Transgenic Animals »*, Berlin et New York, Springer Verlag, 1995.

17. Keith Schneider, « New Animal Forms Will Be Patented », *New York Times*, 17 avril 1987 ; Reid G. Alder, « Controlling the Applications of Biotechnology : A Critical Analysis of the Proposed Moratorium on Animal Patenting », *Harvard Journal of Law and Technology*, vol. 1, 1988 ; Edmund L. Andrews, « U.S. Seeks Patent on Genetic Codes, Setting Off Furor », *New York Times*, 21 octobre 1991, p. A1, A12 ; Eliot Marshall, « Companies Rush to Patent DNA », *Science*, vol. 275, 7 février 1997, p. 780-781 ; Eliot Marshall, « The Mouse That Prompted a Roar », *Science*, vol. 277, 4 juillet 1997, p. 24-25.

18. Adam L. Penenber, « Gene Piracy », *21C-Scanning the Future*, n° 2, 1996, p. 44-50.

Alors que nous tentons de nous orienter dans les débats actuels, il est clair que la transgénèse fera partie de notre avenir. Il sera alors possible, par exemple, d'exploiter la luminescence de la protéine de la méduse dans les appareils de stockage optique d'information¹⁹. Les cultures transgéniques seront prédominantes, des organismes transgéniques peupleront la ferme et des animaux transgéniques feront partie de notre famille élargie. Pour le meilleur ou pour le pire, les légumes et animaux dont nous nous sustentons ne seront plus jamais les mêmes. Les fèves soja, les pommes de terre, le maïs, les courges et le coton modifiés génétiquement ont été plantés et consommés sur une vaste échelle depuis 1995²⁰. Le développement de « planticorps²¹ », c'est-à-dire de gènes humains transplantés dans le maïs, le soja, le tabac et autres plantes pour produire des anticorps de qualité pharmaceutique, promet une abondance de protéines bon marché. Si la recherche et les stratégies de marketing placent souvent le profit au-dessus des considérations d'ordre sanitaire (on ne peut ignorer les risques que représentent la commercialisation de nourriture transgénique non identifiée et potentiellement malsaine)²², la biotechnologie semble par ailleurs offrir de réelles promesses de guérison là où le traitement est encore difficile. Le porc en est un exemple saisissant, étant donné les similitudes d'ordre physiologique qu'il a avec l'humain ainsi que le large consensus social entourant son élevage et son abattage pour les besoins de l'industrie alimentaire (alors que ce n'est pas le cas en ce qui a trait aux primates non humains, par exemple). La médecine expérimente avec des porcs altérés génétiquement²³ qui synthétisent des protéines humaines qui préviennent le rejet des tissus transplantés ; ils sont aussi testés pour les greffes de cœurs et de foies (les foies de porcs non modifiés sont déjà utilisés comme

-
19. Robert M. Diskson *et al.*, « On/off Blinking and Switching Behaviour of Single Molecules of Green Fluorescent Protein », *Nature*, vol. 388, 1997, p. 355-358, Letters to Nature. Pour un compte rendu (grand public) des utilisations potentielles de cette technologie, voir : Kathleen G. Tatterson, « Jellyfish Genes Eyed for Optical Storage », *Photonics Spectra*, septembre 1997, <www.photonics.com/spectra/tech/read.asp?techid=157>.
 20. Kathryn S. Brown, « With New Technology, Researchers Engineer a Plant for Every Purpose », *The Scientist*, vol. 9, n° 19, 2 octobre 1995, p. 14-15 ; Jane Rissler et Margaret Mellon, *The Ecological Risks of Engineered Crops*, Cambridge, MIT Press, 1996.
 21. W. Wayt Gibbs, « Plantibodies : Human Antibodies Produced by Field Crops Enter Clinical Trials », *Scientific American*, novembre 1997, p. 44.
 22. Brian Tokar, « Monsanto : A Checkered History », dans « *The Monsanto Files* », numéro spécial de *The Ecologist*, vol. 28, n° 5, septembre/octobre 1998, p. 254-261 ; Andrew Kimbrell, « Why Biotechnology and High-tech Agriculture Cannot Feed the World », dans « *The Monsanto Files* », numéro spécial de *The Ecologist*, vol. 28, n° 5, septembre/octobre 1998, p. 294-298.
 23. Cozzi et White (1995), *op. cit.*

organes de secours pour les patients en attente de donneurs humains), de greffes de cerveaux (les cellules neurales de fœtus de porcs sont utilisées pour reconnecter les tissus nerveux chez les patients qui souffrent de la maladie de Parkinson) et pour soigner les diabétiques (par la transplantation de cellules bêta qui produisent de l'insuline)²⁴. Nous serons demain les hôtes de gènes étrangers tout comme nous portons aujourd'hui des implants mécaniques et électroniques. En d'autres mots, nous serons transgéniques. Le fait que l'ingénierie génétique rend périmée le concept d'espèce basé sur la notion traditionnelle de reproduction²⁵ met en jeu l'idée de ce qu'est l'humain. Pourtant, ceci ne constitue pas une crise ontologique. Être humain signifiera que le génome humain n'est pas notre limite mais notre point de départ.

Texte reçu en 1999

-
24. L. Makowka, D.V. Cramer, A. Hoffman, M. Breeda, L. Sher, G. Eiras-Hreha, P.J. Tuso, C. Yasunaga, C.A. Cosenza, G. Du Wu, F.A. Chapman et L. Podesta, « The Use of a Pig Liver Xenograft for Temporary Support of a Patient with Fulminant Hepatic Failure », *Transplantation*, vol. 59, 1995, p. 1654-1659 ; D.J.G. White, G.A. Langford, E. Cozzi et V.J. Young, « Production of Pigs Transgenic for Human DAF : A Strategy for Xenotransplantation », *Xenotransplantation*, vol. 2, 1995, p. 213-217 ; D.K.C. Cooper, E. Kemp, J.L. Platt et D.J.G. White (dir.), *Xenotransplantation : The Transplantation of Organs and Tissues between Species*, Berlin et New York, Springer, 1997.
25. La production de sperme de rat dans les testicules d'une souris (ce qui indique clairement que le sperme humain pourrait aussi être produit dans les testicules d'un rat), la division initiale d'une cellule humaine dans l'œuf d'une vache et la création d'un clone embryonnaire d'une femme adulte en Corée du Sud en constituent des cas exemplaires. Voir : David E. Clouthier *et al.*, « Rat Spermatogenesis in Mouse Testis », *Nature*, vol. 381, 1996, p. 418-421, *Letters to Nature* ; J.M. Robl, D.J. Jerry, S. Stice et J. Cibelli, « Response – Quiescence in Nuclear Transfer », *Science*, vol. 281, n° 5383, 1998, p. 1611 ; BBC Online, « S. Korean Scientists Claim Human Cloning Success », 16 décembre 1998, <www.bbc.co.uk>.

Interfaces et vie dans le Cyberart¹

BRÉSIL

Diana
DOMINGUES



Diana Domingues est professeure à l'Université de Caxias do Sul au Brésil où elle dirige le Laboratoire de nouvelles technologies en arts visuels. Artiste spécialisée en installations interactives et environnements immersifs de réalité virtuelle, elle crée aussi des cyberinstallations explorant les réseaux neuronaux et des dispositifs de vie artificielle. Ph. D. en Communication et sémiotique, elle a publié de nombreux articles sur les dimensions artistiques et esthétiques des technologies interactives. Ses œuvres ont été montrées et ses textes publiés dans de nombreux pays en Europe, en Amérique du Sud et du Nord. Elle a reçu de nombreux prix et notamment le 2000 UNESCO Prize for the Promotion of the Arts.

Le rapport humain-technologie ouvre un nouvel environnement lié aux effets des technologies sur nos vies et provoque une révolution anthropologique par la présence des systèmes interactifs qui modifient notre perception du monde. Principalement au cours des vingt dernières années, la vie se passe graduellement dans le cyberspace et grâce aux découvertes de l'informatique, à leurs interfaces, architectures et réseaux, nous connaissons d'autres effets synesthésiques, résultants de l'hybridation du corps et des systèmes artificiels. Les pratiques humaines liées aux ordinateurs et aux interfaces, ainsi qu'à leur *hardware* et logiciels, nous offrent des comportements pourvus d'aspects biologiques et émotionnels. Immergés dans l'environnement de la cyberculture, nous sommes donc saisis de l'importance d'une question d'ordre anthropologique : reconcevoir la dimension du corps. Cependant, ce n'est pas de la taille du corps dont nous allons discuter ici, mais de tout ce qui concerne la nouvelle dimension du champ sensitif-

1. Traduction de Marc Boucher.

perceptif quand le corps est connecté au cyberspace. Cela signifie, d'après Derrick de Kerckhove², dresser une nouvelle carte sensorielle, un traitement de synthèses sensorielles différent. Nous partageons des expériences sensibles en maîtrisant la cognition à partir de données informatiques. En conséquence, l'environnement virtuel est de plus en plus naturalisé et l'environnement naturel devient peu à peu « technologisé ». René Berger remarque que plus l'ordinateur, en tant que machine, dépasse sa condition de travailler comme une machine, moins il fonctionne en tant que machine et plus il fonctionne en rapport avec la conscience, donc plus il se rapproche de notre conscience³. De ce point de vue, nous sommes dans un processus de naturalisation des technologies et nous devons accepter leur capacité et leur habileté à modifier nos vies. Cette tendance est inéluctable ; les gens installent naturellement de plus en plus de technologies dans leurs habitats.

Par conséquent, en ce début de l'ère post-biologique⁴, lorsque la vie est rehaussée par les technologies, le corps agit, pense et ressent couplé aux corps synthétiques des technologies. Les interfaces nous donnent accès à l'information stockée dans la mémoire de silicium d'ordinateurs personnels ou d'environnements en réseau. Les dialogues entre le biologique et l'artificiel des systèmes interactifs envisagent la culture et la civilisation selon leur origine et leur essence, en leur réaffirmant les caractéristiques d'un système complexe dont les signaux, physiologiquement, se modifient grâce aux dialogues avec l'ordinateur. Les modes de vie et la manière de ressentir post-biologique nous équipent de valeurs et nous inspirent des comportements qui n'existaient pas auparavant. Nous faisons l'expérience de certaines propagations de conscience couplée à des ordinateurs au moyen de diverses interfaces.

-
2. Derrick de Kerckhove : « Remapping sensoriale nella realtà virtuale e nelle altre tecnologie ciberattive. Remapping sensoriale nella realtà », dans Pier Luigi Capucci, *Il Corpo tecnologico*, Bologna, Baskerville, 1994.
 3. René Berger, « De l'agora à l'internet », dans *Art et nouvelles technologies, l'aventure humaine, savoirs, libertés, pouvoirs*, Paris, 1995.
 4. Il y a dans le contexte de la cyberculture plusieurs recherches liées au post-biologique reliant la créativité artistique aux investigations scientifiques. Je souligne le *Leonardo Journal*, les textes du *Leonardo Electronic Almanac*, les discussions et expositions dans le cadre de nombreux événements à Ars electronica, aux Centre Banff Summits et dans les conférences ISEA et SIGGRAPH. Je souligne aussi le colloque « L'art à l'ère post-biologique » de l'ISEA 2000 à Paris, organisé par Olats, l'Observatoire Leonardo des Arts et des Technosciences, CACaiiA-STAR., Centre for Advanced Inquiry in the Interactive Arts [Centre pour la recherche avancée dans les arts interactifs], ainsi que la conférence « Consciousness Reframed : Art in the post-biological era » [La conscience recadrée : l'art à l'ère post-biologique].

L'histoire humaine est celle des outils qui permettent de partager des mondes intérieurs et extérieurs. Les artefacts, outils, machines et dispositifs ont toujours augmenté notre capacité de comprendre le monde physique⁵. En ce qui concerne les ordinateurs et les interfaces, qui ne sont que des outils, mais qui fonctionnent comme des systèmes en rapport avec le comportement de l'environnement, la notion de complexité fait maintenant partie du scénario contemporain. Ainsi, l'art interactif s'introduit dans le champ des sciences de la complexité et les questions de l'écosystème sont importantes pour la compréhension de ce qui est impliqué dans les expériences sensibles résultant des interactions qui génèrent un technoécosystème. Ce sont les comportements du corps et de l'ordinateur qui déterminent la vie d'un certain environnement. L'art interactif nous permet des rapports dans lesquels nous pouvons nous engager seulement quand nous sommes connectés à l'ordinateur ou hyperconnectés dans Internet au moyen d'interfaces. Lorsque nous sommes en interaction, nous déclenchons des dialogues entre des *technodata* et des *biodata*⁶. Corps et système forment un couple structurel⁷. Les interfaces connectent différents systèmes, traduisant et traitant leurs données. Les réponses des systèmes artificiels incorporent les *biodata* en les transformant en paradigmes informatiques et qui acheminent ces réponses au corps qui les incorpore et les traite au cours d'un processus qui génère d'autres réponses. Ce qui modifie alors radicalement le scénario de l'art est, sans aucun doute, la possibilité d'être immergés dans un nouveau monde physique où notre corps communique avec des technologies interactives. Celles-ci opèrent en modes de conversation, de rétroaction et d'auto-organisation, par des réponses en temps réel en traitant de nouvelles synthèses sensorielles.

Dans le contexte contemporain apparaît le Cyberart, qui incorpore les systèmes interactifs à des pratiques artistiques. Edmond Couchot inclut dans le contexte de l'art numérique le processus de commutation et une nouvelle catégorie de sujet qu'il classifie comme un *sujet interfacé*⁸. Cette condition

-
5. Peter Anders : *Envisioning Cyberspace – Designing 3D Electronic Spaces*, USA, McGraw-Hill, 1999. Cet ouvrage traite des recherches sur l'espace en tant qu'outil pour la cognition.
 6. Voir « The Biology of Interactivity », dans Derrick de Kerckhove, *Connected Intelligence – The Arrival of the Web Society*, Toronto, Somerville House, 1997, p. 17-36.
 7. « Couplé » signifie ici « connecté à des technologies ». Ce mot, qui apparaît souvent dans le texte, est lié à la théorie de Varela.
 8. Couchot, Edmond : *La technologie dans l'art : de la photographie à la réalité virtuelle*, Nîmes, Éditions Jacquelin Chambon, 1998. Couchot est un expert de l'art interactif qui propose les notions de « sujet appareillé » et de « sujet interfacé » là où les dispositifs techniques modifient les processus de l'art.

modifie radicalement la situation du regardeur d'un tableau, d'une photographie, d'un film, d'une vidéo ou d'autres manifestations d'art avec les médias. Il met en valeur l'hybridation du corps du spectateur là où le « sujet interfacé », connecté aux technologies informatiques, est immergé dans un nouveau processus de communication. Les interfaces changent la place du spectateur, précédemment en rapport à la surface de l'objet d'art, et donnent accès à l'information permettant de dialoguer avec le système artificiel et le comportement de ses logiciels. Nous entamons un dialogue inédit dans le domaine de l'art. Par l'interactivité, les dialogues entre humains et technologies ouvrent un champ sensible à l'expressivité artistique. Couchot discute ce carrefour du réel et du virtuel, où « s'hybrident intimement le sujet, l'objet et l'image, l'auteur, le spectateur et l'œuvre, le calcul et le corps, l'algorithme et l'émotion ».

Les interactions sont possibles grâce à des systèmes basés sur des logiciels à haute performance qui opèrent de façon algorithmique. Parmi les tâches facilitées par les technologies interactives, notons l'exécution de calculs complexes, l'hybridation d'images, de sons et de textes, l'offre de connexions et de pensées associatives dans des structures hypermédia, l'interprétation cellulaire de micromondes, le codage des particules-signal de l'univers, la simulation de vie artificielle, les environnements dotés de capacité d'apprentissage, la requête à des agents de nous incorporer et d'agir pour nous, l'incarnation d'avatars en tant qu'identités vécues sur Internet. Transformer des puissances invisibles en les rendant visibles, vérifier les lois organiques, l'immersion dans des mondes virtuels, le télétransport d'un monde virtuel à un autre, les actions dans des environnements à distance sont quelques situations parmi d'autres offertes par les technologies informatiques qui alimentent le champ perceptuel et la créativité des artistes. Elles permettent non seulement la navigation dans des mondes virtuels, la création, la croissance de la cybervie, aussi bien que les relations entre des communautés dans des espaces virtuels, dans une symbiose de vie organique et inorganique. Ça permet de mettre des puissances invisibles en mouvement, de travailler le son et la lumière, de gérer la dynamique des particules, de placer le regard de l'homme dans l'espace sidéral et d'étudier les capacités autopoïétiques de l'auto-organisation pour la régénération d'environnements virtuels dans des systèmes artificiels. De cette manière, l'art interactif s'introduit dans le champ de la complexité, et la notion d'écosystème devient typique de l'expérience sensible de l'art. L'étude de la complexité implique non seulement de redimensionner l'activité artistique, mais la participation de toutes les sciences humaines et exactes à l'interdisciplinarité et à la transdisciplinarité. L'art, dans sa liberté, est le lieu de convergence de telles activités.

Que feraient des artistes tels que Léonard de Vinci et Turner s'ils travaillaient avec des ressources de ce genre ? Ces artistes ont toujours élaboré des représentations pour révéler leurs pensées sur les forces invisibles, la

dynamique de la nature et d'autres sujets reliés à la complexité du monde organique et inorganique. Que de mondes fantastiques les technologies ouvrent à l'imagination et à la créativité des artistes ! Les artistes numériques peuvent, par les interactions, remplacer la simple représentation de la nature et de ses phénomènes par les possibilités de travailler avec le processus de genèse de la vie même, son langage et ses lois. Les technologies interactives entraînent avec elles beaucoup d'effets qui ont des incidences importantes sur les processus artistiques et qui les rapprochent des questions scientifiques. Dans cette voie, les artistes doivent saisir la grande importance des aspects comportementaux de l'art interactif.

Le Cyberart, par ses manifestations plus récentes, offre des interactions plus complexes et on peut affirmer que nous vivons une seconde génération d'art interactif suivant les analyses d'Edmond Couchot, soit des environnements d'une seconde interactivité⁹. Il s'agit de la création artistique aux niveaux vitaux et viscéraux au moyen du langage mathématique et des lois physiques et biologiques dans un mélange naturel, artificiel et virtuel-technologique. Les fondements qui s'introduisent dans la théorie de la production artistique et de la création s'établissent sur une implication du biologique et des sciences informatiques, qui ne dépendent pas du seul jugement esthétique. Les modes de sentir caractéristiques du virtuel-technologique font partie d'une nouvelle esthétique, une cyberesthétique qui connecte les corps au cyberspace. Par leur imagination, les artistes peuvent proposer des mondes qui ont une vie propre, des mondes en autopoïésis dans lesquels l'imprévisibilité, la complexité et le réarrangement chaotique des circuits logiques numériques interconnectés provoquent l'émergence de situations imprévisibles et indéterminées, et rehaussent la dimension esthétique dans un monde « technologisé ». Ce type de construction demande une grande capacité créative, souvent au-delà de ce que permettent les méthodes orthodoxes de la science, de l'art et des technologies.

Les recherches scientifiques ayant un rapport aux interfaces suscitent un intérêt pour le travail des artistes dans la mesure où leurs découvertes modifient le champ perceptuel. Des recherches récentes déploient des aspects complexes de l'univers qui présentent un attrait esthétique. Parmi les plus attrayantes de ces découvertes, soulignons le développement d'interfaces entre systèmes biologiques et artificiels tels les dispositifs micro-électroniques qui permettent la réception et la communication de signaux. Grâce à ces découvertes, nous pouvons faire l'expérience du côté sémiotique de la vie par la

9. Edmond Couchot postule la seconde interactivité en rapport avec la seconde cybernétique. Voir « Pour une pensée de la transversalité », dans F. Soulages (dir.), *Dialogues sur l'art et la technologie : autour d'Edmond Couchot*, Paris, L'Harmattan, 2001.

reconnaissance des signaux du monde. Nous avons, parmi d'autres, les mondes vivants et fascinants de l'ultrasonographie, de la résonance magnétique, de la microbiologie ainsi que des images de l'astrophysique. Mais ce qu'il y a de plus stimulant dans les mondes scientifiques pour les artistes interactifs, ce sont les systèmes sophistiqués de captation et de traitement des signaux (des transducteurs) qui font voir un cosmos qui pense et qui ressent. Les interfaces captent la vie et les actions du corps et de l'environnement dans leur aptitude à générer des signaux qui sont échangés grâce à la capacité de penser de l'ordinateur.

La communication avec les ordinateurs et leurs logiciels à haute performance stimule l'imagination des artistes qui s'intéressent spécialement aux situations du corps agissant sur la vie interne des ordinateurs. Ils se rendent compte que l'ordinateur leur permet de se déplacer dans le champ des phénomènes et de leur complexité. Ils créent des mondes synthétiques qui sont de plus en plus près du cosmos et de ses états en mutation. Diverses sortes d'interfaces sont élaborées par des artistes en collaboration avec des scientifiques et des techniciens en vue de permettre l'interactivité. Des capteurs – des systèmes de captation de mouvement, capteurs de rayonnement infrarouge, reconnaissance automatique de la voix, reconnaissance automatique des gestes, dispositifs haptiques, traqueurs oculaires, caméras, claviers, écrans tactiles – et des effecteurs – casque de visualisation et gant sensitif, lunettes stéréoscopiques – sont utilisés pour connecter le corps et l'environnement à des ordinateurs. Les technologies incorporent maintenant des traits du monde biologique et les traduisent en paradigmes informatiques : geste, parole, souffle, chaleur, bruit et mouvement, etc. Des interfaces VRML (*Virtual Reality Modeling Language*) pour faire l'expérience de la navigation et de l'immersion, les MUD et MOO, *webcams*, robots, *applets* et protocoles IRC (*Internet Relay Chat*), parmi d'autres *hardware* et logiciels, ainsi que le langage de programmation orienté à l'objet dans différentes plates-formes, permettent d'étudier les chemins par lesquels les grammaires technologiques offrent l'immersion et l'interactivité. Les artistes emploient ces découvertes scientifiques pour animer des métaphores, générer et faire évoluer des formes émotives et vivantes.

On simule des mondes en exploitant des états cognitifs et des situations probabilistes et en travaillant avec des logiciels, leur « méta-idiome » et leurs « métacodes ». Les artistes les chargent de certaines tâches pour élaborer des états où notre imagination puisse atteindre des désirs, des rêves et des intuitions. Ces mondes synthétiques atteignent des degrés variés de simulation d'états perceptifs, à différents niveaux de communication et de décision. Ils sont régis par des algorithmes qui rendent possibles des comportements mutants, grâce au processus de régénération de données. Dans l'intelligence artificielle, il y a des logiciels qui travaillent avec un contrôle adaptatif comme

les réseaux neuronaux, ou avec le langage de programmation orienté aux systèmes d'agents et de multiagents qui simulent des niveaux de raisonnement pour la résolution distribuée de problèmes complexes dans les tâches cognitives. Dans la vie artificielle, grâce au langage numérique, l'évolution et l'auto-régénération des données disposent des algorithmes¹⁰ génétiques qui simulent la vie naturelle dans un environnement virtuel. L'ordinateur, donc, est de plus en plus organique dans sa capacité de régénérer l'information et de simuler les processus dynamiques et cognitifs. En ce qui concerne la capacité d'auto-régénération exploitée dans certains environnements tels que ceux des réseaux neuronaux et leur propagation à rebours ou les *backpropagations* avec comportements adaptatifs, nous pouvons simuler certaines qualités des réseaux neuronaux humains et faire émerger de nouveaux états. De la même façon, des mondes peuvent émerger à travers des agents cognitifs quand l'action précède la représentation¹¹. Des experts en intelligence artificielle affirment qu'« un agent est tout ce qui peut être perçu comme percevant son environnement au moyen de capteurs et agissant sur cet environnement au moyen d'effecteurs »¹².

Cognition et créativité

Le nouveau champ de recherche en cybervie (vie artificielle et intelligence artificielle) est aussi d'intérêt pour les artistes en offrant des systèmes d'agents en tant qu'identités sur Internet, que l'on nomme *bots*. Les agents intelligents sont des produits résultant de logiciels automatisés, qui agissent à notre place. Nous pouvons incorporer ces *bots* afin de vivre à travers eux dans des environnements virtuels en ligne ; ils peuvent nous aider à cheminer et nous assistent pour accomplir des tâches déterminées dans des environnements numériques complexes. Ces *bots*, ou agents logiciels, commencent à prendre part à des communautés virtuelles basées sur le clavardage (*chat*), au moyen de l'IRC et du MUD. Ils incitent à l'interaction avec les citoyens du monde virtuel en augmentant la notion d'identité dans le cyberspace. Dans la cybervie, nous avons

10. John Holland, de l'Université du Michigan, fut dans les années 1960 un pionnier en ce qu'il employait des algorithmes génétiques pour le design de moteurs à réaction. Dans les applications artistiques, mentionnons William Lathan, Darrel Anderson, Karl Sims, l'équipe Nerves, l'organisation Biota et le Français Michel Bret. Au Japon, Iochiro Kawaguchi est un des pionniers travaillant avec le Growth Model. Plus récemment, Christa Sommerer et Laurent Mignonneau poursuivent des recherches en vie artificielle au centre ATR de Kyoto.

11. João de Fernandes Teixeira, *Mentes e Máquinas*, Porto Alegre, Artes Médicas, 1998.

12. Il s'agit de la définition la plus large de l'agent. Voir Russet Stuart et Peter Norvig, *Artificial Intelligence : A Modern Approach*, Englewood Cliffs, (N.J.), Prentice Hall, 1995.

aussi les espaces de MOO, qui peuvent ressembler au monde que nous connaissons (paysages, endroits, écoles, places...) où des avatars, ou masques numériques, peuvent être incorporés, ou bien portés comme des masques qui nous déguisent en nous permettant de vivre comme des personnages acteurs dans des mondes virtuels tridimensionnels¹³. Les avatars jouent de leur identité hybride puisqu'ils sont des êtres numériques, qui représentent quelqu'un dans le cyberspace : ils bougent et parlent dans un monde en réalité virtuelle, ils prennent part à des communautés virtuelles¹⁴. Par contre, avec la robotique, nous pouvons agir dans le monde physique en nous incarnant dans le robot en tant qu'identité. Ces robots sont des corps physiques qui peuvent bouger et exécuter des tâches pour nous, qui peuvent agir à distance grâce à la télérobotique. Quand ces robots sont pourvus d'un logiciel intelligent, ils deviennent des personnages autonomes, qui nous représentent dans des environnements des plus complexes et distants. D'autre part, dans la vie artificielle, nous créons des mondes vivants contrôlés par des algorithmes génétiques. Ils assurent la bonne forme (*fitness*) grâce à des méthodes algorithmiques de sélection et d'évolution de l'environnement. Ils sont aussi employés pour simuler des processus génétiques afin de créer de l'art organique en produisant des écosystèmes synthétiques. Ce sont là quelques exemples des possibilités offertes par le numérique à l'art interactif pour faire croître des mondes virtuels. Dans ces environnements créatifs, nous devons composer avec des variables de contrôle, des situations randomisées, le calcul de l'auto-régénération ; ou combiner ces méthodes de programmation à d'autres et produire des ensembles de données selon des lois probabilistes auxquelles s'intéressent les artistes/chercheurs¹⁵.

Toutes ces situations sont de nouvelles formes de vie dans des mondes virtuels où l'hybridation d'environnements virtuels et naturels est offerte par les interfaces. Quand nous sommes connectés avec les technologies numériques, les interfaces agissent en tant qu'agents séparés de nos corps. Par les interactions, nous sommes connectés à des systèmes artificiels et nous guidons des agents externes et sommes guidés par eux. Les systèmes artificiels interactifs et l'*apparatus* sensoriel biologique ratifient le rapport entre les réseaux de silicium de l'ordinateur et les réseaux neuronaux du corps. Cela signifie que

13. Voir les chapitres portant sur les mondes des avatars, la cybervie et l'art génétique dans Bruce Damer, *Avatars! Exploring and Building Virtual Worlds on the Internet*, Berkeley (Calif.), Peachpit Press, 1998.

14. Alphaworlds et Palace sont des environnements virtuels parmi d'autres sur le *web*.

15. Michel Bret est un théoricien de l'évolutionnisme dans les images infographiques qui affirme que la capacité de régénération est une qualité qui attire les artistes en ce que la créativité est favorisée par un logiciel qui n'est pas rigide.

sans l'action du corps, un système technologique n'est que métal, plastique et silicium. D'autre part, sans la technologie, le *hardware* et les logiciels, le corps n'est que chair, sang, os et poils. Chair et silicium. Sang et électricité. Organique et inorganique. Dans cet écosystème, l'ensemble se régénère dans une mosaïque de réseaux et de sous-réseaux en rapports complexes, où le tout est plus que la somme des parties. Le tout est la totalité d'imprévisibles connexions.

Dans l'art numérique, on utilise des logiciels et des interfaces existants sur le marché, mais, dans des situations plus complexes, les artistes et les scientifiques doivent élaborer leur propres systèmes, dans le but de proposer des expériences esthétiques interactives suivant des degrés d'émergence de nouvelles données impossibles avec les logiciels existants. Par conséquent, les artistes sont obligés de répondre à certains de leurs projets artistiques en développant eux-mêmes ou avec des scientifiques le *hardware* et les logiciels à divers niveaux de complexité. Tout ça se déroule quand les interfaces numériques et les algorithmes doivent répondre à l'interactivité et à sa capacité d'évolution. Dans ces conditions, les artistes ne peuvent pas effectuer certaines propositions avec des images produites par un logiciel dont le code est « clos », non réceptif aux signaux externes pour changer les fonctions algorithmiques qui permettraient d'agir sur le calcul et de provoquer l'évolution de la vie par les interactions. Des lignes et des lignes de calcul sont alors écrites pour rendre le comportement de l'environnement disponible. On se trouve dans une situation où il faut gérer les fonctions par des algorithmes qui vont déclencher les *narratives* ou les actions des images en temps réel par des dialogues ouverts par les interfaces. La situation consiste donc toujours à provoquer des changements au système parce que le projet des artistes ne veut pas générer un quelconque objet clos. Ce sont des projets qui visent à engendrer un champ relationnel entre les participants et les comportements du système et obligent la régénération interne du calcul. Ces projets témoignent que les artistes tentent toujours de dépasser les limites du préétabli et doivent programmer les variables des interactions en envisageant la dimension esthétique du monde. Ainsi les technologies interactives ne modifient pas l'environnement artistique simplement de manière technique, puisque ce sont des systèmes qui peuvent gagner des états sensibles et intelligents. Ces systèmes permettent que les projets artistiques se déroulent dans des niveaux épistémologiques qui vont au-delà du travail de la machine et obligent les artistes à développer de nouvelles connaissances.

Sujet interfacé et cognition

Le sujet interfacé implique qu'on a une vie hors de soi-même. Cette différence radicale modifie la situation et engendre bien des effets dans les processus artistiques. J'ai remarqué d'abord la simulation de mondes numériques et leur

ouverture aux actions externes, où l'ordinateur produit, par calcul, des processus de pensée et de raisonnement. Nos concepts à propos du monde sont donc créés par le système artificiel. Être connecté est synonyme de penser et de ressentir, en connexion à des logiciels à haute performance. Cette condition rehausse le niveau de notre intelligence et de notre imagination.

Les théories contemporaines de l'École chilienne de philosophie peuvent être rapprochées des notions de l'art interactif et du *sujet interfacé* de Couchot. En effet, le corps connecté fait l'expérience de la cognition et coïncide en cela avec les théories de Varela¹⁶ à propos de la capacité du corps de guider la perception par les actions. Ces théories postulent le dépassement des idées de représentation et d'unification du soi. Être connecté, c'est accepter d'être impliqué dans une situation ou un processus où l'expressivité du « je » ou du « soi intérieur » est couplée technologiquement, ce qui signifie avoir une existence complexe¹⁷. Quand nous sommes interfacés à l'environnement technologique, nous confirmons la conception de Varela de la cognition en tant qu'« expérience concrète, incarnée, incorporée » puisque les actions impliquent la cognition à l'intérieur de l'expérience de la performance du corps. Ici, la cognition est une action dirigée qui exige la perception et la possession de l'environnement. La vie de l'environnement est en rapport à l'action humaine et au comportement du système. Quand nous interagissons, le corps immergé dans des environnements virtuels déclenche des événements de communication. Ces types de conversations où chacun répète des actions constituent un rituel biotechnoanthropologique.

L'interactivité exigée des couples structurels met en cause une conception complexe et dynamique de l'écosystème où un grand nombre de micro-mondes sont activés. Elle présume une disposition biologique à l'implication et stimule les états de conscience générés par les actions concrètes du corps. L'art interactif est fait de sentiers constructifs qui offrent des moments cognitifs en rapport au corps et à ses comportements. Les comportements du corps et ceux de la machine conduisent à des réponses qui donnent forme au temps présent dans les zones d'intervalles¹⁸. Dans ces cas, le corps est sollicité, et

16. Francisco Varela, « Il reincanto del concreto », dans Pier Luigi Capucci, *Il Corpo Tecnologico : L'influenza delle tecnologie sul corpo et sulle sue facoltà*, Bologne, Baskerville, 1994.

17. Isabelle Apud Sailot, notes sur « L'inscription corporelle de l'esprit », dans Francisco Varela, Evant Thompson et Eleanor Rosch, « Block Notes », dans *Art et nouvelles technologies : l'aventure humaine, savoirs, libertés, pouvoirs*, Paris, 1995.

18. Diana Domingues, « Art interactif, corps couplé et sentiment post-biologique », dans F. Soulages (dir.), *Dialogues sur l'art et la technologie : autour d'Edmond Couchot*, Paris, L'Harmattan, 2001.

quand le corps est employé, il traite la cognition en tant qu'expérience vécue. Un monde émerge à travers les agents cognitifs, et l'action précède la représentation. Cela signifie que les actions du corps déterminent l'émergence de nouveaux états. Les actions du corps dans ce monde font de chaque participant un agent de l'interaction. Le système cognitif crée son propre monde, qui résulte d'aspects internes et préexistants qui définissent le monde mutuellement ou en codétermination.

Zones d'intervalles

Notre conscience, recadrée par les interfaces à travers un corps couplé aux technologies, ouvre à l'artiste un nouveau et immense champ de production. Il est donc question de penser au-delà de l'interface, d'insister sur l'importance de la dimension comportementale de l'art interactif, dans laquelle un corps est enclin à ressentir quelque chose qui amplifie sa dimension de monde. Quand nous interagissons, nous habitons une réalité rehaussée. En interagissant, durant les connexions éphémères, dans un contexte fluide, les frontières entre intérieur et extérieur sont ébranlées. Les mémoires externes nous transforment, lorsque couplées aux technologies, en êtres potentiels, capables d'exister, de se remémorer et de penser assistés par des logiciels. Cependant, quand nous sommes connectés, l'implication du corps est une expression hybride de notre monde subjectif. Nous sommes en transit, dans le passage d'une chose à une autre étrange chose¹⁹. Nous sommes au carrefour ou à l'intersection du réel et du virtuel technologique. Le réel est dans cet intervalle, dans cette instance elliptique où le sens est traité. Voilà le sentiment post-biologique, une symbiose de la vie artificielle et naturelle. Le sentiment post-biologique²⁰ crée des *moist realities*, ou des zones humides mi-charbon, mi-silicium, où quelque chose se produira à un moment précis, parce qu'un corps agit avec un système interactif. Nous habitons des zones d'intervalle, entre le corps et les technologies, *entre la transe et l'algorithme*²¹. Une fois de plus nous percevons l'importance de l'esthétique et des leçons que nous apprenons du cosmos que les technologies sont en train de stimuler en menant

19. Voir les théories esthétiques du philosophe italien Mario Perniola à propos de *cosa* et de *transit*, dans *Transit*, Bologne, Capelli, 1988 ; *Enigmi*, Milan, Edizioni Costa & Nolan, 1990.

20. Roy Ascott, directeur du CariiA/Star, utilise l'expression *moist reality* (réalité moite) dans ces théories portant sur le post-biologique.

21. Edmond Couchot, « Entre la transe et l'algorithme », dans le catalogue de l'exposition TRANS-E My Body, My Blood, EDUCS, CAXIAS do Sul, 1998, article dans lequel il traite des états de transe suggérés par l'installation, en rapport à l'idée de systèmes digitaux.

les artistes à d'autres approches créatives. Chaque proposition artistique rapproche l'art de la vie et implique des métamorphoses et des processus vitaux des actions du corps pour interagir avec les pièces artistiques. Les interfaces placent les artistes au centre du processus de création et ils doivent imaginer le comportement sensible du système. Ils vont penser quel type de vie ils voudraient offrir aux gens qui feront l'expérience dans le flux du temps réel. Ainsi donc, comportement et système sont des mots-clés dans l'art interactif.

Rituels : du *body painting*, des masques et des maracas aux interfaces technologiques

La communication anthropologique dans les diverses cultures évoque pour nous les rituels dans la quête de certains états de conscience pendant une cérémonie célébrée par le corps. Ces actions réitèrent des comportements dans le but d'obtenir des sensations et de la signification qui nous plongent dans les mondes spirituels. Je prends toujours en considération les rapports que nous pouvons établir entre les diverses choses qui sont employées dans le cours des rituels, notamment les interfaces offertes aujourd'hui par les technologies interactives²². Depuis les sociétés primitives, les participants utilisent quelque chose sur le corps pour participer à des rituels : ils ont peint leur corps, porté des masques, employé divers instruments, dont des artefacts en plumes, bâtons, tubes ou maracas, le tout dans des buts magiques²³. À l'ère numérique, nous connectons le corps aux ordinateurs avec des interfaces, soit capteurs, *joysticks*, casques, gants, pour faire l'expérience d'autres mondes au moyen des effets magiques et imprévus des technologies. Pendant les rituels, dans la recherche d'états de conscience altérée, il est demandé du corps qu'il tourne sur lui-même, qu'il hume, parle, chante et exécute d'autres actions participatives. L'ensemble des actions détermine l'incorporation par la répétition de structures rituelles à l'origine de la quête d'un état spirituel très proche d'un état de transe. De la même façon, l'art interactif, et surtout les installations interactives, et la réalité virtuelle immersive sont en rapport avec les rituels qui demandent la répétition d'actions au moyen de dispositifs qui répondent en temps réel, simulant une sorte de cérémonie où il y a un transit des données. Dans l'art interactif, le corps fait l'expérience de la cognition connectée aux entités externes de la technologie. Il vise aussi à incorporer des états subjectifs stockés dans le comportement du système qui provoque des processus

22. *Ibid.*, p. 18.

23. Ticio Escobar, *La Malcicion de Nemur*, Asunción (Paraguay), Departamento de documentacion e Investigaciones, Centro de Artes Visuales/Museu del Barro, Imprenso en Imprenta Editorial Arte Nuevo, 1999.

sensibles. Quand les gens interagissent, ils doivent provoquer des processus complexes d'échange de l'information emmagasinée dans les mémoires de silicium, en agissant par rapport à des habitudes, idées, craintes, croyances et désirs. Pendant chaque échange, le participant reçoit divers stimuli pour faire l'expérience de diverses identités.

Les rituels offrent des occasions d'incorporer des forces invisibles et de déplacer les limites de notre corps. Chaque rituel est en rapport au désir des humains de dialoguer avec ces forces invisibles, d'acquérir d'autres pouvoirs et de tenter d'atteindre des mondes troublants et merveilleux. Dans les rituels afro-brésiliens, par exemple, il y a des entités telles Ogum, Oxum et Iemaná qu'un individu peut incorporer. Ces entités sont appelées « guides » de nos identités. De la même façon, dans l'art interactif, l'expérience guidée par les actions dans un environnement virtuel permet au participant de reconstruire quelque chose qui préexiste dans les circuits du cyberspace. Les gens qui interagissent connectent leur corps à la technologie, car ils ont l'intention de gagner la pensée artistique emmagasinée dans la mémoire de silicium. De cette façon, ils tentent de recevoir des pouvoirs virtuels d'une base de données et des fonctions algorithmiques. Durant ces dialogues nous faisons l'expérience d'états de conscience modifiés par la symbiose artificiel/naturel, analogique/numérique, réel/virtuel. Les technologies sont les amplifications de notre conscience, l'incarnation de l'esprit.

Interactions et possession du temps

Tout rituel exige de la communication et de la collaboration. En conséquence, chaque rituel propose un effort social en vue de la création d'un monde parallèle qui peut être lié à une sorte de transe. Comme en participant d'un rituel, connectés aux technologies numériques, nous nous comportons de façon à viser et à atteindre un état de conscience à partir du comportement de dispositifs couplés au corps de l'ancien spectateur. Dans la pensée du philosophe italien Mario Perniola, au sujet de la transe et du rituel, l'état de transe ne demande pas seulement de réitérer quelque chose en tant qu'expérience dynamique²⁴. La transe signifie la prise de possession du temps présent. En interagissant, chaque temps présent comme ceux de la transe se configure comme des *attimos*, et non des instants. Perniola dit que l'instant est une frontière mobile entre passé et futur où il y a toujours un manque, alors que l'*attimo* est un temps présent connecté à une expérience du temps en possession totale.

24. *Ibid.*, p. 19.

Dans l'interaction, notre corps fait l'expérience de divers ensembles d'*attimos* parce que chaque connexion éphémère est une expérience concrète où quelque chose se produit dans le flux des temps présents. C'est dans cette situation de temps construit durant une expérience vivante de temps complètement possédé que les zones d'intervalles interactives sont générées. Ce temps présent permet au corps d'habiter une existence physique et conceptuelle par des échanges qui produisent des chaînes de signification en déployant des expériences sensibles. Au cours d'une transe interactive, le corps existe à la mesure de ses connexions en réaffirmant l'esthétique stoïque de l'éphémère, du mutant et de l'indéfinissable.

Dans ce territoire, l'art peut proposer des événements de sorte que l'expérience du champ perceptuel se fasse en plaçant le corps à l'extérieur de ses frontières habituelles, qui sont celles du corps non connecté aux interfaces. Ce type de situation peut être mis en rapport aux moyens dont dispose le chaman pour dialoguer avec l'au-delà et recevoir des pouvoirs spéciaux. Les chamans gèrent les phénomènes du cosmos et font l'expérience de forces naturelles. Les technologies confèrent aussi des pouvoirs spéciaux aux actions humaines, et les artistes explorent les rapports complexes entre corps et cosmos. Nous savons que les chamans ressentent les signaux du cosmos dans une zone très intime et qu'ils travaillent à susciter des mutations dans les champs énergétiques. De manière semblable, les artistes peuvent imaginer des événements afin de révéler des mondes magiques et imprévus.

Rêves en croissance : animal et humain

La communication entre humain, environnement et technologies provoque les artistes, les scientifiques, les professionnels de l'éducation, de même que les techniciens et les gens d'affaires, à de nombreuses questions. Dans notre scénario contemporain, on trouve un nombre croissant d'événements spéciaux, des journaux, revues, quotidiens, émissions de télévision et pages Internet où l'on discute des possibilités fascinantes de genèse des nouvelles formes de vie moyennant les technologies interactives. Dans cet ordre d'idées, la rencontre tenue au Banff Centre Summit en juin 2000 et intitulée « Growing Things : The Cultures of Nano Tech, Bio Tech, and Eco Tech Meet Art »²⁵ a fait connaître des investigations dans diverses disciplines, dont la médecine, la philosophie, l'architecture, la génétique, la communication et l'art, qui ont présenté

25. Sara Diamond, directrice artistique, Media and Visual Art, Banff Centre, était la coordinatrice de l'événement présidé par les professeurs Roy Ascott (art et philosophie de la science), Maroon Tabbal (bioscience) et Char Davies (art, écologie et informatique).

des approches transdisciplinaires à la recherche sur la créativité en technologie et en art. À la table ronde « Dreaming Bodies, Animal and Human²⁶ », j'ai présenté « Growing Dreams : Animal and Human », qui est relié aux travaux récents du groupe Artecno qui étudie l'extension de la vie humaine et animale au moyen de dialogues avec des systèmes artificiels interactifs qui génèrent des formes de vie hybrides. Mon intention en tant qu'artiste et chercheure impliquée dans l'environnement social que constitue la cyberculture est de souligner les pratiques humaines liées aux ordinateurs et aux interfaces, leur *hardware* et leurs logiciels qui nous offrent des comportements d'aspects biologiques et émotifs. Je m'intéresse aux technologies liées au développement de la micro-information et des interfaces qui génèrent des événements où nous rencontrons l'inconnu, le magique et ses sortilèges, à la limite du délire ou des cauchemars d'une nuit mal dormie²⁷. Parmi ces technologies, il y a l'intelligence artificielle, la vie artificielle, les réseaux neuronaux, la téléprésence et la télérobotique. Nous acquérons une condition qui dépasse les pouvoirs humains au moyen de systèmes artificiels qui nous permettent d'aller au-delà du réel « non technologisé ». Dans cette voie, le travail artistique interactif récent du groupe de recherche Artecno de l'Université de Caxias do Sul au Brésil offre des interfaces à utiliser avec le corps, qui donnent accès à des mondes simulés et qui permettent de rehausser notre condition humaine. Nous explorons de façon poétique des traditions culturelles brésiliennes ayant trait à la vie des chamans et des indigènes. Je souligne que dans les tribus brésiliennes, il y a toujours des chamans qui sont responsables de la santé des gens, qui s'occupent des phénomènes naturels, provoquent la pluie et communiquent avec le cosmos. Les pièces artistiques interactives que nous développons offrent des rituels s'ouvrant sur un rapport vécu avec le cosmos.

Vivre comme un serpent

L'idée qu'un humain puisse vivre parmi les serpents se situe au niveau du rêve et de l'imagination. Les serpents ont toujours stimulé l'imagination humaine. « Avez-vous déjà été un serpent ? Avez-vous déjà partagé le corps de quelqu'un dans un environnement éloigné ? » L'invitation est lancée avec l'événement

26. Les participants à « Dreaming Bodies : Animal and Human » étaient Marcelo Walter (Unisos), Maris Bustameante (Université de Mexico), Diana Domingues (Université de Caxias do Sul), Sara Diamond (Banff Centre), Nina Czegledy (Toronto), Ricardo Peralta (UNAM, Mexico).

27. João Antônio Zuffo, *A Infoera – O Imenso Desafio do Futuro*, São Paulo, Editora Saber Ltda, 1997.

robotique interactif INSN(H)AK(R)ES²⁸. C'est avec la préoccupation de rehausser le champ sensorioperceptif au moyen de la technologie – capteurs, robotique et réseaux de communication – que cet événement propose de partager le corps d'un robot qui vit dans un serpentarium au Muséum des sciences naturelles de l'Université de Caxias do Sul. Les participants connectés au site peuvent se déplacer dans l'espace physique des serpents quand ils investissent le corps d'un « robot-serpent » nommé Angela. Une caméra (*webcam*) attachée au robot transmet des images de l'environnement. Au moyen du clavier, par les touches de direction, on peut transmettre des mouvements au robot, ce qui résulte en des déplacements de son corps dans le serpentarium au Brésil. La participation à la vie de cet environnement (serpentarium) est ouverte à tous. Les connexions établies de manière collaborative sur Internet assurent la survie des serpents. Elles leur permettent de survivre, car les mouvements du robot-serpent sont captés et peuvent déclencher un mécanisme qui assure le ravitaillement en eau. La vie de l'environnement résulte du mélange des signaux biologiques et artificiels. Le monde naturel se revitalise grâce aux technologies interactives qui génèrent de nouvelles formes de vie. Avec INSN(H)AK(R)ES, les robots téléguidés remplissent les tâches qui seraient autrement accomplies par des humains avec leur corps.

Le site permet une action collaborative via Internet au moyen de la téléprésence et de la télérobotique. Le robot est un agent qui demeure et agit dans le monde physique. Le réseau télématique connecté à l'environnement naturel permet l'action collaborative des gens qui assument collectivement la

28. I N S N (H) A K (R) E S – <artecno/ucs.br/insnakes>

Concept technique : l'utilisateur collabore à la vie des serpents via un robot qui les alimente en eau. Le système utilise la téléprésence et la robotique. Les images de l'environnement sont saisies par une caméra vidéo CCD couplée à un système robotique – composé de six servomoteurs – qui se déplace parmi les serpents, et qui est commandé par un contrôleur. L'interface, un *applet* en langage Java, permet aux participants de différentes plateformes informatiques de collaborer à la vie des serpents. Les commandes motrices provenant des claviers sont transmises via l'Internet au robot du serpentarium. Le système consiste en quatre modules qui communiquent entre eux, chacun ayant une fonction spécifique. Un *applet* en langage Java gère l'interaction et reçoit du serveur vidéo, via le protocole TCP/IP, les images affichées à côté des commandes de capture de mouvement. Un logiciel de saisie vidéo, en C++ pour un environnement Win32 qui utilise un API Vidéo pour Windows, capte les images et communique via TCP/IP avec le serveur en lui envoyant les images saisies. Le serveur vidéo, développé en langage C pour la plateforme UNIX gère la distribution vidéo. De plus, en utilisant le mécanisme d'échange de messages parmi les modules connectés au serveur, les commandes de mouvements sont relayées au logiciel de saisie qui les achemine à son tour au logiciel de mouvement. Ce dernier, créé en langage C pour environnement DOS, utilise un API ROBIX afin de mettre les servomoteurs du robot en mouvement.

responsabilité de la survie de l'environnement naturel. En se connectant au site, les participants à distance commandent le robot-serpent, ils agissent sur ce corps à une échelle planétaire, selon les décisions prises dans le cyberspace, sans frontières physiques ou géographiques. En agissant collaborativement, chaque participant contribue à la vie dans le site et à la vie naturelle de l'environnement écologique (*ecological environment*).

Cette œuvre est le fruit du travail de l'équipe transdisciplinaire Artecno, qui inclut des artistes, des biologistes, ainsi que des spécialistes des technologies de l'information et de l'automatisation. L'environnement utilise la technologie dans ses dimensions paradigmatiques et esthétiques. L'occasion de cohabiter poétiquement avec les serpents conduit à une situation vécue intensément. Dans sa dimension esthétique, la technologie rehausse le champ perceptuel parce qu'elle propose de nouvelles limites au corps par l'action à distance. Les serpents font partie de l'immense arsenal des narratifs à caractère terrifiant. Selon un biologiste qui collabore au projet, et qui est responsable du serpentarium, ces idées effrayantes à propos des serpents ont gardé les gens à l'écart du savoir scientifique qui pourrait éclairer ces mythes. La possibilité, grâce à la téléprésence, de vivre avec cet environnement et de s'introduire dans la vie naturelle permet de s'instruire sur les habitudes et les comportements et accorde à INSN(H)AK(R)ES un rôle pédagogique important dans le domaine de l'écologie.

Une autre version de INSN(H)AK(R)ES²⁹ consiste en une installation interactive, dans une pièce sombre, composée de projections vidéo sur le plancher d'une boîte transparente pleine de poudre de marbre. L'interface est le corps d'un serpent, c'est-à-dire d'un serpent empaillé qui, lorsque touché, déclenche images et sons. Simultanément, le site *web* du serpent/robot nous permet d'habiter le corps du serpent artificiel et d'agir à distance dans un milieu où vivent des serpents naturels. Ainsi, l'installation offre deux sortes d'interfaces qui ont une même approche poétique et esthétique. D'un point de vue technique, le système télématique du premier environnement permet aux gens d'agir à distance et de vivre en temps réel dans le serpentarium.

L'environnement de la seconde installation permet l'interactivité sur le site et provoque un comportement d'adaptation dans les projections du serpent grâce à la capacité du réseau neuronal de recevoir et de décider les signaux haptiques quand les gens sont connectés à l'interface. Chaque toucher transmet un signal à l'ordinateur et au logiciel *Snakes 32*³⁰, qui règle les changements

29. Cette installation fut présentée à l'exposition internationale Medi@terra, à Athènes en novembre 2000.

30. « Snakes 32 » est un logiciel développé par Gustavo Brandalise Lazzarotto, de l'équipe Artecno.

dans les conditions de l'environnement. Le corps de l'interface-serpent est dans un lieu éclairé de manière à créer une ambiance scénographique. Les réactions des spectateurs sont manifestes ; elles dénotent des états de crainte, de joie et de surprise, causés par les changements dans l'environnement. La surface irrégulière du sol suit la poudre blanche, modifie les formes et textures des serpents projetées qui naissent sur le plancher. La trame sonore, composée de sons provenant de la nature et de rituels indigènes, évoque des cérémonies primitives dans lesquelles l'humain désire incarner des animaux. C'est le rituel du serpent. L'attrait esthétique de l'installation consiste à s'incorporer à l'animal, à se faire serpent en recevant tous ses pouvoirs symboliques.

Habiter dans un cœur

OUR HEART (Notre cœur) est une installation interactive en réalité virtuelle ; elle offre un environnement 3D où les dialogues humain/machine se font au moyen des battements du cœur qui génèrent des paysages graphiques et sonores. Le système interactif en réalité virtuelle nous offre une expérience immersive où nous pouvons nous déplacer à l'intérieur d'un cœur virtuel. Notre corps, par ses actions, provoque des métamorphoses dans la perception du cœur virtuel et ouvre des métaphores par des rapports poétiques qui stimulent les alliances humains/technologies. La situation nous renvoie à notre désir d'offrir notre cœur pour y trouver de la vie, à la nécessité de parler avec notre cœur. L'environnement *OUR HEART* capte et traduit les langages du cœur afin de créer un territoire intime et vivant qui change et son organicité résonne par les actions d'un corps qui est entendu par le système.

Nous nous entourons constamment d'outils qui nous aident à penser : livres, téléphones, disques, films. Nous gérons de l'information, des pensées et des souvenirs avec des outils. Offrir une simulation du cœur et capter son langage qui partage l'espace interne et externe signifie employer notre *love machine* afin d'engager des conversations intimes dans notre vie, et ainsi nourrir le côté sensible de la vie humaine. L'installation, aux paysages graphiques du cœur, crée dans l'ambiance physique l'aspect d'une tente transparente composée de projections d'images. Plusieurs participants à la fois s'y déplacent, mais seulement un porte une interface électronique et son cœur agit sur la vie de l'environnement. Les battements du cœur modifient l'environnement puisque l'acquisition et la communication des données résultent de la conversion en signal électrique des sons cardiaques, qui sont numérisés et traités par l'ordinateur, en produisant un dialogue intime du système avec le cœur. L'expérience immersive est due aux *inputs* lus par le *3D tracker* et présentés aux écrans des lunettes stéréoscopiques ou du casque. Par ailleurs, le temps d'interaction de chaque participant et aussi des situations aléatoires augmentent les mutations de l'environnement.

Le groupe intégré Artecno³¹ a programmé le comportement de l'environnement et ses mutations dans les dialogues en temps réel. Nous programmons l'interactivité entre le comportement du système et l'action des gens en fonction de réponses d'ordres graphique, visuel et sonore. Le développement du logiciel pour l'environnement 3D par des chercheurs en art et en informatique de l'Université de Caxias do Sul a nécessité un logiciel spécial (ou moteur 3D YA3DE) en C++ et la technologie Microsoft Direct 3D. L'interface avec le Direct3D API est offert par le moteur 3D (3D Engine) dans un programme centré sur l'objet. Les objets sont modélisés au moyen de logiciels sophistiqués qui permettent la transformation mathématique des objets (*rendering*). Les points de vue, les variables de vitesse, la direction, les effets visuels (éclairage, texture, couleur, ombre, réfraction) varient selon les interactions dans l'environnement. L'interaction des signaux biologiques est déclenchée par les pulsations cardiaques, groupées selon leurs fréquences ; 60/80, 80/100, 100/120, 120/140 et 140/160.

Enfin, j'espère avoir présenté les fondements d'une étude des nouvelles formes de vie que les technologies permettent de développer. Nous sommes maintenant en mesure de faire l'expérience de la complexité découlant de l'hybridation de l'art interactif et des découvertes scientifiques, à laquelle de nombreux artistes s'intéressent. Je n'ai pas cherché à dresser un répertoire exhaustif des différentes formes, modalités et conceptions de l'art interactif dans notre contexte culturel, mais plutôt à émettre quelques idées à propos du Cyberart et de la complexité en y incorporant la problématique du recours aux ordinateurs et aux interfaces en art. Il est donc question de la complexité du processus artistique, de la copule structurelle entre le biologique et l'artificiel, de la capture, du traitement et de la traduction de signaux, de la simulation de la vie dans des environnements évolutifs, de la dynamique, de l'action à distance et de phénomènes naturels ; autant de situations qui créent des environnements dotés d'une vie propre. Sans aucun doute, l'interactivité met en valeur les différents degrés de subjectivité propres aux intentions artistiques. Les technologies ont une capacité expressive permettant de nourrir la sensibilité

31. Groupe de recherche intégrée ARTECNO 2002 : Nouvelles technologies en art visuel – Université de Caxias do Sul/CNPq/FAPERGS – Brésil. – <www.artecno.net> <ddoming@ucs.tche.br> Direction artistique : Prof. Dra. Diana Domingues – Science Informatique ; – Gustavo Brandalise Lazzarotto IC CNPQ – Gelson Cardoso Reinaldo – UCS – Mauricio dos Passos – PIBIC CNPQ – Renato Marangon et Geovani Pandolfi IC CNPQ – Art et Communication – Eleandra Gabriela Cavalli – IC UCS – Mauricio Vazquez – PIBIC CNPQ – UCS – soutien technique et de communication : Elisabete Bianchi – UCS – Solange Rossa Baldisserotto – AT CNPq/UCS – Merci à l'Université de Caxias do Sul, CNPq, FAPERGS. Contribution spéciale de l'équipe des Sciences informatiques, notamment à Gustavo Brandalise Lazzarotto, créateur du logiciel YA3DE, et à Gelson Cardoso Reinaldo, créateur des interfaces. L'interface matérielle pour la saisie sonore est de Gustavo Zollet, suivant le projet de l'ingénieur Getulio Martins Lupion.

humaine. Il est évident, suivant ces considérations, que les recherches sur les systèmes interactifs sont d'intérêt pour les artistes parce qu'elles leur permettent de révéler la charge expressive des technologies en agissant à des niveaux poétiques et psychologiques, en projetant le corps dans des rituels au moyen de performances accomplies en couplage avec des machines. Dans la copule structurelle dans un contexte biologique et technologique, les comportements du corps et du système réagissent et se régénèrent. L'art entre en rapport avec des forces cosmiques. L'art interactif nous confronte au concept d'écosystème. L'art interactif emploie des programmes informatiques avancés qui traitent de systèmes complexes tels que la *fuzzy logic* et d'autres logiques post-cartésiennes pour répondre aux pensées embrumées et de l'indéfinissable des artistes. Il s'agit de quelque chose qui n'est pas régie par le programme rigide d'un système, mais qui incorpore des qualités adaptatives qui stimulent l'imagination et engage la créativité de mondes métaphoriques.

Je crois que la présence de l'artiste est pertinente aux champs de recherche qui étudient les interfaces entre humains et machines. L'esprit créatif et l'imagination des artistes sont importants puisque ces derniers sont experts dans la découverte des qualités sensibles des technologies. Ainsi les artistes interactifs travaillent en collaboration avec les scientifiques et les techniciens, et ils étudient les comportements des systèmes en conceptualisant ces qualités sensibles. La logique d'un système nourrit la créativité de l'artiste. Les scientifiques peuvent apprécier l'application sensible de leurs théories à travers le travail des artistes, déclenchant une *praxis* sensible. Les artistes rapprochent les scientifiques de la dimension spirituelle de leurs théories. C'est là la raison pour laquelle les artistes et les scientifiques doivent travailler ensemble, en tant que co-auteurs. De plus, les artistes comprennent ce qu'il y a au-delà des technologies. Ils ont pour principe de mettre en évidence la métaphore (le mot métaphore pourrait lui-même être interprété en portugais et en espagnol comme signifiant « mettre dehors », *meta-fora*) et cherchent par leur pratique à outrepasser les limites d'un système. La collaboration des artistes et des scientifiques est extrêmement importante à toute proposition de nouvelles formes de vie pouvant rehausser la condition humaine. Au carrefour de l'art et de la science, nous collaborons, en employant des interfaces en tant que prothèses, au devenir de notre espèce. Les ordinateurs seront certainement plus biologiques et les interfaces, plus humaines. Les technologies seront naturalisées et le corps, « technologisé ». Cette condition rehausse le défi de créer de plus en plus de systèmes interactifs combinant signaux animaux, humains, végétaux et cosmiques avec le technologique-virtuel. De cette façon, nous offrirons des interactions complexes entre l'organique et l'inorganique, le naturel et l'artificiel, le réel et le virtuel. Les artistes acquiescent à la proposition de Duchamp : rapprocher l'art de la vie. Derrière l'imagination, la créativité et l'esthétique, il se trouve de nombreuses implications sociales dans ces nouveaux rapports et attitudes. Le défi majeur des artistes est de proposer la vie telle qu'elle pourrait être.

Interfaces intimes

Peau et vêtement en symbiose numérique

CANADA

Charles
HALARY



Charles Halary est professeur et directeur de recherche à l'Université du Québec à Montréal. Il anime, au sein de l'Institut de recherche et de création en arts médiatiques, Hexagram, un groupe de travail sur les ordinateurs vestimentaires et les textiles interactifs. Il dirige le TESLABtec, qui se spécialise dans les relations entre art et électromagnétisme.

Si la définition d'un être humain est l'objet de spéculations philosophiques, la construction d'un modèle artificiel de tout ou partie du corps humain relève du strict génie technique. À la confluence de ces deux mondes, ceux de la théorie et de la pratique, se situent les grandes innovations, celles qui tentent de produire une matière à penser ou un moyen de penser la matière. Reprendre l'ancienne distinction tactique de René Descartes entre le corps et l'esprit permet de considérer le travail scientifique sur le corps comme admissible à partir du moment où l'âme est reliée à une aura¹ dont la correspondance avec la matière peut souffrir toutes les formes possibles de l'imagination croyante. Descartes, Pascal, Leibniz et Kant ont ouvert le XVIII^e siècle à cette convergence. Le XXI^e siècle qui

1. Cette aura trouve aujourd'hui dans l'effet Kirlian une source scientifique de justification qui s'appuie, comme toute la tradition algébrique, sur un savoir antique venu des pays asiatiques (surtout les Chakras en Inde et l'acupuncture en Chine). Les techniques de biofeedback aujourd'hui largement utilisées dans les hôpitaux ont intégré au monde occidental la méditation classique de ces pays. Là, comme dans bien d'autres domaines, l'idée de progrès est remise en question.

est devant nous porte les mêmes interrogations que celui de Descartes. Rien n'a été résolu. Tout a été compliqué dans une poursuite vers l'infiniment petit des solutions aux problèmes du monde communément sensible. Le corps humain est devenu un chantier de reconstructions partielles, en chirurgie comme en psychologie, ou un objet transformiste pour une artiste comme Orlan. La fabrication de clones de mammifères à partir de matières génétiques est un fait accompli en imitant la nature qui produisait depuis des millions d'années des jumeaux identiques. La barrière entre l'inerte et le vivant, affirmée par l'expérience de Stanley J. Miller de 1953², s'affine et cependant perdure. Un domaine nouveau de la recherche scientifique illustre cette question de manière surprenante avec les ordinateurs vestimentaires qui proposent aujourd'hui une seconde peau informatique dans laquelle se modèle l'individu en lui permettant de contrôler quelques fonctions intimes par biofeedback ainsi que ses moyens classiques de communication électronique. La dynamique en est incertaine sur un champ d'évolution technique qui offre la possibilité de voir un jour la convergence du clonage génétique biochimique avec l'enregistrement d'une histoire de vie par une telle enveloppe bionique. La science, encore une fois, se raccroche ici aux mythes les plus anciens. Le vêtement informatisé rejoint cette vibration historique de l'humanité. En effet, l'ordinateur vestimentaire augmente de manière continue les pouvoirs sensoriels et intellectuels des individus, en réseaux ou autonomes. Avec lui, le monde que Stephen Wilson décrit comme celui des « arts de l'information³ » entre dans un lieu qui conjugue le rêve narcissique et le commerce, celui de la mode vestimentaire. La peau naturelle, recouverte par un vêtement protecteur et source d'identité, est le lieu d'une nouvelle transformation de la personne qui double son rôle ancien d'interface entre l'interne et l'externe⁴.

2. Stanley J. Miller a effectué en 1953 une expérience célèbre, mais peu suivie d'effets concrets. Il a confectionné une simulation du mélange chimique de la Terre primitive dans un bocal traversé par des décharges électriques. Il a produit ainsi des acides aminés à la base de l'ADN.

3. Stephen Wilson, *Information Arts*, Cambridge (Mass.), MIT Press, 2002.

4. Cette réflexion sur la peau trouve de nombreuses analyses et romans pour en rendre compte. Parmi elles, on peut mentionner celles de François Dagognet, *La peau découverte*, Paris, Synthélabo, 1993 ; Claude Fauque et Sophie Bramel, *Une seconde peau : fibres et textiles d'aujourd'hui*, Paris, Éditions Alternatives, 1999 ; Didier Anzieu, *The Skin Ego*, New Haven, Yale University Press, 1989 ; le roman de Carlos Fuentes (*Peau neuve*) sur les changements de personnalité ; ou encore Jacques Derrida, *Le toucher, Jean-Luc Nancy*, Paris, Galilée, 2000 ; et le travail en communications de Derrick de Kerckhove, *The Skin of Culture : Investigating the New Electronic Reality*, Toronto, Sommerville House, 1997.

Le vêtement magique

Le thème du vêtement magique, celui qui permet de changer son apparence et sa personnalité, est aussi ancien que les plus vieilles légendes. Dans le *Mahābhārata* (texte sacré sanskrit), par exemple, on le voit utilisé pour des fins de dissimulation. La mythologie grecque en propose une version mieux connue avec la tunique de Nessus : Hercule tue Nessus, un centaure qui avait enlevé Déjanire, sa femme. Avant de mourir, Nessus avait donné à Déjanire une tunique teinte de son sang permettant de s'assurer la fidélité de l'être aimé. Déjanire la donne à son Hercule. En regardant une autre femme alors qu'il portait la tunique, Hercule ressentit des brûlures si atroces qu'il se jeta dans le feu pour y échapper...

Il est possible de voir en cette tunique l'ancêtre des ordinateurs vestimentaires contemporains qui, parmi toutes leurs fonctions, pourraient avoir celle de contrôler le comportement de la personne qui le porte. Les attributs magiques des vêtements constituent un genre spécifique dans la littérature merveilleuse qui vient du fond des temps. Comme le vol des « plus-lourds-que-l'air », qui avait été défini au siècle dernier comme impossible avec la triste fin d'Icare comme argument ultime, le vêtement qui agit sur son porteur semble encore une lointaine fantaisie de l'esprit, tout juste bonne à illustrer les romans de science-fiction ou les aventures des héros mythologiques. Or, ce vêtement informatisé qui recouvre de son assistance le corps humain sera pourtant la principale innovation sociale et technique des années qui viennent⁵ avec la mise au point de mesures en temps réel et visibles pour le porteur qui pourra ainsi se doter d'une réelle cartographie de son propre corps.

La sensibilité mesurée

La mesure est tout autre que quantitative. L'idée de mesure vient avec le renoncement à la violence. Or, comme nous le souligne Descartes avec force détails, la raison flotte sur l'océan des passions. Celles-ci habitent le corps humain et s'exhalent avec la plus grande énergie aux moments les moins attendus. Chez Freud, la conscience, en tant que produit instable des pressions sociales et des pulsions vitales, propose une solution pour réguler les passions avec une structure organisée du discours qui enveloppe le corps non pas tant pour le guérir

5. L'artiste-ingénieure Joanna Berzowska a développé des techniques originales pour transformer un textile d'apparence classique en support iconique transformable ; voir à se sujet <www.berzowska.com>.

que pour l'apaiser⁶. Cette régulation du corps est le résultat de techniques que Mauss a décrit dans son anthropologie. Après lui, les historiens du vêtement ont attribué à celles-ci le premier rôle dans la mise en ordre des affects sociaux. Le vêtement est devenu la mesure sociale des intentions privées. Ce fait s'est imposé comme une évidence avec le cinéma. Aux États-Unis surtout, l'ambiance puritaine originelle a mesuré la charge émotive des films en fonction des rapports que les acteurs, et surtout les actrices, avaient aux vêtements. Quand ceux-ci ne pouvaient se deviner au milieu d'un lit défait, la couverture, vêtement originel qui peut toujours se rassembler en toge, se substituait comme écran aux passions manifestes. L'idée d'un vêtement qui mesure directement les aspects physiologiques des attractions émotives ne pouvait venir que de ce pays où la morale les a considérés comme des perversions assurément fatales.

Un cinéma retourné

L'expression publique des passions est sévèrement contrôlée dans toutes les sociétés. Le respect de l'intimité, de la sphère d'activités dites privées est une idée urbaine qui a permis d'entrevoir des lieux protégés de tous où l'être enfin débarrassé des regards indiscrets peut s'exprimer dans une liberté qui ne dépend que de son caractère. Les loges de théâtre ou d'opéra ont porté sur la place publique des lieux semi-privés réservés à une clientèle fortunée. Le cinéma enfin a popularisé le genre et l'automobile en a permis la mobilité. La vogue du *drive-in* au cours des années 1950, aux États-Unis a retourné de l'intérieur le rêve américain en le conduisant sur les banquettes arrière de limousines aux dimensions confortables. Seconde habitation de métal, comme le montre David Cronenberg dans *Crash*, l'automobile a rapproché les êtres humains des insectes et de leurs instincts grégaires et mécaniques. Ce que le cinéma avait permis, le regard convergent vers une scène où les passions se déchaînent, la télévision l'a réduit aux dimensions d'une fenêtre minuscule posée dans un salon construit d'après les normes les plus strictes de la vie familiale. Le sentiment confus qu'un spectateur exprime en lui quand il se laisse absorber par un siège confortable, enveloppé dans une lumière tamisée, le laisse plus facilement emporter par les intrigues les plus palpitantes. Il entre dans l'écran et le voisinage devient alors plus proche. Les étrointes des salles de cinéma ouvrent les possibilités de rencontre où l'imagination est alimentée

6. Ce travail de Freud avait été amené par les découvertes pionnières de Mesmer et l'enseignement de Charcot que décrivent bien Stefan Zweig, *La guérison par l'esprit, Mesmer, Mary Baker-Eddy, Freud*, Paris, Belfond, 1991 ; et Jean-Claude Beaune, *Le vagabond et la machine*, Seyssel, Champ Vallon, 1988.

par le film. Les acteurs dont les ombres illusoires scintillent sur les écrans savent que ce public leur est acquis et donnent d'eux-mêmes le meilleur pour répondre à l'avance aux pulsions amoureuses des foules désirantes des salles obscures. Imaginons un instant que cette relation publique et secrète soit possible en utilisant un média privé dont le caractère intime ne pourrait relever que du vêtement. Si la magie collective de la salle disparaît, le besoin de rêve personnel serait démultiplié. Si les réseaux de communication compensaient la perte des lieux communs, une nouvelle forme de spectacle en surgirait comme d'un cinéma retourné à la manière d'un gant.

Écorché

L'idée de peau comme objet autonome, qui peut être détaché du corps, est aussi vieille que l'humanité, et le scalp en rappelle l'exercice de manière symbolique en se limitant au cuir chevelu, qui est investi par les Anciens d'une puissance quasi surnaturelle. Pratique des tanneurs, la séparation de la peau du corps qu'elle protège est une activité mal considérée dans les sociétés antiques. Condamnable en elle-même, cette activité préhistorique est pourtant à l'origine des premiers pas humains en dehors de l'animalité. Mieux encore, elle souligne la volonté humaine de rester dans un règne animal dont elle sort à peine. Prendre la fourrure d'un animal est un moyen de lui emprunter son apparence et, par conséquent, sa personnalité et son pouvoir.

La peau qui est détachée du corps est une sorte de pellicule protectrice qui le protège tout en lui donnant des informations externes et en émettant vers l'extérieur. La peau concentre la personnalité sociale. Sa coloration indique un état natif⁷. Ses changements d'apparence, un âge : La peau de bébé. La peau d'un vieillard. La peau que donne la crème des soins esthétiques. Dans le tamis populaire des expressions qui concernent la peau, on retrouve surtout des traits négatifs qui démontrent que l'hygiène, d'abord, et les produits cosmétiques, ensuite, ont donné au corps et surtout au visage une valeur qu'il s'agit maintenant de préserver pour le plus grand nombre.

Cette valorisation de l'enveloppe transformable se lit dans le basculement de la terminologie. Le terme « peau » provient de *pellis*, qui supprime *cutis*. C'est le terme qui sert à désigner les peaux d'animaux pour le cuir ou la fourrure qui prend le pas sur un terme plus neutre lié à la seule peau humaine,

7. La photo de Guglielmo Plüschow, *Black and White Nudes* (1890), illustre à merveille cette tension. Elle est publiée dans William A. Ewing, *The Body, Photographs of the Human Form*, San Francisco, Chronicle Books, 1994, p. 225. Toutes les formes sociales de la peau démontrée y ont leur place.

d'origine latine et qui donne par exemple l'adjectif « cutané ». Peau est un terme populaire probablement issu des invasions barbares qui ont déstructuré le latin des patriciens en même temps que leur empire. Il nie la particularité de la peau humaine et en fait une pellicule, une sorte de sac, qui n'a pas de valeur en lui-même. La forte valorisation de la fourrure en Europe occidentale reflète ce trait culturel, en particulier en France, le pays le plus peuplé d'Occident au XVIII^e siècle. La seule colonie de peuplement de la France, le Canada ou Nouvelle-France, avait été formée pour lui donner une fourrure vestimentaire élaborée par la pelleterie autochtone. Le but originel était de se donner une seconde peau plus apte à résister au froid. Ensuite, la symbolique de la décoration l'emporte en indiquant la richesse et la puissance sociale certaines de ceux qui en sont porteurs.

Cette vision de la peau humaine comme un élément qui peut être retiré du corps par écorchage ouvre une voie inquiétante dans l'anatomie médicale et artistique.

Avec la pratique anatomique qui se développe à la Renaissance, les dessins, qui montrent un corps humain écorché, où la peau est en lambeaux, laissent apparaître les muscles, les os et les organes vitaux, ce qui devient rapidement une mode graphique livresque. Les planches anatomiques montrent comment la première peau est vitale et accessoire à la fois. Elle cache aussi la vérité du corps. Cette peau doit être opaque pour jouer un rôle esthétique, car, transparente, elle devient rapidement synonyme d'horreur⁸.

La personne est protégée par sa peau. En conséquence, avoir la peau de quelqu'un signifie tout simplement le tuer. Entrer dans la peau d'un personnage a un côté théâtral qui rend possible le changement de rôle. « Entrer dans la peau du rôle » est l'expression qui contracte cette affirmation. Écorché signifie, en termes mesurés, que la peau a été égratignée. On constate que pour la peau comme pour le vêtement, il existe une même expression pour désigner un petit accident : faire un accroc. C'est-à-dire accrocher le tissu pour y laisser une marque négative et parfois douloureuse moralement. Le rapport du vêtement à la peau devient alors celui de la seconde peau. Le vêtement incorpore certaines qualités de la peau. On connaît bien les mœurs fétichistes qui aiment

8. L'histoire des corps, en paléontologie par exemple, néglige, par manque de restes, de tenir compte de la peau naturelle, celle des bêtes utilisées comme vêtement ou des premiers textiles. La momification des Égyptiens a victorieusement lutté contre cette triste fin que seuls les taxidermistes (et les embaumeurs de Lénine) avaient reproduite jusqu'à nos jours. Comme l'affirme Paul Ardenne : « L'histoire de l'art est un théâtre de la mort esthétisée » (*L'image corps*, Paris, Éditions du regard, 2001, p. 83). Avec la peau électronique une nouvelle tentation de survivre à sa mort voit le jour.

les écharpes odorantes du parfum préféré de l'être aimé. On s'inquiète parfois de la collection de petites culottes féminines qui sont amassées par des hommes dont les fétiches exigent qu'une exhalaison du corps marque par sa présence le passage authentique sur la peau d'un être désiré par ricochet. L'objet qui remplace l'être est une des caractéristiques du fétichisme et le vêtement est probablement un moyen civilisé d'éviter d'écorcher l'être désiré pour faire de sa peau convenablement traitée un matériau translucide qui servait chez les nazis de Dachau à enjoliver les abat-jour.

Prendre à la place, en guise de substitut, l'imprimé spécifique d'une robe qui a tournoyé dans un bal mémorable semble une solution digne d'un homme civilisé qui peut en exploiter avec bienséance quelques effets littéraires. Le bruit des ciseaux remplace alors celui de la *chain-saw*, ce qui permet de placer en arrière-fond des variations Goldberg que Pollini exécute toujours avec un doigté mécanique qui calme les esprits les plus tourmentés.

Récupération en tous genres

Cette tourmente spirituelle a été vécue de manière collective au cours des années 1960 ; comme Dieu qui avait créé la femme aux temps de la Genèse, les créateurs d'alors s'arrachaient les nymphettes, mais, au lieu de décoller leur peau, en faisaient une seconde qui, malgré des mains laissées nues, leur allait comme un gant. Courrèges avait, selon ses propres dires, retiré vingt ans aux femmes du moment en leur dérochant 20 centimètres de jupe, ce qui obligeait Mary Quant, celle qui a inventé la mini-jupe, à songer aux collants de matière synthétique pour colorer les jambes avec un entrain que la marque Dim avait synthétisé sous cette affirmation péremptoire en cas de pluie : « Mets tes hauts, mets tes bas, Dim bien sûr. » Cette poésie de boulevard avait donné un accent médiatique à l'idée de seconde peau de nylon. La science allait se précipiter sur l'aubaine en faisant des milieux extrêmes la source d'inspiration pour le milieu de la mode alors en panne d'idées.

La combinaison sportive, celle qu'il est bon de revêtir si la pente de ski est alpine et rocheuse par une température de moins 10 degrés Celsius, ancêtre de celle plus médiatisée des astronautes, devenait le modèle d'une contre-mode, celle qui considère le corps comme le moule du vêtement alors que les créateurs, comme les architectes, pensent le contraire. C'est une structure stylée qui offre au corps un masque car sans cela la mode est décidée au centre de *bodybuilding* par l'officiant des poids et haltères. Se refaire une peau consiste alors à se donner une enveloppe plus crédible grâce aux muscles qui la sous-tendent.

La peau est l'objet de l'attention des plus grandes sociétés de chimie organique au monde impliquées dans la fabrication de cosmétiques. Les laboratoires de production de crème pour l'épiderme font la fortune de la parapharmacie, particulièrement en Europe. Il ne s'agit pas de se donner une seconde peau, mais de donner une nouvelle chance à la sienne en lui permettant de défier les maladies et surtout les marques de la vieillesse. La greffe de peau est utilisée en dernier recours, mais la chirurgie faciale, sous la forme du traditionnel *lifting*, supprime les rides que la vie laisse sur un visage qui en beaucoup vu. Aujourd'hui, on voit des vedettes du *show business* arborer à 60 ans une peau tendue comme celle d'un adolescent. Une seule différence : dans ce dernier cas, l'angoisse de la rupture possible ne se lit pas dans le regard qui surgit quelque part de l'épiderme.

Enfilade de métaphores romantiques

Le romantisme a prôné le retour à une Nature qui avait disparu depuis belle lurette. Il s'est contenté de viser le Moyen Âge en le taxant d'obscur, car l'opacité régnait au-delà. Jean-Paul Richter a porté au sommet cette critique urbaine d'inspiration rurale dont les visages féminins sont les premières cibles. Le maquillage est attaqué pour le cuivré trop rehaussé des joues et le noir trop charbonneux du contour des yeux. Jean-Paul explique que le rouge de la pudeur apparaît alors en effigie. Le maquillage devient le portrait de soi par soi. Il s'agit pour le rural germanique arrivé en ville de témoigner contre cet esprit de luxure parisien qui déferle sur l'Europe. Il va même encore plus loin en ajoutant l'injure à la critique. Le maquillage serait l'extrême-onction pour la beauté agonisante⁹. Les romantiques comme Jean-Paul Richter, sans le savoir, ont ouvert la voie aux canons de la beauté de la fin du XX^e siècle : seules les adolescentes à peine pubères peuvent arborer une peau de pêche qui semble révéler la manière authentique de paraître en public pour un visage féminin. Après 15 ans, la peau se fane et ne ressemble plus à ces pétales de rose que Ronsard a si bien chantés.

La peau nue lavée à grande eau dans un ruisseau de village, voici l'idéal qui fait se pâmer les *bookers* des agences spécialisées quand ils croisent sur le sentier de chasse une créature destinée à faire la couverture de magazines chargés de publicités cosmétiques. Ce que le regard romantique attaque est la recherche de liens sociaux et le simple fait de vivre en ville pour aimer et séduire les autres. Le Bon sauvage ne se maquille pas, ou bien pour faire peur

9. Une synthèse de la critique de la peau comme masque (maquillage, mascara) chez Jean-Paul Richter se trouve dans Bernhild Boie, *L'homme et ses simulacres*, Paris, José Corti, 1978.

quand il va à la guerre. Offenbach, en pleine crise post-romantique, a repris à Hoffmann la belle automate Olympia, construite par un horloger de génie. Un romantique qui va au bout de sa réflexion s'aperçoit que l'automate d'opérette est finalement le plus humain des protagonistes. Il se grime et s'habille pour oublier que sa véritable nature est d'être celle liée à un organisme qui est rythmé par un cœur, des muscles, des nerfs et une chimie électrique du cerveau. Boire pour oublier cette condition donne alors à la seconde peau toute sa légitimité et force le spectateur à se regarder lui aussi dans un miroir pour l'interroger sur son sort. Le masque est alors le reflet miré de l'angoisse intérieure et révèle bien plus qu'il ne cache. Cette sentimentalité est chassée par l'absurde quand le principe d'équivalence égalise hommes et machines.

Le XVIII^e est le siècle qui voit les machines remplacer les hommes dans une révolution qualifiée d'industrielle par les historiens. L'être humain est une machine aléatoire inventée par le caprice des anges et des diabolins. Fin de l'histoire : il cherche à s'expliquer en reproduisant son mécanisme intérieur après avoir redessiné une peau qui sert alors de modèle à cette reconstruction désenchantée.

Reconstituer une peau

La peau est seconde quand on est sujet à une forme de mutation qui consiste à se muer en une autre créature et, ainsi, à avoir une autre enveloppe. La peau humaine, ainsi que celle de nombreux animaux, se régénère constamment. Ceci est visible à la suite de brûlures diverses (au-delà de 50 % de la surface du corps, la mort est certaine) ou de lésions significatives. Le coup de soleil est le moyen le plus commun de voir une vieille peau se faire remplacer par une neuve. La seconde peau serait plutôt une enveloppe qui contiendrait la première. Une combinaison en fibre apparentée à la matière épidermique serait la solution idéale. Il s'agirait de reconstituer la trame derme-épiderme (fibroblastes-kératinocytes) sur une structure moléculaire acceptable par la peau naturelle. Faire croître des tissus (organiques) naturels devient alors une nouvelle manière de voir l'industrie textile. Cela est possible dans le cadre de processus de reconstitution. Peut-on envisager une chimie organique réticulaire destinée aux fabricants de vêtements qui ne seraient plus faits de fibres végétales ou de pelages ou de peaux d'animaux ? Pour répondre à cette interrogation, on peut apercevoir deux filières technologiques convergentes à long terme : 1) la biotechnologie, qui part de la peau humaine normale et lui insère des fonctions programmées biochimiquement, et 2) l'informatique vestimentaire, qui part du vêtement normal et lui donne des fonctions d'ordinateur comme interface entre la peau et le monde extérieur.

Dans les deux cas, il s'agit d'une seconde peau. Proche de la première pour la biotechnologie et occupant une fonction proche pour le vêtement. La production de rouleaux de peau artificielle serait une solution à terme pour l'industrie textile de pointe. Cette peau artificielle (Apligraf) se présente sous forme de bandes transparentes qui pourraient être traitées par impression. Elle a été développée et produite par Organogenesis Inc. dans le Massachusetts. Cette société appartient au groupe bâlois Novartis. Elle est fabriquée à partir d'un petit échantillon de peau humaine vivante prélevée sur les prépuces de nouveau-nés circoncis. Les cellules se reproduisent ensuite jusqu'à 200 000 fois dans du collagène d'origine bovine. La culture des cellules d'épiderme est devenue relativement courante. Le stade suivant est la reconstitution du derme. Depuis une dizaine d'années, la culture de cellules de l'épiderme a permis de sauver la vie de centaines de grands brûlés. La culture de l'autre couche de la peau, le derme, situé sous l'épiderme, est le défi actuel. Integra a prolongé de plusieurs semaines la vie de la veuve de Malcolm X, Betty Shabazz, gravement brûlée dans l'incendie de son appartement. Son matériau est constitué d'une éponge de fibres de collagène bovin entremêlées à des protéines sucrées tirées du cartilage de requin. L'ensemble forme une matrice comparable à celle du derme. Le deuxième constituant est une feuille de silicone qui assure la fonction d'imperméabilisation de l'épiderme. Le chirurgien excise la peau brûlée et pose la peau Integra ; les fibroblastes (cellules actives du derme) et les vaisseaux sanguins voisins colonisent ensuite la matrice ainsi créée. Au bout d'environ trois semaines, on enlève la feuille de silicone, qu'on remplace par une fine couche d'épiderme prélevée sur un endroit sain du corps.

Les autres techniques reposent sur le même principe d'une colonisation de matrice bioartificielle par des fibroblastes. Par exemple, le Dermagraft d'Advanced Tissue Sciences associe une matrice de collagène et de nylon (non biodégradable) parsemée de fibroblastes vivants prélevés sur des prépuces de nouveau-nés circoncis. L'AlloDerm de Lifecell est constitué de peau humaine dont on a enlevé épiderme et fibroblastes : il reste le collagène, que les fibroblastes du patient vont envahir. Aucun de ces procédés n'a subi une totale validation clinique, et seule Integra semble pour l'instant couvrir de grandes surfaces. Si la compatibilité avec un épiderme cultivé était possible, ce procédé confirmerait sans doute sa prééminence. Quoi qu'il en soit, la réalisation d'une peau artificielle totale semble prévisible. Le marché visé n'est pas tant celui des grands brûlés – un créneau trop étroit pour être rentable – que celui des ulcères diabétiques et variqueux, beaucoup plus nombreux, puis, ultérieurement, le marché géant de la chirurgie esthétique. Cette peau artificielle remplace partiellement la peau naturelle dont elle provient. En 2002, le jeune chercheur hongrois Janos Páli a déposé deux brevets pour une peau artificielle sensible pour des membres artificiels et pour relier cette peau aux terminaisons nerveuses les plus proches pour engendrer une perception neuronale. C'est

une novation dont les conséquences sont considérables à long terme, car cette peau, d'ici un siècle peut-être, va intégrer toutes les composantes de communication qui sont pour le moment construites avec du plastique et du métal. Le rapport mythique chair et métal du cyborg de science-fiction est devenu au futur humain ce que la machine de Babbage a été pour l'ordinateur. Pourtant, nombreux sont encore les artistes, hommes de science ou ingénieurs qui persistent à penser le métal en termes de chair humaine¹⁰.

Qu'est ce que la peau humaine ?

L'épiderme comporte plusieurs couches : la couche cornée en contact avec le monde extérieur, les couches translucide et granuleuse qui donnent la consistance, la couche malpighienne qui offre l'apparence structurale. Dans le derme existent de nombreux objets : des papilles dermiques, une glande sébacée parfois annexée à un poil, une glande sudoripare avec son canal excréteur, le muscle érecteur du poil et des vaisseaux sanguins plus ou moins dilatés. La peau est une structure cellulaire enveloppante complexe qui engendre une spécialisation spécifique de la médecine : la dermatologie. Cette discipline est confrontée à un problème majeur : La peau permet d'observer en surface des problèmes plus profonds qui affectent l'ensemble du corps et qui trouvent un moyen d'expression visible, palpable ou mesurable (chaleur, conduction électrique...) sur la peau. Un système nerveux de perception des variations de chaleur et de pression propose une sensibilité de la peau qui est traitée par le cerveau sur un mode réflexe ou social. De toutes les parties du corps humain, la peau est la mieux socialisée. Cacher ou dévoiler une partie de sa peau est hautement symbolique. La pratique du tatouage, qui relie une mode actuelle à des comportements très anciens, fixe sur la peau une symbolique sociale que le vêtement vient ensuite souligner. Si le vêtement a été nécessaire pour socialiser la peau dans les villes, les progrès de la biotechnologie permettent de penser que sur une longue période, le vêtement est appelé à fusionner avec la peau humaine. Le thème de la seconde peau appliqué au vêtement est une métaphore qui deviendra un projet de recherche, puis un système commercial. La chirurgie esthétique est le premier pas d'une longue marche dans cette voie où les ordinateurs composés de nanomachines seront mobilisés avec des composants organiques assimilables par le corps humain. La peau artificielle organique sera peu à peu chargée de composants qui en feront une interface universelle.

10. Cette idée qui découle des rapports étroits établis au début du XX^e siècle entre la science et les militaires (voir les travaux de Nef et de Menahem) est battue en brèche aujourd'hui. On ne parle plus guère de la science dure face aux sciences molles, mais de sciences plus ou moins souples. Et la souplesse est devenue un gage de meilleure intelligence...

Magnétisme de la peau

Le violoncelliste Léon Termen (1896-1993) avait inventé une interface d'une simplicité extraordinaire, le magnétisme du corps et surtout des mains, pour jouer d'un instrument électroacoustique de son invention en 1917. Avec cette boîte de bois dotée d'une antenne verticale pour les phrasés et circulaire pour le contrôle de l'intensité, le musicien avait l'air d'un chef d'orchestre tout en prétendant remplacer à terme tous les instruments disponibles par un simple réglage électronique. Poussant plus loin ses recherches, Léon Termen avait réussi, sans avoir de successeurs, à inventer un système de transduction des mouvements de tout le corps en sons électroacoustiques. Cette technologie dépendait des humeurs du corps du musicien, par définition incontrôlables, par la volonté dans un contexte occidental. Les ondes Martenot ont remédié à ce problème avec un contrôle du son par curseurs. Ensuite Robert Moog, avec plus de succès, a inventé le clavier électroacoustique qui, couplé à une interface MIDI, équipe aujourd'hui tous les compositeurs de la planète et toutes les salles où se produisent des orchestres contemporains. Léon Termen avait prouvé que la vibration sonore avait un lien intime avec le magnétisme naturel de l'être vivant que nous sommes. Sa musique, semblant provenir de l'éther, devenait la preuve des rapports intimes qui existent entre la vie humaine et les champs magnétiques des astres comme le Soleil et la Terre. L'expérience musicale de son instrument, le Theremin, est la plus grande innovation sonore du XXI^e siècle¹¹. De nombreux artistes contemporains comme Atau Tanaka conjuguent des capteurs corporels avec des partitions au Theremin pour des performances d'art médiatique où la notion d'individu est remise en question.

Perte de l'individu : malheur ou jouissance

Le moment trop bref qui est recherché depuis toujours par des êtres humains peut être qualifié de jouissance. La peau y joue un rôle essentiel. Plaisir d'amour ne dure qu'un moment, chagrin d'amour dure toute la vie, dit la chanson. Les plaisirs de la peau seraient superficiels. Les passions de l'âme puiseraient dans les tréfonds du corps des énergies plus tourmentées. Il faut être sourd et aveugle, comme le propose Diderot¹², pour mettre son âme sur la peau, en cette extrémité digitale dont Sade détient encore nombre de secrets. Le sens tactile, le toucher, est le principal moteur du plaisir humain, dit-on parfois. Est-il grossier ? Doit-il engendrer une perte de l'individu dans la

11. Albert Glinsky, *Theremin, Ether Music and Espionage*, Urbana, University of Illinois Press, 2000.

12. Denis Diderot, *Œuvres philosophiques*, Paris, Garnier, 1961, p. 97.

matérialité ? La vue et l'ouïe seraient-elles des sens plus nobles ? La disqualification du travail manuel comme une entité simple de l'industrialisation va dans ce sens. Quelles traces sur la peau ? Les mains de l'ouvrier sont calleuses et leur peau a une stricte fonction d'outil qui gagne en force ce qui est perdu en sensibilité. Le va-nu-pied n'a plus besoin de chaussures tellement sa peau, en contact avec le sol, devient dure comme une semelle. La peau de tous les dominants, à l'époque victorienne, ou bien des seules femmes, dans les campagnes musulmanes, doit être cachée au yeux du public voyeur. À cette époque d'interdits, un frôlement de la main, une cheville entrevue, pouvait déclencher les passions les plus enflammées¹³. Cette peur de la peau nue semble liée à des religions qui la considèrent comme un sac protecteur de l'âme. Le vêtement est alors perçu comme une cuirasse de protection supplémentaire. En effet, la peau féminine est le premier territoire de perte du croyant des religions monothéistes, surtout pour la plus récente et la moins élaborée d'entre elles, le coranisme. Le contact des peaux, et leur mélange passionné, devient synonyme de perte de substance de l'individu, qui risque de voir son âme damnée dans un malheur qui prend la forme diabolique d'une jouissance. La volonté alchimique et masculine de s'émanciper des ébats corporels pour donner naissance à une créature artificielle (Golem ou homoncule) ouvre la voie aux robots et ordinateurs du XX^e siècle. Il est possible que cette évolution s'accompagne d'une déssexualisation binaire des rapports humains par le recours au génie génétique pour produire des individus adaptés à leur fonction sociale dès leur naissance en manufacture (Huxley) comme dans les ruches.

La peau comme contingence ou nécessité

L'origine de la peau comme tissu spécifique chez les entités vivantes est problématique. La peau provient-elle de l'organisme entier ou encore de la spécialisation d'une de ses fonctions ? Mystère. Chose certaine, la peau sert à recouvrir le corps vivant qui ne pourrait survivre « nu » dans son milieu d'évolution. Tous les animaux ont une peau qui sert de défense contre les agressions les plus diverses. Parmi eux, le « singe nu » (Desmond Morris) humain doit se composer une peau supplétive. De nécessité, cette attitude devient une contingence avec la diversité des parures.

La nécessité semble guider les entités à se doter d'une enveloppe protectrice. Les plantes proposent une surface qui médiate les rapports des cellules internes avec le milieu d'évolution. La membrane qui sépare la cellule de ses

13. Gérard Leleu, *Le traité des caresses*, Paris, J'ai Lu, 1988.

consœurs est une sorte de peau intérieure. Elle joue un rôle vital pour les cellules agrégées, mais plus encore pour les cellules isolées. Cette membrane est indispensable aux organismes microscopiques unicellulaires et les identifie. Sans elle, les fluides qui portent les mécanismes physicochimiques de la vie se disperseraient dans le milieu environnant. Dans cette perspective, la peau humaine serait une membrane associative de cellules spécifiques chargées de protéger toutes les autres. Une collection de membranes de cellule devenant cellules de membrane. Les unités de taille plus réduite, virus et prions par exemple, n'ont pas autour d'elles cette enveloppe visible. Mais la science génétique a découvert une structure enveloppante qui porte des gènes de contact avec l'extérieur. En poussant ce raisonnement vers le monde qualifié d'inerte en Occident rationaliste, ne peut-on imaginer les lichens comme une peau pour une terre inhospitalière, la rouille comme une protection contradictoire du fer intérieur, l'atmosphère gazeuse comme une sorte de pellicule pour les planètes, le champ magnétique comme une zone enveloppante pour une entité chargée électriquement ? Et la peau humaine ne serait-elle pas l'interface la plus complexe observable ? Elle prend dans l'univers environnant tous les éléments qui la renforcent. Elle ne se disloque qu'au moment où cet accord se rompt. Il faut alors des embaumeurs pour lui faire jouer en public le rôle de coquille signifiante pour un corps disparu. Un principe général aux entités ne consisterait-il pas à les voir enveloppées par des phénomènes intermédiaires qui dialoguent avec l'extérieur au nom de l'entité elle-même dont la présence devient ainsi manifeste ? La peau humaine devient alors le masque du corps porté disparu. Celui-ci est ainsi imaginé comme enveloppe temporaire de l'être. Aujourd'hui, la médecine et la psychologie tentent de le repérer en suivant des préceptes que les philosophes lui ont fournis depuis l'envol des idées rationnelles en Grèce antique. La peau se traite donc comme l'âme, elle est d'accès difficile et de présence évidente. Est-elle le fruit d'un enchaînement logique de circonstances évolutionnistes indéterminées ou la caractéristique de toutes les entités, particulièrement complexes quand la vie les anime ? Une réponse semble se dessiner : toutes les peaux n'ont pas la même consistance. Chaque entité produit une peau qui semble correspondre à son univers intérieur et révéler son environnement. La peau est une fine pellicule d'inscriptions de rapports entre deux mondes qui cohabitent. Il paraît donc logique de voir l'humanité se donner un système de signes sur la peau contingente, la recouvrir ensuite avec d'autres produits prélevés sur le milieu environnant (fourrures, textiles...) et tenter enfin de lier cette ancienne peau avec la nouvelle, dotée de tous les attributs d'un monde fondé sur l'intensité des communications interpersonnelles avec l'ordinateur vestimentaire.

La peau intime

Les mots ne peuvent rendre ce que la peau exprime. L'intimité propose un dévoilement, un glissement des vêtements qui laissent la peau apparente. Et le jeu des caresses, toujours différent d'un être à l'autre, laisse parfois entrevoir un moment unique. Les mots éveillent la sensibilité. La peau ne fait-elle que la transmettre ? Ne joue-t-elle pas un rôle plus actif ? En amour, parler du cœur, est-ce bien raisonnable ? En quoi le cœur, au profond du corps, intervient-il en amour autrement qu'en grossier indicateur qui ne distingue pas la peur du plaisir en inventant le plaisir d'avoir peur devant un film d'horreur ? Et si le cerveau est la source de l'être, pourquoi distinguer le cérébral de l'émotif ? La poésie est admise comme la mise au jour des arcanes internes de l'esprit. La profondeur surpasse en légitimité le superficiel. Pourquoi ? La spéculation abyssale, courante dans le monde obscur des interrogations germaniques, a poussé toutes les pensées de saveur européenne à rechercher ce qu'il y a sous le masque et sous la peau des choses et des êtres. Cette profondeur célébrée ne concerne-t-elle pas une mécanique des fluides dont le spectacle innommable, quand il est possible, ne révolte-t-il pas le spectateur ? La vie est fragile, légère et superficielle. La peau en est la preuve. Aussi faut-il lui rendre hommage, en prendre soin et voir en elle le commencement et la fin de l'être.

L'intelligence est la fine pellicule (cortex) qui entoure le cerveau, la peau est son homologue pour le corps tout entier. Finalement, le vêtement qui est la « seconde peau » de l'être humain concentre en lui cette force symbolique en puisant dans la nature les éléments qui font de la société un jeu d'apparences codifiées. Ces codes ont justifié l'invention de l'ordinateur pour les décrypter (Tübing). L'ordinateur peut nous aider ainsi à mieux décrypter notre corps.

Proximité

Les temps actuels inspirent l'éloignement comme valeur montante. Les télécommunications sont à la mode. La mondialisation porte à chercher ailleurs ce qui est souvent à portée de la main. Un novice du téléphone exprime parfois cette conscience de l'étrange qui consiste à parler aux êtres lointains comme à des proches. Il se met à hausser le ton sur le micro du téléphone comme pour démontrer à son éventuel voisinage que son correspondant est au-delà des mers. Les immigrants de fraîche date, ceux qui n'ont pas apprivoisé le téléphone à domicile pour des raisons financières, illustrent ce phénomène à Paris ou ailleurs dans les grandes villes cosmopolites de ce monde. Pour les ressortissants des campagnes d'Afrique, les télécommunications voisinent avec le monde des esprits, ceux à qui on parle, mais, sont ailleurs. Bien sûr, ces esprits ne se touchent guère, ils n'ont pas de peau, mais, sous forme de spectres, ils ont parfois des os.

Le micro capteur de son ouvre la vidéo à la capture de l'image. Louise Provencher parle de son iconographique pour désigner cette filiation¹⁴. L'image ajoute au son une dimension de présence qui montre la peau de l'autre, son visage, dans la plupart des cas. La prolifération des sites pornographiques a montré que cette recherche de peau nue compense l'abstraction puritaine des moyens de télécommunication. Contrairement aux opinions moralistes de censeurs de l'ordre clérical, je ne pense pas qu'il faut y voir une décadence quelconque, mais bien au contraire une réaction vitale contre un sentiment de dépossession des corps. Que l'ordre marchand périphérique des mafias y trouve son compte, rien n'est plus normal. Autrefois, bannir le vin au temps de la prohibition américaine révélait le puritain et le gangster aux deux extrêmes des contraintes sociales urbaines. Comme dans les vieux polars, la prostituée devenait mère supérieure et le bandit, Brecht l'avait dit dans son *Opéra de quat'sous*, un banquier. On ne commerce plus de la chair humaine sur pied comme aux temps de l'esclavage, mais de la peau érotisante. Seule contrainte pour les télécommunications, surtout Internet, des images de peaux attirantes, le toucher n'y est pas. Alors la masturbation onaniste prend le relais d'un message incomplet. La proximité se conjugue alors intimement sur le mode du fantasme.

Avec Jaron Lanier¹⁵ comme pionnier de la chose, le *dataglove*, un gant qui transmet des informations spatiales, mais aussi des captations et retours de forces, pourrait ajouter aux télécommunications l'aspect physique qui leur faisait défaut. Hitchcock va bientôt pouvoir revenir en spectre sur les lieux du crime où l'étrangleur aura guidé des gants meurtriers par-dessus les océans. Demain, nos parties les plus intimes pourraient être aux mains, littéralement, de forces dont l'origine ne serait plus explicable par la seule proximité.

Le gant, la main et le reste

Il va de soi que le gant est l'esclave de la main. S'il faut rejeter l'idée que la main obéisse au gant, il est possible de remarquer la petite différence gestuelle qui sépare la main nue de la main gantée. Le gant (parfois de velours) donne une apparence à la main (souvent de fer). Cette apparence est la main elle-même. La main est la peau qui entoure un assemblage de muscles et de petits os articulés. Celle-ci se caractérise, contrairement au reste du corps, par une

14. Louise Provencher et Richard-Max Tremblay, *Montréal Télégraphe*, CD-ROM, Montréal, Occurrence, 2000.

15. Voir son site personnel : <www.well.com/user/jaron/>.

sensibilité extrême dont on peut se demander si elle est acquise ou innée. Jaron Lanier a inventé le *dataglove* pour diriger un objet virtuel sur un écran avec l'illusion du toucher. Une fois la main enveloppée par un gant de ce genre, rien n'interdit de faire la même chose avec d'autres parties du corps. Des combinaisons de ce genre ont été inventées pour des raisons diverses, médicales ou érotiques. Imaginons encore que les mouvements d'une personne sont enregistrés pendant une certaine période à partir d'une telle combinaison. Ces mouvements capturés par l'ordinateur sont ensuite reproductibles sur une combinaison semblable. L'être lointain, l'être perdu serait encore présent physiquement. Après l'écrit, la voix, l'image du visage et du reste du corps, voilà que le mouvement de la peau serait le prochain média de masse qui permettra de faire partager des sensations. En 2003, les recherches en infographie de personnages virtuels se sont focalisées sur le réalisme de la peau. Ces recherches aboutissent à des programmes comme Maya, qui engendrent des « peaux » sans profondeur, des coquilles vides¹⁶. On est pas loin de l'« Ève future » du roman de Villiers de L'Isle Adam, qui prenait son inspiration chez Edison pour imaginer une femme à la peau électrique¹⁷. Le nouveau spectacle issu de cette technique permettrait d'« entrer dans la peau » d'un personnage de film avec une technique de prise de vue spécifique (Bertrand Tavernier, *La mort en direct*, 1980) ou bien d'entrer en relation intime avec un partenaire doté d'un équipement semblable sur un mode interactif. La machine, autrefois célibataire, pourrait fêter ses fiançailles. Une industrialisation des émotions ne peut qu'en découler. Il serait ainsi impossible d'échanger avec facilité des enregistrements de combinaisons tactiles adaptées à un corps spécifique. La transsexualité n'en serait pas facilitée pour autant. L'intérieur a aussi des lois qui s'imposent aux apparences pelliculaires. Cette combinaison industrialisée ferait jouer des rôles pas trop éloignés de ceux de leurs porteurs occasionnels branchés sur une machine à affects épidermiques.

16. Des recherches infographiques qui troquent le polygone pour le point pourront animer des corps pleins de vie dont l'exploration visuelle interne sera possible d'ici une dizaine d'années. Pour le moment, les infographistes se concentrent sur le réalisme du grain de la peau, comme dans le dessin animé *Final Fantasy*. Pourtant, depuis Léonard de Vinci au moins, le rendu de l'expression humaine tient compte de la structure interne du corps et de sa surface perçue comme une simple coquille vide.

17. Toute l'électricité, comme discipline constituée, doit ses sources intellectuelles au médecin italien du XVIII^e siècle Galvani. Aujourd'hui encore, la mesure de la conductance de la peau humaine est couramment utilisée pour déterminer le stress, le contrôler en cure de biofeedback et le provoquer avec les détecteurs de mensonge.

La peau écorchée évoque des images horribles de viscères apparents. Mais que penser d'une enveloppe de peau sans contenu de chair, d'un vêtement sans corps, sinon comme d'un fantôme où l'immatériel joue le rôle essentiel ? Italo Calvino en a fait un roman paradoxal avec *Le chevalier inexistant*. Au temps de Charlemagne, une armure combattait sans personne pour l'habiter ; voilà qui montre une préoccupation magique attribuée au vêtement de guerre qui anime le guerrier et doit faire illusion s'il vient à manquer. Cette forme sans contenu est celle d'un mort ou d'un objet, nul ne sait. La différence est historique. La vie est une illusion qui donne un contenu à la forme. Au théâtre, l'auteur de la pièce, de loin, comme un général de division, le metteur en scène, de près, comme un colonel d'infanterie, songent aux acteurs comme à des pantins animés par leur art. La révolte des acteurs, ceux que Goldoni devait affronter, peut se classer dans une lignée qui va de celle des jouets d'enfants aux grandes révolutions prolétariennes en passant par le spectacle désolant des pannes mécaniques qui rendent les robots impuissants. Toutes ces actions d'enveloppes formelles sont de la révolte sans contenu. Pourquoi s'animer sans raison ? On ne sait pas. Tout bouge autour de nous, et ce n'est pas vivant. On fait comme si cela était naturel. On y trouve le contenu comme, dans une auberge espagnole, un repas : il faut l'apporter, mais comment, là est le véritable problème. Chacun le fait avec son style. L'observation fait l'objet. Le terme « installation » déploie toute son ambiguïté dans le théâtre ou le musée. Le système d'objets que l'installation comporte occupe-t-il une position prédéterminée ? Obéit-il, au contraire, à des lois internes insondables pour prendre sa place dans l'espace ? L'auteur dit souvent ne pas le savoir lui-même.

La sculpture est une installation homogène dont l'idéal en Grèce refuse le composite. Mais les assemblages des sociétés océaniques produisent des enveloppes, des masques, des totems dont l'aspect composite valorise l'unité. Et ce corps humain si fragile, n'est-il pas composite ? La peau qui le recouvre donne l'illusion d'un ensemble uni que l'écorché a bien vite dissipée. On ne s'aime pas trop en pièces détachées depuis que le cannibalisme est passé de mode. Celui qui découpe une partie du corps sans diplôme chirurgical est mal vu de ses semblables. Le crime le plus horrible consiste à débiter un corps en morceaux, comme ce Japonais parisien qui a cependant échappé à la prison grâce à ses origines ploutocratiques. Les médias contemporains aiment le dénoncer avec force détails racoleurs. Mais si le spectacle de l'horreur chez les autres inspire le regard des foules, l'Autre n'est jamais identifiable à Soi. Exploder sur une mine, cela n'arrive qu'aux autres. Aimer les enveloppes uniques devient une preuve de l'amour de soi projeté aux alentours.

Quand je dis : tu es belle ! je m'aime en toi. Tu es une apparence insondable comme je le suis pour toi. C'est une déclaration d'enveloppe à une autre. Apparence que tout cela. Mais toutes ces enveloppes sans contenu, ce sont les rituels de la vie. Mauss pensait que le rituel faisait la prière et non l'inverse. La magie a toujours sa force ancienne. C'est la formule qui engendre la forme. Une enveloppe sans contenu est l'essence même de la vie. Quand on s'intéresse au contenu, c'est que la mort est proche ! Dans les rues, les gens se croisent sans intentions précises. En temps de guerre, cela n'est plus le cas. C'est d'ailleurs à ce seul moment que le théâtre des opérations fournit une scène aux confrontations. Le théâtre ne se trouve en terrain connu que dans la mort appréhendée. La tragédie est une mécanique passionnelle sans contenu et qui le résume. Se sentir vide est curieusement un hommage à la vie qui n'a pas de conscience et une menace pour l'homme qui se donne pour mission d'en avoir une. Le corps est-il une construction, une genèse, le modèle pour toute architecture ou son dérivatif éphémère qu'est l'installation ? Ce masque de la vie engendre la vie. Le simulacre de l'objet est un catalyseur. Il ne prend pas part à la réaction, mais il lui est indispensable. Dans mes rêves, j'entends ta voix. Cette illusion me réjouit et me fait exister auprès de toi plus profondément que ta voix au téléphone. Mais cette voix décomposée et recomposée par l'électricité excite mes sens, juste avant le sommeil, et me fait te retrouver dans mes songes.

La peur du dédoublement

On parle souvent des clones génétiques. Il s'agit de la reproduction, à partir du potentiel génétique d'une cellule, d'un être identique au premier. Or, si cette identité est génétiquement possible, le processus de croissance apporte aussi des variantes. La mécanique de la division cellulaire est encore mal comprise et parfois intrinsèquement imprévisible. À moins d'accélérer la croissance d'un être construit à partir de la cellule d'un autre, il est impossible d'avoir deux êtres identiques ou même semblables si la différence d'âge est grande. Par contre, la capture de mouvements d'un acteur, par exemple, permet, à court terme, de le reproduire dans des attitudes et mouvements qu'il n'aurait pas accomplis lui-même (*exit* les doublures pour les scènes difficiles). Cette capture pourra se faire au moyen d'une combinaison informatisée suffisamment souple pour ne pas entraver le mouvement naturel de l'individu. Il s'agit alors d'un clone infographique. Son réalisme serait presque parfait au cinéma holographique, mais sa substance ne serait pas perceptible avant que les progrès de la robotique atteignent un certain niveau de reproduction de la peau et du visage.

Une telle évolution est probable et pose une question à l'individu libéral unique mythifié par le romantisme. Tout être devient remplaçable par un clone. L'être disparu serait quand même là avec toutes les apparences du vivant. Cet être visible à travers une apparence de certitude va engendrer deux phénomènes contradictoires :

1. Une peur panique chez certains, celle qui consiste à penser que l'être cher va disparaître et qu'on ne le saura même plus. Je partage cette angoisse tout en la rationalisant. En effet, dans des circonstances normales, celles où le clone est du domaine fantasmatique, les disparitions sont réelles et le deuil engendre, parfois très rapidement, un remplacement bénéfique. Même si on est conscient de la disparition, le remplacement provoque un effet de compensation bienvenu. Or, cette heureuse situation est plutôt l'exception que la règle.
2. Une adhésion inavouée pour la plupart, celle qui pousse vers les solutions de facilité. La disparition de l'artisan tailleur est de cet ordre. Les foules préfèrent les illusions du prêt-à-porter avec quelques retouches. L'angoisse des foules urbaines (anomie de Durkheim) résulte de cette peur de la liberté individuelle qui oblige à faire des choix dont la conséquence est inévitablement de heurter les autres pour en privilégier certains. La concurrence urbaine, bien que génératrice de solidarités supérieures, propose une instabilité permanente durement vécue par ceux qui renonceraient volontiers à leur libre choix pour profiter d'une sécurité garantie durant toute une vie gérée par autrui.

Comment se différencier des clones de l'avenir ? Cette question renvoie à la nécessité de poser une frontière entre l'individu et sa mécanique. À mon avis, la douceur, la lenteur, la volonté de choisir un être pour l'appivoiser plutôt qu'un autre, est le seul moyen connu de ne pas sombrer avec joie dans l'univers clonique. Est-ce possible dans une vie professionnelle trépidante avec son cortège de problèmes sociaux spécifiques aux grandes villes ? La question mérite un arrêt, car elle n'a pas de réponse facile. La vie urbaine transforme les êtres en mécaniques rapides branchées sur des comportements stéréotypés.

Le refuge classique est le recours à une communauté de clans. Familiale, spirituelle ou professionnelle, cette communauté médiatise les effets désagrégateurs des grandes villes. Elle limite de manière raisonnable les pulsions individualistes. Par contre, la solution industrielle du clonage culturel est le triomphe en forme d'épiphanie de la pulsion totalitaire qui a pris naissance dans l'industrialisme japonais auquel ont répondu comme en écho les régimes soviétique, fasciste et nazi. Cette pulsion avait répondu aux insatisfactions des foules urbaines face à un libéralisme inquiétant pour les nouveaux arrivants fraîchement issus des campagnes. Elle proposait un lien fusionnel que Roger

Caillois, en l'approuvant parfois, a relié à Dionysos. Georges Bataille en avait examiné les pratiques rituelles dans une vision plus libertaire où l'Acéphale devient sa forme jouissive de l'anarchie. Dans les deux cas, la fusion avec l'univers (des choses) est la religion (relier) dionysienne. Imaginable en petites communautés comme un instant libérateur, ce retour mythologique est porteur de contraintes durables dans les grandes cités. Il est difficile d'imaginer sans centre organisateur un gigantesque défoulement collectif au cœur des grandes cités. Les festivals et fêtes collectives sont habituellement l'occasion de voir se déployer un service d'ordre intense destiné à contrôler l'expression des jouissances dans des limites préétablies.

Les combinaisons inspirées de Jaron Lanier changent de signification d'un usage privé au sein d'un logement vers un espace public de circulation urbaine. Elle deviennent alors des ordinateurs vestimentaires dont la tunique de Nessus est l'une des sources fonctionnelles possibles. Ce mythe herculéen final peut s'appliquer à terme à une société industrielle dont les membres en serait équipés pour toutes les activités sociales et privées. Neil Stephenson, dans *Golden Age*, avait évoqué cette société future où tous les enfants recevaient un éducateur personnel à leur naissance, une sorte de portable haut de gamme adapté à leur évolution. Il suffit de substituer des ordinateurs vestimentaires à cet éducateur tout droit issu des romans d'Asimov pour engendrer une vision nouvelle du clonage par symbiose progressive de la machine et de l'être qui l'a inventée, par exemple dans le mythe de Galatée revu par Edison comme une version électrisante et conviviale de la tunique de Nessus. Si l'homme est consentant à engendrer un enregistrement de ses réactions intimes dans son enveloppe vestimentaire, on peut être sûr que les intrigues théâtrales en profiteront pour renouveler un genre qui a fait les beaux jours de la *commedia dell' arte* revue par Carlo Goldoni avec les méprises plus ou moins joyeuses que le déguisement engendre dans les relations amoureuses.

Porter une doublure sur soi

Les machines ne seront jamais en mesure de représenter en tant que telles une menace clonique, autre que psychologique, pour les êtres humains. Alors que les automates intriguaient les artistes, les versions les plus terrifiantes du conte fantastique (le mythe du *Doppelgänger* ou l'Homme de sable d'Hofmann) servaient surtout à tenir tranquilles des enfants dissipés. Ensuite, la fascination morbide pour les robots qui traverse les premières bandes dessinées de science-fiction provient du monde troublé des années 1920 où les prolétaires étaient pensés comme des spartakistes : ouvriers émeutiers, version moderne des esclaves de Rome (voir la pièce *RUR* de Karel Tchépek de 1921 et le *Metropolis* de Fritz Lang en 1926). La machine industrielle aliénait l'humanité

pour la transformer à son image. Celle du XVIII^e siècle éduquait le gentilhomme soucieux de mécanique et celle du XVII^e, les oiseaux pour améliorer leur chant (par exemple, les serinettes qui sont exposées dans les instruments mécaniques au Musée de la Cité de la Musique à Paris).

Le pessimisme réducteur du XX^e siècle oubliait que l'image de la machine a varié tout le temps. Elle ne peut être hissée au statut de cause ultime d'un ordre ou d'un désordre établi. Une machine qui prend la forme d'un vêtement sera comme une doublure qui portera la marque du corps qu'elle enveloppera. Un ordinateur vestimentaire, en mesure de prendre en charge les fonctions actuelles de l'ordinateur (traitement numérique du texte, du son et de l'image), en lui ajoutant celles du toucher, offre une solution différente des perspectives habituellement présentées pour définir l'avenir technique de l'humanité. Le changement ne viendrait pas de l'extérieur avec des robots construits de toutes pièces, ou bien de l'intérieur, avec une systématique manipulation des gènes humains pour fins de clonage, mais de la zone superficielle intermédiaire entre l'intérieur et l'extérieur du corps qui comprend la peau et le vêtement. Un ordinateur vestimentaire de ce genre devrait être appelé une doublure numérique. En effet, il serait en mesure de concentrer toutes les activités sociales et la plupart des activités privées de la personne qui le porte. Ce serait une sorte de masque (*persona*) du corps qui concentrerait une partie essentielle des informations sur son propriétaire.

Cette évolution aurait le mérite de renforcer l'identité personnelle, de protéger la vie privée et d'explorer des zones inconnues avec des préoccupations culturelles élaborées. En dehors des robots de services qu'il s'agirait d'étroitement spécialiser et des copies génétiques dont la mission serait purement thérapeutique, la voie de l'ordinateur vestimentaire engage un processus de symbiose tourné vers le social individualisé et non vers le biologique normatif. Dans la filiation de l'évolution de la mode depuis trente ans, un mariage entre le textile coupé et assemblé traditionnellement, d'un côté, avec des systèmes communicants, de l'autre, on est à un point tournant. Appuyé sur Internet, un changement aussi radical de la mode vestimentaire va inaugurer un système de communication non saisissable d'en haut (monocéphale). Il va rendre possible une convergence des surfaces et leur donner une consistance qui sera, comme le foyer privé autrefois pour la famille, un lieu de construction des identités individuelles. Autrefois, la mode vestimentaire était un court instant fixé dans le domaine des uniformes militaires (au XVIII^e siècle). Aujourd'hui le MIT est en train de fabriquer la tenue militaire du XXI^e siècle en produisant des systèmes qui seront ensuite civilisés dans le monde de la mode, qui projette plus que d'autres les stéréotypes qui permettent aux individus de se fixer sur un cocktail identitaire plus ou moins savoureux.

La peau et le vêtement pourront alors entrer en symbiose numérique. Une peau artificielle doublant un vêtement naturel entièrement texturés de capteurs informatisés. Ainsi le conseil de Socrate pourra atteindre des profondeurs insoupçonnables en son temps. Se connaître soi-même pour mieux être à l'écoute des autres deviendra un souhait qui sortira de sa gangue philosophique originelle pour se disséminer dans un univers mental où la contemplation asiatique, substitut à l'action occidentale gréco-romaine, sera intégrée comme une forme nouvelle de l'action sur soi (*self control*) que Weber place au centre de l'esprit rationnel. La seule différence sera peut-être une zone de contrôle plus vaste et des comportements subséquents moins stéréotypés. Les règles de l'informatique auront alors peut-être changé et le moment technologique numérique se retournera vers la vision analogique du monde après en avoir été son échafaudage nécessaire.

L'interface

Le passage d'une philosophie du goût à une philosophie de l'action¹

FRANCE

Anne
CAUQUELIN



Agrégée de philosophie, docteure d'État, professeure émérite des universités. Un parcours capricieux et cohérent la mène de la ville et de l'architecture à Aristote et au fragment, puis l'art contemporain enveloppe le tout et donne lieu au paysage, qui se fait bientôt jardin, tandis que le contemporain continue de pointer avec l'art numérique et le site et qu'en contrepoint s'esquissent des récits de fiction et une étude sur le journal intime. De plus, Anne Cauquelin avoue qu'elle peint de grands et petits formats et qu'elle aime ça.

■ *Anne, ton dernier livre traite de virtuel et de possible. Quels liens pourrait-on faire avec la notion d'interface ?*

■ « Interface » est un mot très large qui doit être retravaillé de l'intérieur. Il faut en effet distinguer entre le domaine des technologies et celui des appareils usuels qu'on emprunte pour communiquer, une porte par exemple. Une porte est une interface entre deux espaces. Elle a deux côtés, et on ne sait pas où les deux côtés se rejoignent. Je me suis toujours demandé à partir d'où un dedans devient un dehors.

J'ai d'abord abordé la question de façon très matérielle avec des images de réalité trop prégnantes. Puis j'ai pensé que l'interface, ce serait le lieu de la *reliure*, un peu comme avec l'image de la porte, la personne, le sujet en reliure avec un autre monde, celui du numérique. Mais cela me semble encore trop matériel, trop fragile. Contrairement à ce qu'on pense généralement, le plus fragile dans une construction, c'est la part de réalité contenue

1. Entretien menée par L. Poissant en mars 2002.

dans l'image. Si l'image fait comprendre en étant l'illustration « réaliste » d'un concept (la porte pour l'interface), c'est justement dans cette mesure qu'elle échoue à rendre compte de la notion elle-même.

La seule interface qui soit intéressante et distinctive, et qui est nouvelle dans la pensée des philosophes, c'est le moment où le possible rejoint le virtuel. Cela revient à dire qu'il faut distinguer le possible et le virtuel, que ce sont deux logiques différentes et qu'il est très important de le faire, sans quoi on n'a aucune définition valable de l'interface.

C'est le point que j'ai abordé dans mon bouquin : qu'est ce que le possible, qu'est-ce que le virtuel, quelle est leur différence ?

Ce qui m'a intéressée dans la technologie du numérique, c'est que c'est le seul lieu où *le possible rejoint le virtuel*. Et cela fonctionne dans les deux sens. Je me suis inspirée pour ces notions de possible et de virtuel du traitement qu'en a fait le philosophe et logicien français Gilles Gaston Granger, qui a traité du possible, du virtuel et du probable. Son propos ne porte pas sur la technologie, mais il peut s'y appliquer de manière tout à fait pertinente. Le possible concerne et appelle le concret – il convoque le vraisemblable et ce qu'on appelle le « vécu ». Le possible a pour domaine ce qu'Aristote nomme « sublunaire ».

Voilà le possible : ce qui appartient au monde des possibilités qui vont être – ou non – actualisées. C'est par exemple le monde de l'interprétation, le monde du vraisemblable. J'ai des possibilités, je peux les actualiser et je suis alors dans le monde de la vie courante, dans le monde du : qu'est-ce que je vais faire avec mon truc ? Est-ce que je fais ceci, est-ce que je fais cela ? J'ai plusieurs « possibilités ».

Avec ce possible, il ne s'agit pas du tout de virtuel. Nous sommes, avec le possible, dans la zone d'inactualité qui entoure la réalité. Dire que la réalité est là, dans la présence, maintenant, devant nous, c'est une sottise. La réalité se compose d'un noyau entouré de possibles. Un actuel qui gît dans l'inactuel. De l'inactualité, il y en a partout : mon téléphone, par exemple, est inactuel quand il ne sonne pas. Une masse de possibilités tournent autour de chaque chose. On vit dans la possibilité, dans les possibilités. Ces possibilités ne sont pas en nombre infini, mais elles sont extrêmement diverses et plurielles. Et surtout, ce qui est important, c'est que le monde dans lequel nous vivons est un monde d'inactualités qui s'actualisent les unes après les autres, successivement. L'interprétation de Leibniz ici est déterminante parce qu'il a vu que dans (notre) monde il y a bien des possibles, mais ils sont limités par la *compossibilité*. Il y a des actions qui sont compatibles (donc possiblement possibles) et d'autres qui ne le sont pas (donc possiblement impossibles). Grande loi logique de la contrariété, qui mène en quelque sorte notre univers-monde. Ainsi, avons-nous un monde formé en grande partie d'inactuels possibles que

le principe d'impossibilité limite. Voici donc que j'ai un monde, et dans ce monde-là, je peux avoir des contacts par téléphone ; cela fait partie des choses inactuelles-actuelles disponibles autour de moi.

Tout à fait d'une autre nature est le virtuel. Avec le virtuel, il s'agirait plutôt du monde des idéalités mathématiques. Ce n'est pas le monde du calcul parce que le calcul reste sur le plan des possibilités. Non, il s'agit des idéalités mathématiques, où la virtualité devient un noyau conceptuel qui ne peut pas s'actualiser, qui n'est jamais ni actuel ni inactuel. Tout simplement, le virtuel ne joue pas dans le domaine des possibles.

On oublie toujours, quand on parle de « virtualité » et en appelant Aristote et sa notion de « puissance » à la rescousse, que chez Aristote il existe deux couples d'opposés et non pas un seul. Un premier couple est celui du mouvement (*kinesis*) et de son opposé : l'acte (*energeia*). Ce couple-là reste sur le plan du sensible où le mouvement s'actualise.

Le second couple, qui correspond au premier, mais sur le plan, cette fois, des idéalités, est celui de l'*entéléchie* – ou acte ayant atteint sa perfection, porté à son sommet – et de la *dunamis*, ou puissance. Cette puissance ne se réalise pas en dehors de sa propre sphère ; elle passe à l'accomplissement par sa seule qualité. Autrement dit, ici, la puissance est en elle-même réelle : un nombre, par exemple, tient sa réalité de son idéalité ; il est absolument virtuel et absolument puissant.

On ne réalise pas du virtuel. Le virtuel joue dans la cour des idéalités, des concepts, j'oserais presque dire des Idées (avec un grand I!), disons : du monde supra-lunaire. Il échappe complètement au sensible quotidien. Quand Mario Costa parle de « sublime technologique », il désigne ainsi ce qui échappe au domaine de la possibilité et définit donc le technologique par la qualité « idéale » qu'apporte le virtuel.

La réalité du virtuel, oui, mais non pas au sens où on entendrait par là une possibilité qui s'actualiserait ; « réalité virtuelle » peut se dire seulement au sens où il y a dynamique, puissance en acte, c'est-à-dire entéléchie.

Tel est, je pense, le tableau des opposés dont traite la technologie (quand la technologie se pense). Dans ce cas, ce qui est intéressant, c'est que la technologie du réseau est le seul moyen qu'on ait de relier les deux mondes : celui du sensible et des possibles, celui des idéalités et du virtuel. De relier les possibilités, c'est-à-dire tout ce qui est inactuel et qui peut devenir actuel, au monde des virtualités, c'est-à-dire des idéalités mathématiques. Le passage a besoin d'un opérateur, et c'est l'opérateur qui va faire passer le virtuel dans le possible et le possible dans le virtuel à l'aide d'un protocole. Par le biais des logiciels, les idéalités mathématiques peuvent en effet rentrer dans le domaine

des possibles. Si bien que *l'interaction*, c'est surtout un outil de rapprochement du possible et du virtuel, une espèce de fusion qui ne tient à aucune sorte de psychologie, mais uniquement aux outils destinés à faire intervenir le virtuel (idéel) dans la vie (sensible). C'est pourquoi je préfère dire « interaction » qu'« interface ».

On a là, il me semble, une thèse plus solide que tout ce qu'on pourrait dire de l'interface en tant qu'outil de liaison. C'est un outil de liaison, certes, mais entre deux mondes, entre deux mondes logiques, entre deux espaces de logique, entre deux mondes d'espace. Sans cette distinction, l'interface est réduite au rang de gadget.

■ *Tu as aussi traité des liens entre peinture et paysage, photographie et paysage. Est-ce que les interfaces numériques créent une nouvelle forme de paysage ?*

■ Je réfléchis à ces questions depuis bien longtemps, depuis qu'il y a des images télévisées en fait. Je m'étais posé la question : Si la peinture a « inventé » le paysage, qu'est-ce que la télévision nous invente là ? La réponse est la suivante : comme ce qu'elle nous montre, c'est du paysage peint, cela n'a rien fait du tout. Je me suis dit ensuite : mais les gens vont commencer à voir le monde différemment, par exemple en rectangle, la perception de l'espace va changer. Mais il faut constater que cela n'a rien changé directement. Le réseau numérique aurait-il, lui, opéré une transformation ? Peut être, en effet, mais dans notre comportement vis-à-vis l'environnement.

Quelqu'un me signalait l'autre jour qu'il avait passé des années à jouer à des jeux vidéo. Il était dedans, dans les jeux vidéo. Il me disait que tout l'espace autour de lui était disposé comme dans ces jeux, dans un univers peuplé de monstres. Dans le jeu, on pénètre dans une pièce, on attend le monstre ou une présence quelconque qu'on débusque dans le coin et on le traque. Après un certain temps, cette attitude s'est reproduite dans sa vie courante. En rentrant dans une pièce il cherchait un intrus, il attendait de voir quelqu'un et regardait dans les coins si le monstre n'était pas quelque part. Puis il était très déçu s'il n'y avait personne. Il ouvrait une autre porte pour voir. Il se comportait dans la vie comme dans les jeux vidéo.

Ce qui m'intéresse là, c'est qu'il ne s'agit plus de paysage mais d'environnement : l'espace dans lequel tu vis adopte une logique de jeux. J'avais déjà remarqué quelque chose de similaire sur un autre plan. Dans le métro, par exemple, j'avais remarqué que les gens jouent des rôles de cinéma. Tu as une petite agression, quelqu'un qui fait un croche-pied, ou qui pique un sac. Les gens reprennent complètement les rôles qu'ils ont vu jouer dans des films. Ils se disent : « Je suis le bon, lui c'est le méchant, je suis celui qui défend », et ils font ce qu'ils ont vu dans les films. Avec le cinéma et la télévision, on a tous les gestes des séries en mémoire.

Le film ou la télévision ne changent pas notre perception du paysage, comme je l'avais d'abord pensé. Ils changent notre comportement dans l'environnement. Ceci est une distinction importante : entre paysage et environnement passe le fil de l'action. Ce qui avec le paysage est senti comme contemplation et esthétisme, va avec l'environnement se transformer en actions. Ce que l'on voit de la vie, on le voit en termes d'action. *On est passé de la philosophie du goût et de la contemplation à la philosophie de l'action.*

Cela change complètement le point de vue. Cela change aussi la manière de parler, la manière d'agir, la manière de faire. C'est plus global. On intègre des comportements. Avec l'art d'attitude et l'art comportemental, ou quel que soit le nom qu'on lui donne, la vue n'y est plus pour grand-chose. La philosophie du goût n'a plus à voir ici.

Le paysage fait partie de toute cette philosophie, la contemplation, l'extase, l'harmonie du monde. Le monde s'exemplifiait en paysage. Il y a eu naturalisation du paysage, on l'a pris pour la nature. Comment cela ? Parce que la nature, on ne peut pas la voir. Nature est du domaine des concepts, et en tant que tel le concept de nature donne lieu à une série d'attributs : « elle est généreuse », « elle est ceci », « elle est cela », « elle est la vie même ». Mais bon, la vie ne peut se « voir » qu'à travers un exemple. Pour se faire reconnaître, il lui faut s'exemplifier, et l'exemplification de la nature a culminé avec le paysage. Quand on parle maintenant de paysage, on signifie « nature ». Et cette nature est donnée à voir dans le paysage.

Par ailleurs, avec le paysage et sa philosophie (ou sa logique), nous n'échappons pas à la frontalité et à la vision d'une étendue non sécable. Nous ne pouvons voir un paysage de l'intérieur, en étant « dedans ». Il nous faut être en dehors. Un paysage est nécessairement frontal. Il y a une sorte de distance un peu hiératique ou hiérarchique entre le paysage et moi, pauvre fourmi en train de regarder un éléphant. (On peut traduire la chose comme ça.) Il y a là comme un interdit d'action. On s'arrête et on regarde. Le belvédère est là comme point d'arrêt, point d'orgue : « Ah ! regarde comme c'est beau d'ici. ». On s'arrête et on regarde en face, devant, frontalement.

Le site introduit un troisième type d'espace qui n'est ni l'architecture ni le paysage, qui est même en contradiction avec l'architecture et avec le paysage. La vision y est traitée de la manière suivante : « Je suis vu, je suis en vue, mais surtout, à partir de moi on voit. Et je surveille les environs. »

Il y a une idée de surveillance dans le site, être vu et faire voir, c'est se placer dans la situation du surveillant. Pour comprendre ce double aspect d'une vision passive et d'une vision par délégation, il faut aller prendre un exemple dans les tableaux de la Renaissance italienne.

Prenons un tableau, une *Annonciation*. Au premier plan, un espace découpé, géométrique, une architecture. Dans cette architecture des arcades, ou fenêtres (*vedute*), par lesquelles, comme leur nom l'indique, on voit. Et que voit-on ? Du paysage, ce qui est un tout autre espace que celui dans lequel est fixée la fenêtre. Cet espace, vu par la *veduta*, est en extension, il n'est pas coupé, on sait qu'il est continu. On n'imagine jamais qu'il s'arrête, par exemple à ce pilier-ci, puis reprend après ce pilier-là... il ne s'arrête pas non plus au bord du tableau, en pensée nous le perpétuons à l'infini. Le paysage est présent en dehors du tableau, nous savons qu'il est là autour, à la différence de l'architecture, dont les murs sont les limites. Le paysage joue donc et se définit comme un second type d'espace par rapport à celui de l'architecture.

Mais voici que le problème se complique : dans ce paysage peint, apparaît un « *situm* », un site sous l'espèce d'une petite forteresse, et on se dit : « C'est quoi ça ? Ce n'est pas du paysage, c'est de l'architecture. » Mais c'est une architecture qui est *dans* le paysage. On pourrait, me semble-t-il alors avec ce *situm*, parler d'interface entre deux types d'espaces. Le site vu au loin dans le paysage est une architecture, oui, mais on peut la concevoir comme dominant sur le premier plan du tableau lui-même. Autrement dit, on peut bien imaginer – puisqu'il s'agit d'une *Annonciation* – une Vierge à l'intérieur d'un édifice qui regarde par la fenêtre ce que moi, spectateur, je suis en train de voir. Comme si le site donnait à voir l'envers du tableau, le fond venant au premier plan en quelque sorte.

Il y a là, avec l'apparition du site, une cascade d'espaces en opposition les uns avec les autres : en tant qu'espace de deuxième type, le paysage nie l'architecture (espace du premier type), mais il est lui-même nié par le site, espace du troisième type.

Contradiction dialectique : architecture / paysage / architecture-site avec fonction de surveillance et de pouvoir – le site marquant l'emprise sur un territoire, sur une région. Répétition, mise en abîme, de tous ces espaces.

Voilà donc une interprétation du site comme « espace » singulier, ayant des vertus singulières, à bien distinguer des deux autres types d'espace.

Seulement, encore ici, il s'agit toujours de la vue. Que se passe-t-il quand on va passer du tableau à l'écran numérique ? au numérique ? Les caractéristiques du site vont rester là, mais la vue n'a plus l'importance qu'elle avait dans le tableau. Autrement dit, quand on ouvre un écran on a la possibilité d'aller à droite, à gauche ou ailleurs. Aller ailleurs « voir si j'y suis ». C'est-à-dire, en fait, tout ce qu'on va voir ce n'est rien, c'est un non-site, n'y a rien de visible, il n'y a que de l'action à exécuter. Pour aller voir, il faut bouger.

Il existe une proximité du site Web avec le site-non-site du *Land art*. Comme d'habitude, l'art a pensé le site avant le site. Qu'est-ce que c'est qu'un site ? C'est un non-site, c'est-à-dire : c'est ce que ce n'est pas. Smithson y avait pensé. Ça, c'est un espace dialectique. Le site est construit dialectiquement. Il n'est rien s'il n'est pas construit dialectiquement.

Ainsi donc le site Web, je le vois bien sûr, je le vois, mais ce n'est pas ça qui m'intéresse. Que sa première page (*front page*, frontale souvenez-vous) soit belle ou non. Les discussions sur « l'esthétique » des sites Web, ce n'est pas ça qui est intéressant. Ce qui est intéressant c'est : est-ce qu'il va me donner ce que je veux, est-ce que son programme est bien fait, est-ce que son protocole est juste, est-ce qu'il est riche, est-ce que ça me réoriente ? Il m'oriente dans des mondes et c'est cette orientation qui est intéressante. Ce n'est pas ce qu'il me montre en lui-même. Ce qu'il me montre c'est ce que je dois faire. Quand tu regardes les paysages de Turner, c'est ravissant, mais il ne dit pas ce qu'on doit faire. On ne va pas sauver le bateau qui coule dans la brume. On ne va pas se dire : « Bon, je vais tirer le rideau et comme ça on verra plus clair. » On ne peut rien faire du tout. C'est vraiment un monde différent. Il y a un véritable basculement. Ce basculement, je crois, nous fait passer de la philosophie du goût à la philosophie de l'action. Et ça, ce n'est pas assez dit. On reste encore trop sur l'ancien mode de monde.

Duchamp avait bien dit (entre autres vérités à savourer pleinement) : « L'art est anoptique. » C'est devenu une vérité criante. Mais l'art est encore encombré par le musée comme lieu ultime de vision. Et ne parlons pas des musées virtuels. Je crois que ça ne fonctionne pas du tout. Ce qui est embêtant avec le musée virtuel c'est qu'il voudrait tenir les deux bouts à la fois. Autrement dit, que la forme du site soit conforme à une rubrique du Musée Guggenheim, par exemple, avec sa très belle architecture. Ça ne va plus du tout. Est-ce qu'on va admirer la forme du site, ou est-ce qu'on va trouver rapidement le tableau qu'on cherche ? Il y a des artistes lucides, qui ont bien compris ça. Par exemple Closki, qu'est-ce qu'il te montre ? Il ne te montre rien. Lorsqu'on ouvre son site, la première chose qu'on voit c'est : « clic, clac ». On fait « clic, clac » et c'est tout, il n'y a rien qui se passe. Il n'y a pas de beauté. Ce n'est pas ce qui compte. La beauté, c'est l'outil lui-même.

■ *Est-ce qu'il y aurait donc abandon de la vue, ou en tout cas serait-elle reléguée à un rôle secondaire ? Y aurait-il d'autres formes de sensorialité, comme le toucher ?*

■ Je ne sais pas. J'ai travaillé le haptique à cause du paysage, mais un paysage, cela se hume aussi. Il y a de l'odeur qui est une sensorialité distante. La vue a été tellement importante qu'on est toujours tenté de dire : « Si elle est devenue moins importante, il faut quand même la remplacer, par exemple par l'oreille. »

Mikel Dufrenne parlait de cela dans *L'œil et l'oreille*. Je ne sais pas si c'est vrai. Je sais en revanche que le changement est beaucoup plus profond et qu'il nécessite plus qu'un simple basculement d'un sens, d'une sensorialité à l'autre.

Ce n'est pas seulement que la vue a été très importante et qu'en devenant moins importante l'ouïe va prendre le dessus. Que l'ouïe c'est le sens du temps et que le temps c'est plus important (plus philosophique !) que l'espace. Non. Ce genre d'affirmation ne m'intéresse pas parce qu'on peut toujours dire le contraire. Ça n'a pas de sens. Cela ressemble à des aperçus vaguement empruntés à la phénoménologie. Je pense plutôt que ce sont les formes d'appréhension des choses qui importent. Et ce sont ces formes-là qu'il faudrait essayer d'attraper, à mon avis. Plutôt des formes globales. Par exemple, un homme entre dans une pièce, il cherche le monstre qui est dans un coin. Cette attitude de capture, c'est quand même différent que le fait d'entendre ou de ne pas entendre, de voir ou de ne pas voir. Il s'agit là de croyance, de comportement relationnel aux choses : c'est la relation qui entre en compte dans cette appréhension.

Un autre genre de comportement intéressant, qui met en cause la priorité des sensorialités perçues sur un mode classique, c'est celui provoqué par les *webcam*. J'ai été membre d'un jury de thèse d'un type qui a travaillé sur la *webcam* pour son doctorat. La *webcam*, c'est d'abord la vue qu'on donne à voir de soi – c'est une histoire de site. C'est le non-site. C'est-à-dire, c'est moi, mais c'est moi qui suis au courant de moi-même, qui m'expédie à... partout enfin. C'est déjà quelque chose d'assez étrange, qui flirte avec l'exhibitionisme sans en être exactement, de même que ce n'est pas non plus du narcissisme. La *webcam* ne sert pas à se voir soi-même. On ne se regarde pas dans un miroir. C'est un comportement tout à fait différent que de se regarder dans un miroir, de se trouver joli, que de prendre des photos pour ensuite les exposer.

Ce doctorant a donc écrit sa partie théorique (le voir et le vu, le narcissisme et l'exhibitionisme, le dispositif du panopticon, la surveillance et la transparence, etc...) mais pour ce faire il fallait qu'il décrive les scènes données par la *webcam*. Il s'est donc branché sur un *webcamiste*, sur le site d'une femme (naturellement). Et il est resté des heures et des heures à attendre que quelque chose se passe. La dame *webcamée* était branchée 24 heures sur 24. Dans son appartement. Elle s'en allait, puis elle revenait. Et lui, il attendait qu'elle revienne. C'est super ! Parce que le type est là comme ça et il ne se passe rien. L'appartement est complètement vide et lui, il attend. Ça revient au même que le jeu vidéo. Comme pour le type qui s'attend à trouver quelque chose, un monstre derrière la porte. S'il ne trouve rien alors il est déçu, mais la déception relance le désir... Pour la *webcam*, c'est pareil. Le doctorant met des heures à attendre que la dame veuille bien revenir. Et qu'est-ce qu'elle fait quand elle

revient ? Elle bouge une casserole. Elle ne fait rien. C'est la vacuité totale. Et, en même temps, une séduction fabuleuse. Il dit : « J'ai eu le cœur battant lorsqu'elle ouvrait la porte. Et je me disais qu'elle allait revenir. » C'est fou. C'est du comportement. Ce n'est pas que ce soit son oreille ou son œil qui soit plus...

Non, c'est un changement de comportement. Un comportement tout à fait spécial, un comportement d'action, et non pas un comportement de goût. Un comportement global.

L'architecture du moment critique

L'espace, l'usager et les technologies¹

BRÉSIL

Fábio
DUARTE



Fábio Duarte est architecte et urbaniste. Sa thèse de doctorat à l'Université de São Paulo portait sur La crise des matrices spatiales : architecture, villes, géopolitique et technoculture et vient d'être publiée en portugais.

Il est aussi l'auteur de L'Architecture et les technologies d'information : de la révolution industrielle à la révolution digitale. Entre 1998 et 2000 il a été chercheur invité à la Sorbonne, à l'Université du Québec à Montréal et à l'Université Laval. Depuis 1994 il a participé à plusieurs colloques sur la culture et la technologie, en Hollande, au Portugal, à Monaco, en Espagne et au Brésil.

Les dialogues entre les technologies et l'architecture ont toujours été responsables des transformations radicales de nos relations avec l'environnement, et cela, à diverses échelles. Si l'on analyse une maison à partir des années 1960, on voit que le rôle de la télévision a été crucial à la reconfiguration spatiale et temporelle de notre vie domiciliaire. Et les villes sont les résultats directs d'une autre forme technologique d'appréhension spatiale, la voiture, qui a changé nos notions de vitesse, de distance et, par conséquent, les formes de nos villes.

D'après Vitruve, le premier théoricien de l'architecture, la ville est décrite comme une mesure humaine face à la *nature*. Mais il faut se rappeler que chez Vitruve, la *nature* n'était pas seulement le milieu naturel, mais aussi l'environnement mythologique et culturel de son époque. L'architecture se traitait avec des composants concrets, pour faire face à l'environnement immédiat,

1. Cet article est basé sur : Fábio Duarte, *L'Architecture et les technologies d'information : de la révolution industrielle à la révolution digitale*, São Paulo, Annablume et Fapesp, 1999 (en portugais).

Traduction de Marc Boucher.

mais aussi avec des composants symboliques, pour faire face à la totalité culturelle où elle était construite. Cette idée peut servir de référence pour l'analyse de toute l'histoire de l'architecture.

Mais aujourd'hui, dans une société technologique, est-ce que l'architecture représente encore la mesure humaine face à la *nature*, face au complexe culturel contemporain ?

Avec les technologies informationnelles, nous vivons un moment de rupture culturelle radicale, comme l'ont souligné différents auteurs. Et nous découvrons le paradoxe suivant : nous nous rencontrons entre l'*espace de flux* et l'*espace des lieux*, comme l'a écrit Manuel Castells². Un espace informationnel et technologique, mais qui se matérialise dans les villes et dans la vie quotidienne.

Face à ces changements technologiques, on voit des œuvres architecturales et artistiques qui dialoguent avec l'espace informationnel. Quelquefois, de façon métaphorique, elles touchent les problèmes, mais n'arrivent pas à formuler une nouvelle esthétique ; alors que d'autres œuvres, complètement intégrées dans les médias numériques, semblent n'appartenir qu'au monde technologique, avec lequel nous voudrions trouver des nouvelles possibilités d'interaction. La virtualité se perd ainsi entre la métaphore et la virtuosité.

La virtualité, d'après son origine latine, *virtus*, signifie *force*, *puissance*. L'architecture virtuelle, comme l'a définie Peter Weibel en 1989, est construite par les relations entre les informations provenant de l'environnement, des usagers et de machines intelligentes. Dans ce dialogue polyphonique se trouve sa puissance multifonctionnelle, multidimensionnelle, multisensorielle et multi-interprétative. Weibel a aussi dit que notre époque vit le « trauma du démon de Maxwell », où les êtres artificiels intelligents interfèrent dans le monde concret³. Ces *êtres*, les particules virtuelles (*potentielles*) de l'architecture, ont un comportement non linéaire, sorte de *pulses* d'énergie qui se bougent entre les matières solides, gazeuses et liquides. Elles sont responsables des moments critiques dans le dialogue entre humain, environnement et technologies. Mais, comme Selim Koder l'a proposé, ces particules ne nous amènent pas au chaos ; au contraire, elles offrent la possibilité d'organisations spontanées des systèmes informationnels dont la richesse est la puissance de l'architecture virtuelle⁴.

2. Manuel Castells, *The Network Society*, volume 1 de *The Information Age: Economy, Society and Culture*, Malden (É.-U.) et Oxford (R.-U.), Blackwell, 1996.

3. Peter Weibel, « Intelligent Beings in an Intelligent Universe », dans *ARS Electronica 94 – Intelligente Ambiente*, Linz (Autriche), 1994.

4. Selim Koder, « The Transformation of Drawing », dans *ARS Electronica 94 – Intelligente Ambiente*, Linz (Autriche), 1994, p. 53.

Nous proposons de discuter ici quatre projets construits sous cette conception d'une architecture informationnelle vivante dont la puissance réside dans les interfaces entre les usagers, l'environnement et les technologies électroniques. La réalisation de son potentiel spatial, informationnel et sensoriel dépend des moments critiques où ses différents systèmes se touchent.

Selon la *triade* (humain, environnement, machine), nous proposons un ordre dans lequel l'interdépendance entre ces éléments est chaque fois plus complexe, en faisant ressortir les implications de ces différences pour la construction de nouvelles possibilités qualitatives des environnements technologiques.

La balançoire virtuelle

Space Balance est une installation de Christian Möller développée pour le festival ARS Electronica de 1992. Une boîte de seize mètres sur deux avec une entrée au milieu reproduit une structure de balançoire qui bouge selon les mouvements des usagers. Sur les murs internes sont projetées les images de quelques sphères dont les mouvements sont calculés par des ordinateurs selon l'inclinaison de la balançoire. Les sphères roulent en direction de l'utilisateur, se choquent contre les murs et contre les autres sphères. Outre les images, les ordinateurs simulent aussi les sons de ces collisions.

À partir d'un certain moment, les dialogues entre l'environnement, les images, les sons et les mouvements des usagers créent une sensation d'immersion totale. Chaque élément est responsable des réactions des autres. Nous nous trouvons alors dans un milieu informationnel qui change complètement nos notions d'horizon et de force gravitationnelle.

L'architecture du code à barres

Le code à barres apparut au début des années 1970, résultat d'une compétition internationale, comme une possibilité de dialogue entre l'univers physique et l'univers informationnel, en permettant qu'une quantité énorme d'informations puisse être introduite dans le monde concret de façon presque imperceptible.

Perry Hoberman avait déjà fait quelques travaux avec le code à barres quand il a proposé, en 1994, la construction du *Bar Code Hotel* au Banff Center. Quand les visiteurs y arrivaient, ils recevaient des lunettes 3D et un stylo optique pour lire les codes et les transmettre au système informatique de l'installation. Sur les tables il y avait des cubes blancs où des codes à barres étaient imprimés. À la lecture d'un code, quelques images étaient projetées sur

les murs. Mais les cubes étaient *semi-autonomes*, avec leur propre identité informationnelle. Donc, si deux personnes, avec deux stylos différents, lisaient un même cube, les images projetées changeaient. Ainsi, chaque image correspondait à une interface unique entre l'identité du lecteur, l'identité du cube et son histoire, puisque son identité changeait par rapport à la quantité de lectures effectuées par les différents usagers. Toute la salle était une interface : les murs, les cartes, les stylos, les visiteurs.

Comme l'a écrit Perry Hoberman, les cubes ont leur propre personnalité et leur durée de vie : en accumulant les informations des lectures successives, les plus « jeunes » répondent plus rapidement, les plus « vieux », ceux qui ont accumulé beaucoup de lectures, réagissent plus lentement et, à partir d'un certain point, ils meurent.

Le projet fut reconstruit à la V2_Organisatie, Rotterdam, en 1995. Mais il était complètement différent, puis l'environnement était autre, les usagers étaient autres, et même les objets avaient déjà une autre histoire numérique. Avec une logique narrative incertaine et dynamique, ce projet nous offre la possibilité d'une expérimentation environnementale outre l'espace concret immédiat : il se construit au moment critique du dialogue entre l'environnement, l'usager et la technologie informationnelle.

La techno-galerie

La ZeilGalerie est un *shopping* au centre de Francfort où Möller a créé la *Kinetic Light Sculpture*. Grise pendant la journée, la façade du *shopping* se transforme avec les informations lumineuses et sonores de la nuit urbaine.

Selon la variation de la température, 120 spots HQI projettent des plans lumineux sur les plaques vitrées de l'édifice, à partir du bleu (0 °C) jusqu'au jaune (30 °C). La direction des vents contrôle les mouvements horizontaux des lignes lumineuses jaunes – et quand il pleut, les lignes se bougent verticalement. À la partie supérieure de la galerie, un panneau électronique donne les informations locales pendant la journée et, le soir, il reçoit des dessins abstraits créés par rapport à la quantité des bruits urbains des rues voisines.

Pluie, bruits, température, lumières, nouvelles sont des éléments qui font partie des environnements urbains. Möller les utilise pour créer une architecture vivante, qui se transforme à partir d'un dialogue informationnel avec les éléments : l'architecture comme mesure de l'univers technologique contemporain.

L'installation *Dialogue with Knowbotic South*, du groupe Knowbotic Research, a été présentée dans le festival Next Five Minutes – Tactical Media, Rotterdam. Un grand écran au milieu d'une remise, et au-dessus de l'escalier d'accès, on trouve des plaques lumineuses blanches et des tuyaux de circulation d'air. Le visiteur entrait dans la remise et ne voyait que des points blancs sur l'écran, comme un paysage galactique, avec ses lumières oscillantes ; la circulation d'air changeait de température et de vitesse ; et les lumières des plaques au-dessus de l'escalier oscillaient aussi. Mais l'utilisateur pouvait interagir avec les points sur l'écran, comme dans un *jeu vidéo* ; sauf que les points étaient l'extrémité d'un réseau informationnel sur l'Antarctique. Quand on cliquait sur un point, on obtenait des informations sur une caractéristique de ce continent, provenant d'une banque de données scientifiques.

L'Antarctique est un continent d'accès difficile, même aux scientifiques. La plupart des informations sont obtenues par des équipements électroniques, traduites dans un langage que seuls les techniciens comprennent. Dans le projet *DWKS*, l'interaction entre les usagers et les diapositives de recherche d'informations scientifiques actualisait la transformation tactile, « synestésique » d'une autre forme d'appréhension de l'Antarctique. L'environnement ordinaire d'une remise se transformait en un espace informationnel riche et complexe, entre les informations scientifiques, les changements sensoriels et les actions des usagers. L'information est ici la base de la puissance spatiale.

Conclusion

Les types d'interactions entre les trois éléments de l'*architecture virtuelle* (l'humain, l'environnement, la machine), peuvent être distincts, et de chaque manière résulte une forme d'appréhension singulière. La différenciation analytique entre ces formes d'interaction peut nous aider à comprendre les puissances informationnelles et sensorielles contenues dans ces projets, lesquelles transforment non seulement l'espace, mais surtout les formes d'interaction entre les humains et leurs environnements.

Dans le premier exemple, *Space Balance*, de Christian Möller, le système d'interaction est complexe mais fermé, et la machine a un rôle plus marquant. Le projet est isolé de l'espace extérieur ; et toute la force du projet est dirigée vers l'interdépendance entre l'utilisateur et les machines. Même riche, le parallélépipède de Möller est conceptuellement proche de la boîte noire de la cybernétique, où, selon la détermination des *inputs* et *outputs*, on peut, potentiellement, découvrir son schéma de fonctionnement. Si on éteignait la machine, nous avons une boîte vide.

Dans l'installation *Bar Code Hotel*, de Perry Hoberman, on trouve déjà une possibilité interactive entre les différents usagers, et l'environnement acquiert un rôle qualitatif prédominant. On a une force de transformation entre deux des éléments (l'humain et la technologie), qui se matérialise par différentes formations spatiales à chaque endroit où l'installation est construite.

La sculpture technologique créée par Christian Möller pour la ZeilGalerie est insérée dans un milieu urbain et crée un dialogue vivant entre les informations de la ville, la sculpture et l'environnement naturel : mais l'humain reste un spectateur. On trouve encore la figure du *public*, qui ne peut pas être considéré comme un élément actif des transformations environnementales. Pourtant, l'installation est complètement ouverte aux phénomènes urbains aléatoires, comme les bruits de la rue ou les changements climatiques.

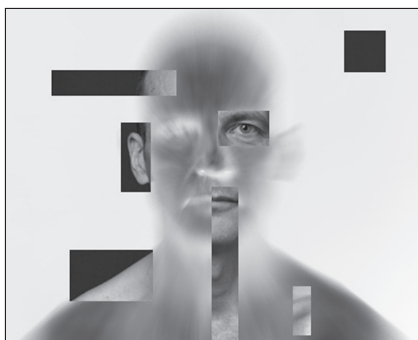
Finalement, dans l'installation *DWKS*, du groupe Knowbotic Research, le réseau informationnel (Internet) est intégré à l'œuvre en actualisant l'utilisation en temps réel d'informations scientifiques sur un environnement lointain, l'Antarctique. Dans cette œuvre, les dialogues multiples entre les différents environnements, entre usagers et environnements, et entre ces derniers et les machines acquièrent une puissance créatrice capable de produire de nouvelles formes de construction spatiale informationnelle. Les trois éléments considérés maintiennent une puissance d'action individuelle, mais c'est dans les moments critiques de leur rencontre que l'on assiste à la création d'un espace de stimulations sensorielles et intellectuelles riches.

Dans les moments critiques de contact entre environnement, usagers et machines, l'architecture fait un pas vers la dématérialisation. Soumise à une part de hasard, conçue par des humains, dépendant des environnements où elle est installée ou des machines qui, désormais, y sont incorporées, l'architecture est près de sa propre dissolution. Mais, au même moment, son existence reste ancrée sur des éléments concrets.

L'image lumineuse et la scène

CANADA

Marc
BOUCHER



*Marc Boucher, formé principalement dans les arts du cirque et en danse, il s'intéresse à la rencontre du corps et de l'image à la scène. Il a obtenu un doctorat en études et pratiques des arts de l'université du Québec à Montréal et il prépare un ouvrage intitulé *Danser avec les images*, dans lequel il développe le concept de *synesthésie cinétique*.*

Les formes de la rencontre scénographique du corps et de la lumière sont déterminées par l'histoire des techniques allant du théâtre d'ombre jusqu'à la projection électronique d'images numériques de synthèse. Bien que l'on ne puisse parler de progrès dans le domaine des arts¹, il en va autrement en ce qui concerne les techniques et les technologies car elles déterminent la production artistique ou sont à l'origine de nouvelles formes d'art. Le théâtre et la danse sont des arts apparentés : ils partagent, en tant qu'arts vivants, plusieurs caractéristiques et problématiques, notamment en ce qui a trait au lieu de la représentation, à la scénographie et à l'éclairage. L'évolution des rapports

1. « Or l'on dit fréquemment qu'il n'y a pas de progrès en art. Avec raison : une statue de Praxitèle possède autant de validité artistique qu'un buste sculpté par Rodin, indépendamment de l'appréciation toute subjective de chacun. Il n'y a pas eu de progrès quantifiable, ni même qualifiable de Bach à Stockhausen, de Corneille à Victor Hugo, de Poussin à Cézanne, de Sappho, la poétesse de Lesbos, à René Char. » Marc Jimenez, *Qu'est-ce que l'esthétique ?* Paris, Gallimard, coll. Folio, 1997, 448 p. (p. 23).

entre le corps et la scène est indissociable de l'histoire du théâtre considéré en tant que lieu (*theatron* : lieu d'où l'on voit), institution et ensemble de matériaux, de techniques et de méthodes.

Depuis deux siècles, une série de changements majeurs, nombreux, rapides et souvent imprévisibles affectent les conditions matérielles de la vie. Ces changements sont provoqués par le développement fulgurant des sciences et des technologies. Il y a à peine deux siècles, la principale source de lumière était la chandelle de suif, mode d'éclairage pratiquement inchangé depuis le paléolithique. Tous les développements dans le seul domaine de l'éclairage ont eu un impact majeur sur les conditions de la vie quotidienne moderne tout autant que sur les formes et contenus de la représentation théâtrale. Au cours du XX^e siècle, les développements dans les techniques de projection d'images ont connu un essor analogue à celui des techniques d'éclairage. Les innovations dans les techniques de production d'images-mouvement (à la fois lumineuses et projetées) ont eu un impact important sur la représentation théâtrale et sur la danse, dans leurs formes modernes et postmodernes. Au cours des dernières décennies, l'extension de l'empire du numérique lie intimement les techniques de production et de reproduction de l'image aux techniques de projection lumineuse. Le numérique fait maintenant converger dans des dispositifs uniques des fonctions qui étaient autrefois séparées.

La lumière au théâtre

Le mot « spectacle » dérive de *spectare*² : regarder, observer, contempler. Chez les Grecs et les Romains, le théâtre est de plein air : l'éclairage est assuré par le soleil, les représentations ont donc lieu le jour. On doit aux Romains certaines innovations scénographiques, notamment le rideau de scène. Le théâtre disparaît avec la chute de Rome et ne réapparaît qu'au X^e siècle. Le théâtre médiéval est destiné au clergé. On le retrouve notamment dans les monastères, dans une forme dramatique paraliturgique, ainsi que dans une forme récréative. Le drame liturgique, à l'intention des fidèles, apparaît dans les églises au XI^e siècle. Avec l'augmentation du nombre des participants, ces cérémonies (poèmes dramatisés, miracles, allégories et mystères) passent vers le XIV^e siècle du chœur de l'église à son parvis, et à d'autres places publiques telles le marché. On présente déjà au début du XVI^e siècle des pièces en latin et en anglais dans des écoles d'Angleterre. Dès 1570, une tradition théâtrale à laquelle correspondent

2. Alain Rey (dir. publ.), *Le Robert, dictionnaire historique de la langue française*, Paris, Éditions Robert, 1988 (1992), 4304 p.

le théâtre à ciel ouvert (public) et le théâtre d'intérieur (privé) est solidement établie dans ce pays. Le premier théâtre public permanent est construit en 1576 et il y a au moins neuf de ces structures semi-couvertes à Londres en 1642. Aux XVI^e et XVII^e siècles, du moins à Paris, la représentation de saynètes bouffonnes et de théâtre de rue est courante. « La représentation dans des salles plus ou moins aménageables – hangars, jeux de paume, manèges, salle de gardes, – mais closes et couvertes, d'œuvres dramatiques ou comiques, plus courtes de durée horaire et moins fournies de personnages, conquiert la faveur d'un public que commencent à lasser la lenteur de ces séances successives, les fantaisies de la température et la promiscuité des foules. Moins de public, mais plus choisi. Moins de faste sur la scène, mais plus de confort pour les spectateurs. Et puis la possibilité de jouer chaque jour, en matinée ou le soir, pour une moindre dépense. Le théâtre plus intime à auditoires restreints et luminaire artificiel succède à la vaste exubérance du théâtre en plein air sous l'éclairage naturel³. » Jusqu'au XVI^e siècle, les représentations théâtrales, sauf quelques divertissements de cour, sont produites à l'extérieur sur les tréteaux, scènes rudimentaires, structures démontables. En 1515, Balthazar Peruzzi tente avec succès les premiers éclairages réglés méthodiquement et ce au moyen des luminaires (cierges, chandelles) et candélabres. Le recours à la lumière artificielle rend possible le théâtre régulier ou permanent à la Renaissance, que ce soit à la cour des princes ou dans des établissements où l'on fait l'exploitation commerciale de l'art de la scène. « La scénographie signifia d'abord, à la Renaissance, l'art de « mettre les objets en perspective » en les représentant sur une surface peinte. Le mot ne prendra toute son acception théâtrale qu'au XVII^e siècle. C'est à l'époque du baroque et de la Contre-réforme triomphante, que la scénographie deviendra l'art du décor en perspective, quand la tonalité théâtrale, s'épandant sur toutes les manifestations de la vie, les colorera avec éclat⁴. » L'architecte italien Sebastiano Serlio (1475-1554) publie le premier ouvrage à consacrer un chapitre au théâtre *Architettura* (1545). Il invente des dispositifs pour produire de l'éclairage coloré, « consistant en des boules de verre teinté ou en papier huilé, avec des bougies à l'intérieur⁵ », et conseille le recours à « des bocalux remplis de liquide rouge ou bleu à proximité des lampes et des chandelles⁶ ». On doit à Serlio les bases de

-
3. Georges G. Toudouze, *Le théâtre*, s.v., Hachette, 1931, coll. « Encyclopédie par l'image », 64 p. (p. 31).
 4. Hélène Leclerc, « La scène d'illusion et l'hégémonie du théâtre à l'italienne », dans Guy Dumur (dir. publ.), *Histoire des Spectacles*, Paris, Gallimard, coll. « Encyclopédie de la Pléiade », 1965, 2010 p., p. 521-624 (p. 587).
 5. Hannelore Marek, *Le théâtre en Occident*, Paris, Éd. Deux coqs d'Or, 1965, 44 p. (p. 23).
 6. Bronislaw Horowicz, « Naissance et évolution de l'opéra », dans Dumur, *op. cit.*, p. 796-834 (p. 801).

la perspective scénographique, qu'il formule à partir de son interprétation du traité du grand architecte romain Vitruve intitulé *De Architectura*. Ce traité fut rédigé au ~I^{er} siècle ; longtemps perdu, il fut retrouvé en 1414. Dans son traité, Vitruve tente de codifier les principes de l'architecture hellénistique : « la tradition pythagoricienne des proportions musicales est incorporée à l'architecture de Vitruve, [...] ou sert à Robert Fludd (1574-1637), cet alchimiste et érudit de la Renaissance anglaise, à fonder une cosmologie complète⁷ ». Nous devons à une série d'architectes, de peintres et de machinistes italiens la conception du spectacle théâtral que nous connaissons depuis la Renaissance en Occident. Cette conception est celle de la scène d'illusion en perspective ; elle est largement inspirée par la philosophie platonicienne en vogue dans les milieux aristocratiques de l'époque. Le développement de la salle et de la scène fut conditionné par le grand rêve humaniste de « retrouver la grande synthèse dramatique des Anciens⁸ ». À la Renaissance, des théories de l'éclairage semblables aux théories modernes sont formulées par Angelo Ingegneri, Leone di Somi et Nicolas Sabbattini. Certaines de ces théories motivent le recours à un éclairage plus intense pour une comédie que pour un drame ; elles font valoir que la scène paraît plus illuminée d'autant que l'auditorium est maintenu dans l'obscurité et elles déconseillent un éclairage venu d'en bas, car il donne un teint blafard aux acteurs. « Sabbattini accorde une grande importance à l'éclairage dont les sources sont des flambeaux de cire blanche portés par des lustres dans la salle, et des lampes à l'huile ; des lampions forment la rampe. Soucieux du dosage des ombres, il recommande de diriger la lumière sur la scène d'un seul côté, et préconise des manchons pour assombrir progressivement les sources lumineuses. La valeur "expressionniste" de la lumière avait été célébrée par Leone Hebreo de Sommi dans son petit traité, dialogué, sur la mise en scène (1556) ; et par Angelo Ingegneri, en 1598, à propos du théâtre de Vicence⁹. »

L'utilisation de l'éclairage artificiel devient systématique avec le théâtre baroque et c'est à partir de ce moment que la lumière supplanterait l'ombre en tant que médium visuel central dans le théâtre d'intérieur¹⁰. L'histoire du

7. Paul Hertz, « Synesthetic Art – An Imaginary Number ? », *Leonardo*, vol. 32, n° 5, 1999, p. 399-404 : « ...the Pythagorean tradition of musical proportions becomes part of the architecture of Vitruvius, [...] or serves Robert Fludd (1574-1637), the English Renaissance scholar and alchemist, to establish an entire cosmology » (p. 403).

8. Hélène Leclerc, « La scène d'illusion et l'hégémonie du théâtre à l'italienne », dans Dumur, *op. cit.*, p. 581-624 (p. 583).

9. *Ibid.*, p. 595.

10. Arnd Wesemann, « Mirror Games with the New Media : The Story of Dance Has Always Been the Story of Technology », *Ballet International*, n°s 8-9, p. 36-39.

théâtre est dorénavant intimement liée à celle des techniques d'éclairage, elles-mêmes liées à des considérations pécuniaires et pratiques. « La lumière unit ou sépare. Naturelle, elle unit. Artificielle – blanche ou colorée – elle fait l'un ou l'autre, mais a surtout pour tâche d'isoler le public dans la pénombre et, au contraire, de mettre en évidence les acteurs... [...] Les possibilités de la lumière ont influé sur l'heure des spectacles en lieu clos : sous Henri IV, les représentations théâtrales se faisaient de jour ; elles ont débuté à trois heures sous Louis XIII, entre trois et cinq sous Louis XIV, et même, l'opéra, à cinq heures et demie en 1713. Le type même des spectacles variait avec les saisons : comédies en été, tragédies en hiver¹¹. » La citation qui suit fait aussi foi de l'importance fondamentale des préoccupations terre-à-terre du métier. « Illumination coûteuse qui fait reculer les troupes d'acteurs, si pauvres à leurs débuts : l'hôtel de Bourgogne et le théâtre du Marais n'ont que quelques chandelles disposées au fond de la scène, puis en candélabres, au-dessus de la rampe alors obscure et simple démarcation entre scène et parterre : cet éclairage éclaire très mal et fume très bien ; il y faut un moucheur de chandelles qui, constamment, au mépris des péripéties de la pièce, vient soigner ses mèches défaillantes. En 1650, amélioration : six lustres de cristal taillé éclairent acteurs et spectateurs à la fois, et une rangée de lumignons pare la rampe, cependant que le moucheur de chandelles paraît encore davantage, montant et descendant ses lustres en pleine représentation chaque fois qu'il le juge nécessaire¹². » Le métier de moucheur de chandelles est aujourd'hui oublié. Le terme moucheur est entré dans la langue en 1547 : « personne qui était chargée de moucher les chandelles au théâtre¹³ » ; et le verbe moucher en 1380 : « couper le bout de la mèche consumée¹⁴ ». Les chandelles sont faites de suif et brûlent moins bien que les bougies, faites de cire d'abeille et donc plus onéreuses. « Au XVIII^e siècle [à Venise], on obscurcissait la salle avant le début de la représentation [opéra]. C'est alors qu'en divers endroits du théâtre s'allumaient de petites bougies (*cerini*) qui devaient permettre au public de suivre le texte imprimé¹⁵. » « À la fin du XVIII^e siècle, l'Opéra se servait des quinquets¹⁶ [...] Le premier lustre de ce type, garni de manchons en toile verte qu'on

11. Yvon Delaval, « Ouverture sur le spectacle », dans Dumur, *op. cit.*, p. 3-20 (p. 7).

12. Toudouze, *op. cit.*, p. 34.

13. Rey, *op. cit.*

14. *Ibid.*

15. Horowicz, *op. cit.*, p. 805.

16. « 1785, du nom de Quinquet, qui perfectionna la lampe inventée par le physicien Argand », Paul Robert (dir. publ.), *Le Petit Robert 1 : Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française*, Paris, Éditions Robert, 1979, 2171 p.

abaissait sur les flammes pour faire la nuit, fut installé à l'Odéon en 1784¹⁷. » L'invention de la mèche tressée en 1820 par Cambacérès et son adoption graduelle au cours des vingt années suivantes – à mesure que l'on cesse de la considérer comme un luxe – élimine la nécessité de moucher la chandelle. L'extrémité de cette nouvelle mèche s'incurve et se consume dans la partie la plus chaude de la flamme. L'usage de la chandelle en stéarine est adopté en 1840 car elle produit une flamme plus vive. La chandelle en paraffine apparaît en 1857. Jusqu'au XIX^e siècle, l'éclairage est assuré par les bougies et les lampes à l'huile et des réflecteurs, principalement de fer-blanc, de mica ou de cuivre poli. Les possibilités de contrôle de la lumière – intensité, distribution et coloration – sont relativement limitées. On règle l'éclairage au moyen d'un mécanisme de cordages et de poulies, qui abaisse ou élève des cylindres creux sur les chandelles.

Le Français Lebon invente le gaz d'éclairage en 1785. L'Anglais Murdoch invente le réseau souterrain d'alimentation de gaz en 1802. L'éclairage au gaz remplace les quinquets au théâtre, d'abord en 1816 à Philadelphie, en 1817 au théâtre Drury Lane de Londres et en 1822 à l'Opéra de Paris (dans *Aladin ou la lampe merveilleuse*, mis en scène par Louis Daguerre et Pierre-Luc-Charles Ciceri). Dès 1840 il est adopté dans la plupart des théâtres d'Occident ; il permet un contrôle central et une modulation de la lumière dégagée par chacune des lampes. On a de moins en moins recours au lustre pour projeter la lumière vers la scène, car celle-ci peut dorénavant être illuminée indépendamment de la salle. Deux facteurs liés au développement de l'éclairage au gaz auraient amené le spectateur à développer une nouvelle habitude, soit celle de rester à sa place du début à la fin de la représentation. Le premier est que le public se trouve dorénavant maintenu dans une obscurité relativement plus grande qu'auparavant, puisque la lumière provient surtout de la scène. Il peut mieux se concentrer sur l'action se déroulant sur la scène et moins sur celle autour de lui. La scène apparaît comme un autre monde, baignée dans une lumière qui lui est propre, d'autant que le spectateur est symboliquement maintenu à l'écart par la pénombre qui l'entoure. Le deuxième facteur dans l'acquisition de l'habitude de garder son siège n'est pas aussi bien attesté que le précédent. L'éclairage au gaz, pour des raisons techniques, exigerait que les portes du théâtre soient maintenues fermées durant la représentation ; « mais la pièce devait dorénavant être scellée comme n'importe quel gazomètre ; les incessantes allées et venues des spectateurs ont cessé avec la fermeture des

17. Horowicz, *op. cit.*, p. 943.

18. Wesemann, *op. cit.* : « ...but now the room had to remain as sealed as any gasometer ; the constant coming and going in the course of theatrical performance ceased with the closing of the doors » (p. 39).

portes¹⁸ ». En 1816, l'Anglais Thomas Drummond invente l'éclairage par incandescence de la chaux, *limelight*, ou combustion oxhydrique. La lumière dégagée est d'une très grande intensité, perceptible jusqu'à une centaine de kilomètres. Cette technique est adaptée pour la scène et adoptée par la plupart des théâtres vers 1850 malgré les dangers extrêmes qu'elle comporte : la flamme est alimentée par l'hydrogène et l'oxygène, un mélange des plus explosifs. En 1855 on perfectionne la technique pour mettre au point (*focus*) la lumière de cette source, qui sert aussi aux projections des lanternes magiques. La lampe à arc de carbone résulte de la découverte de l'arc électrique par l'anglais Sir Humphrey Davy en 1811. Dans cette lampe, un filament de carbone est chauffé à incandescence par le passage d'un courant électrique. La première utilisation au théâtre de la lampe à arc de carbone remonte probablement à 1848, lors d'un spectacle de pantomime au Princess's de Londres. Elle est utilisée l'année suivante pour créer un effet de lever de soleil dans *Le prophète* de Meyerbeer à l'Opéra de Paris grâce à un appareil spécialement conçu par J. Duboscq. Cette technique d'éclairage est extrêmement dangereuse, l'électricité étant produite par des cellules voltaïques contenant de l'acide sulfurique. C'est en 1857 que l'on recourait pour la première fois au projecteur directif (*follow spot*) avec lampe à arc de carbone. Le premier projecteur électrique est employé à l'Opéra de Paris pour la représentation de *Moïse* en 1860. « En 1875, lors de l'inauguration du Nouvel Opéra, la technique de l'éclairage était assez poussée dans le sens réaliste ou féérique. On l'employait pour imiter l'arc-en-ciel et les éclairs, pour rendre lumineuse l'eau des fontaines ou pour projeter sur le sol les reflets des vitraux éclairés par transparence¹⁹. »

Tout au long du XIX^e siècle, de nombreuses expérimentations avec les nouvelles techniques d'éclairage à combustion sont à l'origine d'incendies qui ravagent des centaines de théâtres. En 1879, l'Américain Thomas Alva Edison invente la lampe à incandescence électrique et dès 1880 l'électricité commence à supplanter le gaz en tant que source d'énergie. Non seulement l'éclairage électrique s'avère plus sécuritaire, mais il permet un développement sans précédent de l'art de la scénographie. Les esthétiques naturalistes (associées aux décors peints), symbolistes, impressionnistes, expressionnistes et réalistes profitent de cette innovation. Pour le théoricien suisse Adolphe Appia, la lumière est « la musique de l'espace ». En 1899 il publie *La musique et l'art de la scène...* « qui contenait, en puissance, tous les germes de la réforme de la mise en scène d'opéra, réforme dont le XX^e siècle devait voir le résultat, tout d'abord sur d'autres scènes que celle de Wagner lui-même, puis à Bayreuth. Préconisant dans la réalisation scénique une liaison plus étroite entre la poésie, la musique

19. Horowicz, *op. cit.*

et la danse, éléments du drame wagnérien, Appia échafauda une théorie parfaitement logique de la traduction du “temps” musical en espace scénique. La musique donne des proportions exactes au mouvement, celui-ci peut à son tour déterminer les dimensions des lignes et des formes nécessaires à sa réalisation dans l’espace²⁰. »

Pour Appia, le décor à deux dimensions au théâtre, c’est-à-dire les toiles peintes, sont une absurdité. Elles doivent être remplacées par des éléments de décor à volume afin de mettre en valeur la tridimensionalité de l’acteur. Les avant-gardes de toutes allégeances, futuristes, dadaïstes ou constructivistes, cherchent à libérer le théâtre de la tyrannie du texte et de la psychologie des personnages et à accorder un rôle central au mouvement, au corps, à la lumière, au son et aux formes épurées. Max Reinhardt innove au théâtre avec ses méthodes et ses techniques d’éclairage. Il conçoit le clavier électrique, ou console d’éclairage, dont l’opérateur peut se servir à la manière d’un instrument de musique. En contrôlant les circuits électriques, il est dorénavant possible de *jouer* de la lumière ; le metteur en scène dispose dorénavant d’une lutherie lumineuse. Parmi les importants changements apportés par Erwin Piscator et Reinhardt au théâtre contemporain, le recours à des projecteurs (*spots*) à la place des feux de rampe est des plus importants.

L’image projetée

L’ombre est une forme d’image, primaire et primordiale certes, mais image quand même. L’ombre est une image projetée, comme toute image elle ne peut être perçue que s’il y a de la lumière. Elle n’a pas le même statut ontologique que les autres formes d’images, celles qui ne cessent pas d’exister parce qu’on ne peut les voir. La projection d’ombres et la projection d’images lumineuses sont apparentées. La projection d’ombres est un art ancien et quasi universel. La projection d’images lumineuses, pour sa part, implique des techniques de plus en plus complexes. Elle s’inscrit dans la continuité des développements en optique, en chimie, en électricité et en électronique. On peut retrouver dans une même œuvre une combinaison de projections d’ombres et d’images lumineuses ; ces deux formes de projection peuvent se combiner pour produire des effets saisissants.

20. *Ibid.*, p. 949.

Le premier type de représentation par projection est celui du théâtre d'ombres. Il est d'abord développé en Extrême-Orient puis introduit en Europe vers la fin du XVII^e siècle. Ses origines précises sont inconnues : soit il provient de la Chine du ~II^e ou du VII^e ou XI^e siècle, soit de l'Inde du ~XX^e ou du ~IV^e siècle. On croit par ailleurs que les représentations de théâtre d'ombres en Asie « étaient au départ une évocation des âmes des morts, à mi-chemin entre le spiritisme et l'incantation religieuse²¹ ». Le théâtre d'ombres arriverait en Occident au gré des migrations de peuples (notamment celles des Tsiganes), d'invasions (en particulier celles des Mongols) et de conquêtes (entre autres celles des Turcs). Dans le Sud-Est asiatique le montreur d'ombres occupe traditionnellement une place importante dans la société. Le théâtre d'ombres existe en Indonésie depuis le X^e siècle ; les ombres de Bali et les ombres de Java sont les plus connues. Les formes de ce type de représentation en Europe varient aussi selon les contrées, elles sont populaires dans les années 1760 en Italie et en Allemagne. Le public français découvre en 1772 dans un établissement de Versailles le « spectacle des ombres à scènes changeantes » vraisemblablement inspiré « par l'engouement pour les papiers découpés, les jeux des ombres humaines et les projections de lanterne magique²² ». Elles sont aussi appelées *ombres de Séraphin*, du nom de leur inventeur. Marie-Antoinette et la noblesse apprécient les scènes et les tableaux amusants, d'un genre nouveau. On voit évoluer des animaux, des acrobates et des danseurs ; leurs mouvements sont d'une précision et d'un naturel qui étonnent le public. Séraphin s'installe dans une galerie du Palais Royal afin de répondre à la demande. À la fin du XIX^e siècle le théâtre d'ombres (ou ombres chinoises) connaît une renaissance au cabaret du Chat Noir de Paris, célèbre rendez-vous des artistes. Le spectacle d'ombres accompagné de musique fait salle comble de 1886 à 1896, mais disparaît, victime du cinéma et de la première guerre mondiale. En fait il réapparaît momentanément avec Loie Fuller, qui présente avec succès en 1911 *La danse de l'Ombre* puis en 1922 *Les ombres gigantesques*. À la même époque Valentine de Saint-Point, l'unique danseuse futuriste, aurait influencé le Vorticisme²³ avec ses « danses étranges [qui] furent accompagnées par la projection sur un écran d'ombres géométriques que Lewis aurait pu voir à

21. Jac Remise, Pascale Remise et Regis Van de Walle, *Magie lumineuse du théâtre d'ombres à la lanterne magique*, Tours, Balland, 1979, 313 p. (p. 236).

22. Alain Recoing, « Les marionnettes », dans Dumur, *op. cit.*, p. 1461-1492 (p. 1475).

23. De *vortex* : tourbillon ; mouvement artistique opposé au futurisme, dont les plus illustres représentants sont Wyndham Lewis et Ezra Pound.

Paris²⁴ ». Les plasticiens du Bauhaus s'intéresseront à leur tour aux jeux d'ombres. Une photographie datant de 1927 montre que des « corps en mouvement plus la lumière en mouvement génèrent de nouveaux espaces optiques sur fond de quatre écrans transparents²⁵ ». Une photographie de la même époque, vers 1928, de la *Danse métallique* d'Oscar Schlemmer, montre l'ombre de la danseuse projetée sur le sol, créant une forme abstraite, saisissante²⁶. Le travail avec l'ombre offre rapidement et en toute simplicité des possibilités infinies de composition plastique (contrastes, surfaces, intensités). Les formes et les dimensions de l'ombre fluctuent selon les positions relatives de la source lumineuse, du corps et du fond. Quand ce dernier n'est pas une surface plate et uniforme, il est anamorphoseur, l'ombre acquiert une apparence *expressionniste*, grotesque ou monstrueuse. Au moins trois variables sont en jeu pour produire une ombre : une source lumineuse, un corps et un fond, conditions suffisantes pour créer une infinité de relations spatiales diverses. Des moindres variations dans les positions et mouvements relatifs de ces éléments résulteront des ombres aux formes diverses²⁷.

La projection d'images lumineuses

Le principe de la projection des images lumineuses est probablement connu depuis la haute Antiquité. Le miroir est connu dans plupart des civilisations anciennes ; plusieurs spécimens nous en sont parvenus. Le *Livre de l'Exode*, texte biblique (vers le ~X^e siècle), fait mention d'un miroir. Les miroirs anciens sont faits de métal poli, surtout de bronze. Dans les légendes et le folklore le miroir est fréquemment investi d'un pouvoir magique. Il servirait ainsi à invoquer des apparitions en conjurant les images qu'il a déjà reçues, et qu'il aurait en quelque sorte mémorisées²⁸. Le miroir symbolise l'imagination et la

-
24. G. Wagner, dans Frank Popper, *L'art cinétique*, 2^e éd., Paris, Gauthier-Villard, 1970, 301 p. (p. 47).
 25. Arnd Wesemann, « La scène du Bauhaus », dans Jeannine Fiedler et Peter Feierabend (dir. publ.), *Bauhaus*, Köln, Könemann Verlagsgesellschaft mbH, 2000, p. 532-547 (p. 546).
 26. Image reproduite dans Popper, *op. cit.* (p. 68).
 27. La réflexion sur les systèmes dynamiques à trois variables est à l'origine de ce que l'on appelle maintenant les sciences du chaos. Henri Poincaré montrait déjà les limites de la science newtonienne en 1889 avec son étude *Sur le problème des trois corps et des équations dynamiques*, étude à laquelle s'intéressa Edward N. Lorenz, et qui mena ce dernier à poser les bases de l'étude des systèmes chaotiques en s'appuyant sur une théorie des « attracteurs étranges » ; le chaos n'est qu'apparent, il recèle un ordre caché.
 28. J.E. Cirlot, *A Dictionary of Symbols*, trad. Jack Sage, nouvelle éd., Londres, Routledge, 1996, 419 p.

conscience. Il est lié à la réflexion et à la contemplation. Et puisque la lune et l'eau reflètent tous deux les rayons lumineux, le miroir leur est associé. Un morceau de verre, provenant de Nimrud (Iraq) entre le ~IX^e et le ~VII^e siècles aurait servi de lentille. Aristophane fait référence à une lentille (loupe) dans *Les nuées*. De toute évidence, des prêtres et des mages de l'Antiquité maîtrisent les techniques nécessaires pour simuler des apparitions à l'aide de miroirs et lentilles. David Brewster écrit dans ses *Letters on Natural Magic* (1832) qu'il y a raison de croire que les prêtres et les mages employaient les miroirs et les lentilles pour produire l'apparition de leurs dieux²⁹. « Des témoignages sur la pratique de la nécromancie, on en retrouve dès l'Antiquité où les jeux de glaces faisaient trembler les peuples de terreur. Hercule, tel que le relate Pline l'ancien (23-79 apr. J.-C.), "surgissant sous forme de géant parmi les flammes et l'encens dans son temple de Tyre, servait de bonne leçon aux âmes impures"³⁰. » « La fantasmagorie, du grec *fantasma* (fantôme) et *agoreuein* (parler en public), était semble-t-il connue des anciens. Certains racontent que les prêtres égyptiens l'utilisaient lors de l'initiation au culte d'Isis pour faire apparaître sur les murs des temples des visages surnaturels. D'autre part, si Pythagore [VI^e siècle av. J.-C.] enseignait que les fantômes ne clignent pas des yeux, mouvement difficile à rendre [à cette époque] par l'entremise de la magie lumineuse, on peut supposer que celle-ci existait déjà dans l'Antiquité³¹. »

La chambre obscure est déjà connue des Arabes du XI^e siècle. Le traité du savant égyptien Ibn Al Haitam (Ibn al Haytham, Al Hazen, al-Hazen ou Alhazen) décrit la lanterne magique et évoque la chambre obscure utilisée pour observer les éclipses solaires. Ce savant est un précurseur de l'optique qui réalisa des expériences sur la rétine humaine. « Les travaux de Ibn Al Haitam

29. « *There is Reason to think that they employed them [miroirs et lentilles] to effect the apparition of their gods* » (John Barnes, « The History of the Magic Lantern », dans Dennis Crompton, Richard Franklin et Stephen Herbert (dir. publ.), *Servants of Light : The Book of the Lantern*, Ripon (North Yorkshire), The Magic Lantern Society, 1997, p. 8-33 (p. 8). Euclide (~III^e siècle) élaborait un traité de catoptrique, science qui a pour objet de définir les lois qui régissent la réflexion des rayons lumineux. Les Grecs connaissaient l'optique : « Sir Thomas Cook lui-même remarque, dans le cas du Parthénon, que la non-verticalité des parois et des colonnes, le renflement – ou « entase » – de ces dernières, l'inégalité de presque toutes les dimensions, identiques en apparence, sont des déviations voulues, savamment calculées en vue de corriger les déformations optiques. Ces corrections optiques, découvertes seulement en 1837 pour le Parthénon, jouent dans l'architecture grecque un rôle presque aussi important que le tracé principal. (Elles furent employées aussi par les anciens Égyptiens et par les architectes gothiques.) » Renée Bouveresse, *L'expérience esthétique*, Paris, Armand Colin, 1998, 350 p. (p. 177).

30. Remise *et al.*, *op. cit.*, p. 16.

31. *Ibid.*, p. 41.

sur la toupie colorée prouvaient que la vision d'une image brève, mais répétée suffisamment rapidement et régulièrement, apparaissait à l'œil comme fixe et continue³². » La traduction latine de ce traité date de 1572 et porte le titre de *Opticae Thesaurus Al Hazeni*. La chambre obscure, *camera obscura*, ancêtre de l'appareil photographique, est une boîte fermée percée d'un trou par lequel viennent se projeter sur la face opposée (l'écran) les rayons lumineux, formant une image inversée de l'objet illuminé devant laquelle elle est placée. L'œil fonctionne selon les mêmes principes optiques que la chambre obscure. La lanterne magique, ancêtre du projecteur cinématographique, est un appareil qui fonctionne selon le principe inverse, une source lumineuse projette une image (diapositive), celle-ci placée entre la source lumineuse et la surface (écran) vers laquelle elle est dirigée.

Selon Donald Sanderson Strong (1979), l'optique devient dans le monde latin occidental au XIII^e siècle le champ privilégié de la recherche scientifique. L'origine et le comportement de la lumière sont alors des questions qui, plus que toute autre, préoccupent les chercheurs. La conception de la lumière dans la tradition métaphysique augustinienne-néoplatonicienne de la théologie chrétienne est importante jusque vers la fin du Moyen Âge. Le mot lumière, qui entre dans cette forme dans la langue française en l'an 1080, regroupe deux concepts qui sont séparés dans la langue latine : *lux*, référant à la lumière du jour et à la lumière en tant qu'émanation du divin, et *lumen*, désignant surtout une lumière d'éclairage. *Lux* renvoie à un concept métaphysique platonicien, et *lumen* à un concept physique aristotélicien. Le fonctionnement de la chambre obscure repose sur les lois de l'optique géométrique. Puisque cet appareil produit une image bidimensionnelle à partir de la lumière réfléchie par un objet (figure ou paysage), il prouve empiriquement le principe qui sous-tend les lois de la perspective³³. Plusieurs peintres de la Renaissance se servent de la chambre obscure : « La *camera obscura* miniaturisée devint rapidement un instrument indispensable pour tout peintre cherchant à résoudre rapidement des problèmes de perspective. D'aucuns estimaient qu'il était plus facile de simplement tracer l'image bidimensionnelle provenant de la lentille sur la glace de la caméra, plutôt que de calculer la géométrie des détails de la

32. *Ibid.*, p. 18.

33. « L'inventeur au seizième siècle de la *camera obscura* se devait de défier l'opinion reçue et affirmer que l'œil est toujours un récepteur et jamais un transmetteur de rayons. Depuis, l'optique et la connaissance de l'œil se sont développés parallèlement. » Anthony Smith, *The Body*, New York, Walker & Co, 1968, 524 p. « *The sixteenth-century inventor of the camera obscura had to defy current opinion and state that the eye was always a receiver, never a transmitter of rays. Ever since, the science of optics and understanding of the eye have run parallel* » (p. 356).

profondeur³⁴. » L'architecte italien Leon-Battista Alberti publie en 1435 un traité portant sur la peinture qui explique les lois de la perspective et le principe du point de fuite. Alberti s'appuie sur la géométrie euclidienne et sur le traité de Vitruve. Il recommande au peintre de considérer le tableau comme une fenêtre. « L'artiste, en choisissant d'établir une relation spatiale fixe avec le cadre, faisait coïncider le contour géométrique de l'objet avec le plan de la toile à l'intersection du cône visuel. Le regardeur qui choisissait cette même relation spatiale au cadre était ensuite en mesure de reconstruire, à l'aide du *sensus communis*, l'objet dont les parties visibles élémentaires étaient dépeintes. L'adaptation au seizième siècle de la *camera obscura* médiévale au rôle de produire, de manière éminemment technique et scientifique, le type d'image que les peintres tentaient de construire en suivant les règles de la perspective mathématique ne fait que confirmer, selon Snyder, le choix d'une relation spatiale fixe au cadre par le peintre. Au dix-septième et dix-huitième siècles, des systèmes de lentilles et miroirs étaient incorporés à la caméra afin d'en faire un instrument plus utile pour le peintre³⁵. » Léonard de Vinci est le premier à décrire la chambre obscure d'une manière qui nous paraît concrète. « Si la face d'un édifice ou d'une place, ou une campagne, est éclairée par le soleil et que, du côté opposé dans la face d'une habitation qui ne reçoit pas le soleil, on pratique un petit soupirail, tous les objets éclairés enverront leur image par le soupirail et apparaîtront renversés³⁶. »

Il semble que les jeux de miroirs servaient à terrifier les gens durant les temps anciens, d'autant plus que les secrets des miroirs *magiques* étaient bien gardés par les prêtres et les magiciens. Ils servent toujours à exploiter la crédulité et la naïveté, mais à des fins de divertissement et non à celles de la religion.

34. Leonard Shlain, *Art and Physics : Parallel Visions in Space, Time and Light*, New York, William Morrow, 1991, 480 p. « *The miniaturized camera obscura quickly became an indispensable aid for painters to solve problems of perspective. Some found it easier simply to trace the lense's two-dimensional image on the camera's glass than to work out the geometrical details of depth* » (p. 98).

35. Patrick A. Heelan, *Space-perception and the Philosophy of Science*, Berkeley et Los Angeles, University of California Press, 1983, 383 p. « *The artist, by adopting a fixed spatial relation to the picture frame, made the image coincide in geometrical outline with the intersection of the "visual pyramid" with the plane on the canvas. The viewer, by adopting the same spatial relation to the picture frame, then with the help of the sensus communis reconstructed the depicted object out of its elementary visible parts. Snyder finds confirmation of this account in the sixteenth-century adaptation of the medieval camera obscura to the task of producing, in the best technical and scientific manner, the kind of image that painters were attempting to construct by following the rules of mathematical perspective. In the seventeenth and eighteenth centuries elaborate systems of lenses and mirrors were added to the camera to make it a more useful instrument for painters* » (p. 101).

36. Remise *et al.*, *op. cit.*, p. 20.

Le commun des mortels semble toujours incapable, dans certains cas, de s'expliquer rationnellement la cause de l'apparition des images lumineuses. Au XIII^e siècle, le théologien et philosophe anglais Roger Bacon décrit dans *Specula mathematica et perspectiva* le fonctionnement des miroirs magiques et l'illusion qu'ils créent. Au XVI^e siècle, Benvenuto Cellini décrit dans ses *Mémoires* une séance de nécromancie à laquelle il assista en 1558. Il en est de même pour Léonard de Vinci. « De fait, les images effrayantes étaient obtenues par le biais de phénomènes optiques utilisant des miroirs concaves pour reproduire des images peintes. La fumée servait d'écran et les « parfums » diffusés (en fait, des odeurs infectes) provoquaient une sorte d'enivrement du spectateur-témoin. La mise en scène et les paroles du prêtre faisaient le reste³⁷. » « Le procédé pourtant était simpliste : le thaumaturge demandait à l'un de ses complices de se vêtir d'un costume de diable, tandis que d'autres disposaient, selon des angles divers, un ou plusieurs miroirs (le plus souvent des plaques de métal argenté) destinées à refléter l'image du comédien sur l'écran produit par la fumée des encens. Ainsi le spectateur ne voyait-il qu'une image diffuse, immatérielle – une vision fantomatique sortie du plus profond de la nuit. La mise en condition préalable et la nature inexplicable du phénomène suffisaient à stimuler les interprétations les plus sombres de l'imagination – le tour était joué³⁸ ! » L'odeur de soufre n'accompagne pas nécessairement toujours les jeux d'optique déceptifs. On trouve un cas où Arlequin vole la vedette à Méphistophélès : « Le physicien napolitain Giovanni Della Porta (1540-1615) fit de la chambre noire le cadre d'un spectacle assez insolite. [...] une mise en scène particulière lui permettait de danser devant un trou pratiqué dans une porte ou une fenêtre, tandis qu'une lentille convergente placée dans ce trou contribuait à rendre l'image plus nette et plus brillante. L'acteur placé devant la lentille était fortement éclairé, soit par des lampes, soit par les rayons du soleil. Son image réfléchi sur les murs de la salle ne manquait pas d'étonner les spectateurs, alors qu'il se livrait à toutes sortes de facéties et qu'il était impossible de déceler par quelque moyen que ce soit sa présence dans la salle³⁹. » Une projection d'images lumineuses dans un cadre tout autre que celui des fumisteries et des facéties habituelles a lieu au milieu du XVII^e siècle alors que le père jésuite Andreas Tacquet donne la première conférence publique accompagnée de projection d'images⁴⁰. Les images illustrent des scènes d'un voyage

37. Vincent Pinel (avec la collaboration de Françoise et Christophe Pinel), *Le siècle du cinéma*, Paris, Bordas, 1994, 472 p. (p. 14).

38. Remise *et al.*, *op. cit.*, p. 16.

39. *Ibid.*, p. 22.

40. Graham Walne, *Projection for the Performing Arts*, Oxford, Focal Press, 1995, 139 p. ; John Barnes, *op. cit.*, p. 10 (p. 1).

ramenant aux Pays-Bas certains des confrères du jésuite ayant séjourné en Chine, dont le missionnaire Martin Martini. Le dispositif utilisé est celui de la lanterne magique, dont l'invention est généralement attribuée au jésuite et savant allemand Athanasius Kircher (1602-1680), auteur d'un traité scientifique monumental intitulé *Ars magna lucis et umbrae*. Le système de projection de Kircher s'appuie sur les résultats des expériences portant sur la chambre obscure telles que réalisées au XVI^e siècle par Johann Baptista Porta⁴¹. Porta décrit aussi un système de projection d'images dans lequel un motif gravé sur un miroir est reflété par les rayons du soleil sur un mur blanc ou un écran. Kircher peint des images sur un miroir et utilise une lentille pour projeter une image plus claire et plus grande. Les images de Kircher ont aussi pour support des plaques de verre droit que les rayons lumineux traversent ; l'image est reportée sur un mur d'une pièce assombrie (1646). Roger Bacon (1214-1294), Millet de Chasles (1621-1674), le mathématicien danois Thomas Rasmussen Walgensten ou Wangenstein (1627-1681) ont aussi été considérés comme inventeurs de la lanterne magique⁴². Daniel Schwenter décrit la lanterne magique dans un ouvrage daté de 1636, *Matematische und philosophische Erquickstunden*. Cela dit, la lanterne magique est probablement déjà connue avant son invention officielle au XVII^e siècle : « Nous savons grâce au *Journal d'un bourgeois de Paris sous François 1^{er}* que les montreurs de lanterne étaient connus dans la capitale dès 1515⁴³ ». L'écrivain normand Jean Loret donna en 1656 la première description d'un spectacle de lanterne magique, donné à Paris : « On y vit d'assez beaux palais, / Des gens qui dansaient des ballets, / Des gens qui d'estoc et de taille / Semblaient se livrer bataille, / Et dont même on voyait en l'air / Les flamberges étinceler. / J'y vis des lueurs un peu sombres, / Des corps légers comme des ombres ; / Mais ce qui me mit en sursaut / C'est qu'ils avaient les pieds en haut, / Et ne faisaient dans leurs allures, / Danses, combats, tours et postures / (Non plus que les astres la nuit) / Aucun tintamarre ni bruit⁴⁴. » Au-delà du caractère anecdotique de cette description, on remarque que la danse est un des principaux sujets du spectacle, que l'observateur est étonné par le silence et que les images sont renversées (de toute évidence une erreur du lanterniste). Par la suite, les projections sont livrées avec un accompagnement sonore ; elles sont souvent accompagnées de la musique (orgue de

41. Jacques Polieri, *Scénographie : théâtre, cinéma, télévision*, Paris, Jean-Michel Place, 1990, 191 p. (p. 48).

42. Barnes (*op. cit.*, p. 9) réfute l'idée que Kircher soit l'inventeur de la lanterne magique, mais attribue néanmoins à ce dernier l'invention du projecteur épiscopique. Il s'agit d'un appareil, perfectionné en 1898, permettant la projection d'images opaques.

43. Remise *et al.*, *op. cit.*, p. 22.

44. Pinel, *op. cit.*, p. 15.

barbarie) du XVIII^e au début du XIX^e siècle. Johannes Zahn, auteur de l'ouvrage *Oculus artificialis teledioptricus sive telescopium* (1702), est sans doute le premier à utiliser des plaques de verre montées sur disque pour ses projections⁴⁵. Il est aussi le premier à projeter l'heure, la lanterne étant couplée à une horloge.

Les premières lanternes magiques sont alimentées par la lumière solaire. Cette source est ensuite remplacée par les suivantes, au gré des innovations technologiques : bougie, lampe à huile à mèche, lampe à huile à pompe aspirante, lampe à alcool, lampe à pétrole, lampe à gaz, lampe à arc électrique, puis lampe à incandescence. Les images projetées peuvent être celles d'objets réels placés devant un miroir à l'intérieur du dispositif, d'images peintes sur un miroir ou une plaquette de verre ou d'images taillées dans une plaquette ou un disque métallique. Il s'agit dans ce dernier cas du principe du *gobo*, accessoire utilisé par les éclairagistes pour créer des motifs d'ombre et de lumière sur les scènes de nos théâtres contemporains. Au XVIII^e siècle, le public des spectacles forains est exposé aux dernières découvertes scientifiques et innovations technologiques (expériences sur l'électricité, automates mécaniques) ou à toute nouveauté spectaculaire, exotique ou mystifiante (feux d'artifice, animaux rares, prestidigitateurs, physiciens, personnages de cire). Des panoramas, avec jeux de perspective ou projection de lanterne magique, sont intégrés à ces divertissements et exhibitions. « Les fêtes révolutionnaires ont habitué le public à une grande figuration ; les spectacles d'optique, panorama, diorama, néorama, qui font parler "rama" les pensionnaires de Mme Vauquer, cultivaient le goût du dépaysement dans l'espace et le temps. Ils tiraient leurs effets, les uns du trompe-l'œil, les autres des jeux de l'éclairage sur une surface peinte, à quoi Daguerre ajouta le mouvement⁴⁶. » Vers la fin du XVIII^e siècle, des spectacles de divertissement populaires dits *Phantasmagories*, dont celles du physicien allemand Paul Philidor, utilisent la lanterne magique, souvent pour simuler l'apparition de fantômes⁴⁷. Le Belge Étienne-Gaspard Robert, alias Robertson, est un des premiers à l'utiliser en France : en 1798 au pavillon de l'Échiquier et dans l'ancien couvent des Capucines à Paris. Le Fantoscope, breveté en 1799, est le nom qu'il donne à son modèle amélioré de la lanterne magique. Cet appareil est monté sur quatre roues et comporte un mécanisme obturateur à deux volets, dit œil-de-chat ; ces innovations permettent de rendre des effets de crépuscule (*fade out*) et de *travelling*. Robertson est le

45. Remise *et al.*, *op. cit.*, p. 36.

46. Renée Lelièvre, « L'Europe romantique et le théâtre », dans Dumur, *op. cit.*, p. 835-871 (p. 865).

47. À noter que Sabbatini inventa déjà « des procédés destinés à faire apparaître des spectres sur scène ». Béatrice Picon-Vallin, « Hybridation spatiale, registres de présence », dans B. Picon-Vallin (dir. publ.), *Les écrans sur la scène*, Lausanne, Éditions l'Âge d'homme, coll. Théâtre XX^e siècle, 1998, p. 9-35 (p. 14).

premier à effectuer des rétroprojections. L'illusion fantasmagorique ne peut vraiment être crédible que si elle est parfaite ; l'appareillage technique dont le public ignore l'existence est dissimulé derrière l'écran. Un effet de *travelling* est créé en rapprochant ou en éloignant de l'écran la lanterne de phantasmagorie, qui se déplace sur des rails. L'image est mise au point grâce à un système d'obturation mécanique, actionné par le déplacement de l'appareil. L'écran est « une tenture de percale [tissu de coton, fin et serré] enduite d'un vernis fait d'amidon et de gomme arabique⁴⁸ ». Plus tard dans le siècle, les écrans pour projection en transparence sont de lin ou de coton, mouillés d'une solution d'eau et de glycérine à 10 ou 15 %. Les effets d'épouvante sont rendus encore plus saisissants par le recours aux bruits (de chaînes, cloches, feuilles de tôle), à la fumée et à la musique (l'harmonica de Franklin produit des sons particulièrement déchirants). Robertson utilise aussi un système d'animation primitif par la superposition de plaques de verre actionnées manuellement. L'illusion de mouvement dans l'image est rendue par le glissement des diapositives montées sur un même cadre. « On réalise aujourd'hui que la fantasmagorie robertsonienne représente beaucoup plus qu'un simple répertoire de monstres. Le physicien créa un spectacle total, mêlant des sujets d'actualité, des thèmes classiques et des adaptations littéraires. Le tout accompagné d'effets sonores et de musique d'ambiance. [...] En définitive, il manquait à ses images glissées, à ces effets de zoom ou de travelling, d'être enregistrés sur pellicule pour s'appeler cinéma⁴⁹. » En 1802, Philipsthal utilise la technique de la rétroprojection dans une de ses phantasmagories au Lyceum de Londres. Selon Walne, il est probable que la projection frontale d'images à l'aide d'une lanterne magique au théâtre est d'abord donnée en 1827 au Adelphi Theater de Londres afin de faire apparaître un vaisseau fantôme dans le cours d'une représentation de *The Flying Dutchman* (*Le vaisseau fantôme*) de Wagner. On a alors recours à cette nouvelle technique dans le but de minimiser les coûts de la production, qui auraient été sensiblement plus élevés si l'on avait construit un modèle en bois. De plus, l'effet virtuel était plus saisissant que si l'on avait eu recours aux techniques et méthodes traditionnelles de décor : *less is more*. Vers 1890, les appareils de projection d'image sophistiqués, tel le Polyorama, « permettaient des projections polychromes, la surimpression de décors et de personnages et la projection stéréoscopique. Deux à cinq objectifs pouvaient être superposés⁵⁰. » On a recours au *Pepper ghost effect* ou truc du spectre au

48. Remise *et al.*, *op. cit.*, p. 98.

49. Françoise Lévie, dans Marie-Madeleine Mervant-Roux, « Faire théâtre du matériau multimédia. La nouvelle Laterna Magika », dans Denis Bablet (dir. publ.), *L'œuvre d'art totale*, Paris, CNRS Éditions, 1995, p. 301-324 (p. 316).

50. Polieri, *op. cit.*

théâtre pour la première fois en 1863 à Londres⁵¹. Ce truc permet de réaliser une image virtuelle ; il est rendu possible grâce à une technique de projection sur glace sans tain (panneau de verre) inventée par l'Anglais John Henry Pepper. Son principe est simple : le sujet dissimulé du public est éclairé directement et son reflet apparaît sur un panneau de verre placé discrètement sur scène. Le support de l'image étant invisible, on donne l'illusion que le sujet flotte dans l'espace. « Les spectres vivants acquièrent une grande vogue au milieu du Second Empire. Le prestidigitateur Robin fut le grand spécialiste de ce genre de représentations : la scène de son théâtre du boulevard du Temple était occupée par une immense glace sans tain inclinée à 45°. Sous la scène, caché des spectateurs, se mouvait un acteur recouvert d'un drap et fortement éclairé par une lanterne à bec oxhydrique. Le fond de la scène, tendu de noir et laissé dans la pénombre, laissait apparaître l'image impalpable du fantôme dont personne parmi le public ne pouvait connaître la provenance. Toutes sortes de tableaux furent ainsi représentés : on voyait par exemple le diable jouer du violon devant un compositeur endormi... mais quand le secret de Robin fut dévoilé, plus personne ne s'y intéressa⁵². » Cette technique fait depuis lors la fortune des magiciens. Elle suscite toujours l'étonnement, comme en témoigne la réception du public aux spectacles du duo montréalais Michel Lemieux et Victor Pilon (*Orfée* et *Le grand hôtel des étrangers*). Le spectateur est convaincu de l'apparition d'un corps intangible et ne se doute pas qu'il s'agit d'un simple reflet comme on peut en voir sur une vitre.

L'image projetée et la scène moderne

Selon Georges Sadoul, « la combinaison du théâtre et du cinéma [est] tentée depuis l'année 1898 par quelques pionniers du cinéma⁵³ ». C'est tout probablement en 1927 à Paris que l'image cinématographique s'intègre pour la première fois à une scénographie pour la danse, soit dans la pantomime intitulée *Le marchand de cœurs*, réunissant danseurs et marionnettes et accompagnée de décors filmiques de Brunius et Gréville⁵⁴. Le théâtre d'avant-garde russe constitue un milieu fertile pour l'intégration de l'image projetée à l'action dramatique. Le metteur en scène constructiviste Meyerhold considère que le mouvement, les poses, les regards et les silences déterminent l'essence des relations

51. *Ibid.*

52. Remise *et al.*, *op. cit.*, p. 99.

53. Denis Bable, *Josef Svoboda*, Paris, La cité, 1970, 340 p. (p. 70).

54. En 1899, au théâtre de la Porte St-Martin à Paris, une projection filmée était présentée dans le cadre d'une pièce de théâtre, *L'Auvergnate*, afin d'évoquer un événement antérieur. Il ne s'agit pas pour autant d'une intégration scénographique.

humaines et que les mots à eux seuls sont impuissants à tout dire. Ainsi ce sont les motifs des mouvements sur la scène qui transforment le spectateur en observateur vigilant. Meyerhold a souvent eu recours aux projections scéniques, notamment dans sa mise en scène de *La Terre cabrée* en 1923. L'écran est alors suspendu à la flèche d'une grue, qui fait partie du dispositif scénique construit par Lyubov Popova. « L'écran servait en outre à projeter tout au long des séquences certaines phrases slogans : procédé de renforcement du texte par l'image qui jouait un rôle didactique tout en contribuant à briser l'illusionnisme scénique⁵⁵. » En 1923 Eisenstein introduit une projection de film dans sa mise en scène du spectacle *Un homme sage* (ou *Le sage*), d'après Ostrovski⁵⁶. En faisant apparaître sur scène un personnage préalablement vu à l'écran, Eisenstein pose la problématique du degré de présence, la présence à l'écran (différée, lumineuse, plane) et la présence physique. En 1924 Meyerhold insère à son tour un film dans un spectacle intitulé *La forêt* (d'Ostrovski). Cette même année des séquences cinématographiques sont intégrées pour la première fois au spectacle de danse. Pour le ballet dadaïste instantanéiste *Relâche* de Francis Picabia et des Ballets suédois, René Clair et Picabia réalisent un film intitulé *Entr'acte*, projeté à... l'entr'acte ! L'année suivante le Futuriste Prampolini présente à l'Exposition des Arts Décoratifs de Paris (1925) une maquette d'un dispositif appelé *Théâtre magnétique*. « Elle prévoyait un complexe architectural tournant, [...] qui devait comporter des éléments lumineux en mouvement, des écrans pour projections simultanées, des structures mobiles colorées, des haut-parleurs...⁵⁷ » À cette époque, Reinhardt intègre des projections filmiques à certaines de ses mises en scène, tout comme Brecht et Gatti. Ce dernier affirmait : « La sénilité du théâtre vient de la scène unique, et de l'impossibilité qui en résulte de respirer en un monde qui vive en même temps plusieurs âges et plusieurs dimensions⁵⁸. » Durant les années 1920, Piscator, qui a d'abord travaillé sous Reinhardt, emploie souvent dans ses mises en scène les décors projetés (*Les Drapeaux*, 1924) et les projections de film (*Malgré tout*, *Raz-de-marée*, *Le Bateau ivre*, *Tempête sur Gotland*) mais notamment dans *Raspoutine* (1928) où il utilise plusieurs types de surfaces :

55. Christine Hamon, « La Terre cabrée de Martinet », dans Denis Bablet (dir. publ.), *Les voies de la création théâtrale*, vol. 7, Paris, Éd. CNRS, 1979, p. 45-60 (p. 55). Hamon ajoute à la même page : « Enfin l'écran servait à projeter des bouts de films d'actualité » alors que Picon-Vallin (*op. cit.*) affirme que « pour des raisons techniques il fallut se contenter d'images fixes » (p. 15, n. 17).

56. Picon-Vallin, *op. cit.*, p. 13.

57. Giovanni Lista, *Théâtre futuriste italien*, Lausanne, La Cité-L'Âge d'homme, coll. Théâtre années vingt, tome I, 1976, 245 p. (p. 31).

58. Joseph Chaikin, *Nouvelles tendances du théâtre*, Lausanne, Éditions Grammont, coll. Bibliothèque Laffont des grands thèmes, 1975, 142 p. (p. 72).

demi-sphère, voile de tulle et écran latéral⁵⁹. Pour lui, le théâtre est un instrument d'éducation, un théâtre à message social, avec une visée d'ordre politique. Reinhardt a une conception cinématique du théâtre, un théâtre non narratif, s'appuyant sur l'impact des images projetées, par collage et montage. La scène avait le rôle de médium de transmission d'informations. Convaincu qu'il « existe un rapport étroit entre telle architecture théâtrale et telle forme d'art dramatique⁶⁰ », il approche Gropius et le Bauhaus pour participer à la conception de son *Théâtre total* synthétique (1926) qui ne sera jamais construit. « Dans ses mises en scène, Piscator s'est servi du cinéma, de façon géniale, pour renforcer l'illusion de la représentation scénique. J'ai accordé un grand intérêt au fait que Piscator exigeait de voir disposés partout des surfaces et des appareils de projection, car le procédé de la projection lumineuse m'apparaît comme la technique la plus simple et la plus efficace parmi tous les dispositifs modernes [...]. Dans mon *théâtre synthétique*, j'ai prévu la possibilité de projeter des films sur les trois scènes à l'italienne et sur l'ensemble de l'horizon circulaire ; à l'aide d'un système d'appareils mobiles, mais je peux aussi enfermer la salle toute entière (murs et plafonds) dans le film⁶¹. »

À partir des années 1960, la présence de l'image projetée est de plus en plus fréquente dans les représentations de facture conventionnelle ou non, ainsi que dans les *happenings*, *events* et *performances*. Le programme du concert n° 10 du Judson Group en août 1963 se termine par une œuvre *mixed-media* de Roberts Blossom. Cette œuvre combinait la projection filmique, la projection de diapositives, l'action dramatique, la danse, le chant et la musique suivant une stratégie visant à « séparer l'œil et l'oreille plutôt que de synthétiser leurs sensations comme le font la majorité des théâtres⁶² ». En février 1964, *Fantastic Gardens* au Judson Church fut, selon sa conceptrice Elaine Summers, « le premier programme concert intermédia combinant le cinéma, la danse, la musique et la sculpture. [...] Les images étaient projetées sur le plancher, le plafond, les murs et sur les spectateurs à qui l'on avait donné des petits miroirs leur permettant d'étaler des reflets d'images dans l'espace. Alors que les images projetées, démultipliées par des miroirs aussi placés près de la

59. Bablet, *op. cit.*, p. 173.

60. Jean-Michel Palmier et Maria Piscator, *Piscator et le théâtre politique*, Paris, Payot, 1983, 212 p. (p. 164).

61. *Ibid.*, p. 164-165. D'autres projets monumentaux pour le théâtre sont caressés par des artistes du Bauhaus : *Le Théâtre en forme de sphère* (1926-1927) d'Andreas Weninger et le *Théâtre en U* (1924) de Farkas Molnar.

62. Sally Banes, *Democracy's Body: Judson Dance Theater 1962-1964*, Ann Arbor, University Microfilms International, 1983, 270 p. (p. 157).

lentille du projecteur, s'étaient lentement par dessus le public, les danseurs commencèrent à danser à l'intérieur de grandes formes sculpturales qui étaient disposées dans le public et autour de lui. Le public fut alors enjoint à participer à la danse en utilisant les miroirs pour illuminer les danseurs. [...] Un film de Sally Stackhouse la montrant en train de danser était projeté sur un écran scindé, devant lequel Stackhouse exécutait une "danse d'ombre" chorégraphiée⁶³. » En 1965 Merce Cunningham présentait *Variation V*, spectacle chorégraphique accompagné de projections de films et de diapositives⁶⁴ ainsi que d'images télévisuelles distorsionnées par Nam June Paik⁶⁵ (soit l'année suivant la première rencontre scénographique de la danse et de projections vidéo sur grand écran avec *Gamme de sept* de Polieri). Aussi, en 1965, « dans *Balloon* de Carolyn Brown, Barbara Lloyd et Steve Paxton dansent devant un immense ballon-sonde météo sur la surface duquel sont projetées des images d'actualité⁶⁶ » alors que Robert Whitman propose avec *Prune Flat* une de ses expériences de cinéma élargi (*expanded cinema*) : il intègre les performeurs sur scène à diverses projections – notamment sur leurs propres corps – et à des effets d'éclairage (rayonnement ultraviolet, clignotements lumineux, reflets), jouant ainsi sur les principes du dédoublement, de la distorsion et de la répétition. En 1967, le chorégraphe Robert Joffrey présentait

63. *Ibid.* : « ... the first full-evening intermedia concert in New York City combining film, dance, music, and sculpture. [...] Film images were splashed over the ceiling, floor, walls, and audience, who were given small hand mirrors with which to pick up additional images. As the projected images, partially aided by mirrors placed near the projector lens, splashed very slowly over the audience, dancers began to dance inside of large sculptural pieces which were placed within and outside the perimeters of the audience. The audience was then invited to participate in the dance by using their mirrors to light the dancers. [...] a film of Sally Stackhouse dancing, was projected onto a split screen before which Stackhouse performed a choreographed "shadow dance" » (p. 189).

64. La technologie électronique interactive, conçue par Billy Klüver et Robert Moog, était aussi mise à contribution. Les déplacements des interprètes autour des douze antennes à charge électromagnétique placées sur scène perturbaient le champ électromagnétique, ce qui déclenchait des signaux qui modifiaient la partition électroacoustique. Il y avait aussi une autre série de déclencheurs composée de cellules photoélectriques placées sur la base des antennes. Les danseurs exécutaient des mouvements de danse et des mouvements quotidiens, et manipulaient aussi des objets (plante empotée, journaux, cordage ou bicyclette).

65. La technologie vidéo a été très rapidement adoptée par les chorégraphes et danseurs, car il s'agit d'un outil de travail qui s'est avéré d'une utilité et d'une facilité d'utilisation inespérées. La vidéo permet d'archiver directement le matériel chorégraphique sans l'intermédiaire d'un code graphique, sans compter qu'elle facilite le travail de répétition. La caméra vidéo a aussi permis l'émergence d'une nouvelle forme d'art dont Merce Cunningham et son collaborateur Charles Atlas ont été les précurseurs, soit la vidéo-danse.

66. Picon-Vallin, *op. cit.*, p. 16.

un ballet multimédia intitulé *Astarté* : « Le ballet suit une trame semi-narrative : un homme assis parmi les spectateurs rejoint la déesse sur la scène, se déshabille et engage une danse très sensuelle avec elle, puis disparaît par une porte en fond de scène, suivi dans les rues par une caméra. Les techniques scéniques et cinématographiques employées font penser à une discothèque populaire : éclairages incandescents et stroboscopiques, partition à l'énergie rock très appuyée⁶⁷. »

En 1968, dans une nouvelle version de *The Mind Is a Muscle* (1966), Yvonne Rainer place un écran à l'avant-scène, dissimulant partiellement les danseurs évoluant derrière celui-ci. En 1970, Manfred Gräter produit pour la télévision allemande une version du ballet *Moments* de Rudi van Dantzig « qui modifiait certains passages de la chorégraphie afin de l'adapter au visionnement à l'écran⁶⁸ ». Cette même année la danse est chorégraphiée en fonction du petit écran de la télévision par Brigitte Culberg, qui signe le ballet *Rött vin i gröna glas* : « Cette pastorale légère fait sensation, alors qu'on vient d'inventer la technique dite "Chromakey", qui permet de mixer électroniquement des films différents. Les deux danseurs sont filmés séparément et incrustés sur des fonds préenregistrés, notamment des tableaux de Watteau et de Fragonard. La chorégraphe, qui tire habilement parti de ce procédé, multiplie les effets : les interprètes volent ainsi dans les airs et jouent à cache-cache entre les nuages avant de chuter sur terre⁶⁹. »

Le théâtre d'avant-garde peut compter sur des technologies plus sophistiquées afin d'explorer de nouvelles avenues vers un théâtre total, notamment en accordant une place plus grande aux éléments sensoriels et à la participation du public. Tout au long des années 1960 et 1970, des artistes dont Meredith Monk, Laurie Anderson, Lucinda Childs et Simone Forti évoluent dans les milieux de la danse postmoderne autant que dans ceux de la performance ; la perméabilité des disciplines est recherchée. En 1979, Lucinda Childs présente *Dance*, œuvre où la chorégraphie s'intègre à un film et à un décor de Sol Lewitt : « Le film de Lewitt est projeté au-devant de la scène sur un écran transparent au-delà duquel se déroule la danse dans une dominante de bleu, de jaune ou de rouge selon les parties. Ponctuant les sections ou s'y superposant, le film transmet verticalement et en gros plan ce qu'on voit sur le

67. Mary Kerner, dans Philippe Le Moal (dir. publ.), *Dictionnaire de la danse*, s.v., Larousse-Bordas/HER, 1999, 830 p. (p. 473).

68. John Percival, *Experimental Dance*, Londres, Studio Vista, 1971, 160 p. : « which occasionally interfered with the basic choreography for the benefit of its visualisation suited to the screen » (p. 23).

69. Peter Bohlin, dans Le Moal, *op. cit.*, p. 630.

plan horizontal de la scène. La vision démultipliée de l'œuvre apporte, certes, une complexité mais aussi une véritable magie⁷⁰. » Au cours des années 1960 et 1970, plusieurs chorégraphes intègrent des projections cinématographiques à certaines de leurs œuvres, par exemple Kenneth MacMillan dans *Anastasia*, Glen Tetley et Hans van Manen dans *Mutations*, Beverley Schmidt dans *Duet for one*, et Art Bauman dans *Dialog*. Il ne s'agit pas simplement d'une mode passagère : de nombreux chorégraphes ont encore recours à l'image-mouvement projetée, dont Hans van Mannen, Lucinda Childs, Carolyn Carlson, Trisha Brown, Karine Saporta, Wim Vandekeybus, Pina Bausch et Anna Teresa de Keersmaecker. Cette dernière présenta *Erts* en 1992 : « Dans un hémicycle qui contient une "piste de danse", avec fauteuils, estrade et écran de cinéma la chorégraphie est parcourue d'inserts dramaturgiques projetés sur grand écran⁷¹... » Les projections vidéo ont aussi pris une place importante dans le théâtre contemporain. Robert Wilson, Laurie Anderson, Peter Sellars, Giorgio Berberio Corsetti, Lucian Pintillie, Robert Lepage et autres metteurs en scène y ont recours ; des compagnies (La Fura del Baus et Dumb type) et même le cirque (Archaos) l'utilisent. Au cours des vingt-cinq dernières années, de nombreuses propositions de rapports scéniques entre le corps et l'image-mouvement ont été explorées à divers titres : quant à la nature, à la position et au nombre des surfaces de projection ; quant au rôle plastique ou dramatique de l'image dans la scénographie (soit en tant que lumière, couleur, forme abstraite, forme figurative, personnage, paysage, décor en mouvement ou décor-mouvement) et quant aux qualités inhérentes de l'image (au niveau formel, indexique, symbolique, iconographique ou cinétique). Philippe Decouflé intègre dans *Shazam* (1998) divers procédés et techniques de projection, jouant de l'image sur divers registres (direct, différé, distorsion) et surfaces (opacité, transparence), offrant simultanément des points de vue multiples sur une même action. La croissance exponentielle des possibilités techniques ainsi que la multiplication du nombre de créateurs, de lieux de représentation, de compagnies de danse et de théâtre, font qu'un exercice de recension des différentes propositions esthétiques des nouvelles œuvres est maintenant une entreprise téméraire. En 1999, Marcel Li Antunez Roca, vétéran de la compagnie de théâtre La Fura del Baus, présente une performance intitulée *Afasia* : « *Afasia* met en scène un personnage qui parcourt la frontière entre le visuel et la scène. Entre un écran géant et des robots sonores et lumineux, campé sur la scène rectangulaire, Antunez est vêtu d'un squelette de métal et de plastique qui traque ses mouvements. À travers ce « costume », il contrôle en temps réel l'action des robots,

70. Lise Brunel, dans Le Moal, *op. cit.*, p. 509.

71. Jean-Marc Adolphe, dans Le Moal, *op. cit.*, p. 525.

les sons, les lumières et la projection des images. Cette interaction est ponctuée par un arrière-plan narratif basé sur le poème épique *L'Odyssee*⁷². » *The Builders Association* et *Diller+Scofidio*, compagnies de l'avant-garde new-yorkaise, présentent à la fin du XX^e siècle *Jet Lag*, œuvre résultant d'une fusion des technologies de communication, de l'architecture, des arts visuels et du théâtre. Dans la première partie du programme, le comédien est placé devant un écran. Ce dernier est actionné par un mécanisme qui le fait tanguer latéralement tout comme le projecteur qui lui est couplé et qui projette des images-mouvement de la mer, du ciel et de l'horizon. Une caméra, installée devant le comédien, capte son image et le fond visuel marin duquel il se détache. La somme de ces deux images, en temps réel (le comédien) et en temps différé (la mer), est projetée sur un vaste écran principal occupant le fond de la scène. Le spectateur y voit une projection qu'il sait truquée puisque le dispositif servant à créer cette illusion constitue lui-même un élément important de la mise en scène. L'ensemble donne l'impression que le comédien est sur une embarcation en haute mer, tout en déconstruisant cette fiction en exposant les trucages. L'effet d'ensemble est paradoxal, ou du moins produit un effet de distanciation et est adéquat au propos, qui est celui de la manipulation de l'information. « Produire du sens dans l'univers chaotique du *live* et du direct passe par le mixage des langages, des codes et des supports jusqu'à ce que surgissent des formes dont l'hybridité même réunit ce qui semble aujourd'hui parfaitement dissociable : la raison instrumentale et la pensée symbolique⁷³. » Dans la deuxième partie de l'œuvre, des images de synthèse projetées sur l'écran de fond nous donnent des effets de *travelling* virtuel dans un aéro-gare. Les déplacements des deux comédiens traversant la scène sur un tapis roulant installé au pied du grand écran sont en rapport avec les *travellings* dans l'image projetée. Par moments, des effets kinesthésiques particuliers résultent de la superposition de l'image et des corps en mouvement. Voilà des éléments d'une représentation qui montrent de façon exemplaire les possibles d'une rencontre dynamique, ingénieuse, cohérente et poétique du corps et de l'image.

Dans les représentations interdisciplinaires, on projette souvent des images se rapportant au corps, ce qui révèle une préoccupation pour les thématiques reliées à l'identité, dont celle du double virtuel. Le corps et les technologies sont en quelque sorte les leitmotifs de l'art contemporain, raison de plus pour que la rencontre du corps dansant et de l'image-mouvement fasse l'objet d'une attention toute particulière. De nos jours, la complexité des rapports entre la danse et les nouvelles technologies nous mène à explorer des

72. Catalogue du Festival international du nouveau cinéma et des nouveaux médias de Montréal, 1999, p. 95.

73. Programme du Festival de théâtre des Amériques, mai 2000.

thèmes de plus en plus subtils, dans la mesure où l'on s'émancipe du manichéisme exaltation/dénonciation de la technoscience, réaction prévisible et primaire à toute innovation majeure. Dans les années 1990, Rafael Lozano-Hemmer et Susie Ramsay (de la compagnie Transition State Theory) adoptaient une attitude critique face à la technologie dans leur travail interdisciplinaire. Dans *Surface Tension*, des détecteurs ultrasoniques de coordonnées spatiales permettent de régler sur les mouvements de la danseuse les images projetées sur grand écran. Il ne s'agit pas de porter un jugement sur le phénomène de la dématérialisation du corps, mais plutôt de montrer un corps surveillé par l'œil omniscient de la machine de demain, jour où il n'y aura peut-être plus d'espoir de connaissances nouvelles ni de nécessité à la communication. Dans sa forme, cette représentation mime le réel, où les jeux électroniques interactifs sont omniprésents. « Yamaguchi note l'existence de deux types d'expériences que nous faisons nécessairement lorsque nous sommes confrontés à ce nouveau type d'appareil reproducteur d'images : le gigantisme des écrans nous entraîne d'une part à travers un environnement qui est une réalité simulée et, d'autre part, la miniaturisation et les appareils portables nous renvoient au monde des boîtes optiques, à travers lesquelles on admirait le paysage dans l'Angleterre du XVIII^e siècle. On se promène ainsi aujourd'hui entre des écrans de tous formats et avec toutes sortes de médias en poche : téléviseurs, magnétoscopes, magnétophones et téléphones, autant de dispositifs générateurs d'images et de sons qui transforment et recréent notre "environnement intérieur vivant"⁷⁴. »

Les rapports entre l'art contemporain et les nouvelles technologies se multiplient et se diversifient. Non seulement l'électronique, comme l'électricité au siècle précédent, donne au théâtre des moyens inespérés il y a à peine quelques décennies, mais elle opère aussi des transformations majeures quant à l'essence même de l'œuvre. La numérisation, en tant que quintessence des nouveaux médias, devrait sans doute faire l'objet de réflexions plus poussées que celles auxquelles le célèbre mot de McLuhan (*the medium is the message*) a donné lieu. « L'électronique donne en effet la possibilité de recréer un grand théâtre total, un théâtre fait de tous les arts, cinéma, photographie, télévision, vidéo, performance, installation, happening : tout ce que l'on a découvert pour élargir le champ du théâtre. Les nouvelles technologies permettent d'unifier tous les arts dans une vision globale, dans un art total, dans un art qui peut recréer avec le grand public ce qui a été effacé par le cinéma et encore plus par la télévision⁷⁵. »

74. Christophe Charles, « Images et espaces urbains : art et environnement au Japon », dans Louise Poissant (dir. publ.), *Esthétique des arts médiatiques*, tome 2, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec, 1995, p. 235-267 (p. 239).

75. Gianni Toti, « Le projet d'art total à l'ère électronique », entrevue menée par Derrick de Kerckhove dans Poissant, *op. cit.*, p. 311-315 (p. 312).

Certains des projets d'*architecture relationnelle* de Rafael Lozano-Hemmer sont des installations interactives lumineuses dans lesquelles la position et les déplacements des participants déterminent le contenu ou la succession des images projetées. L'installation *Body Movies* conçue pour la place Schouwburgplein de Rotterdam en 2001 comportait un système de projection d'images gigantesques sur l'édifice abritant le cinéma Pathé. Le mur était inondé de lumière blanche provenant de deux lampes d'une puissance de sept mille watts. L'image projetée était révélée seulement quand les participants s'interposaient entre la source de lumière intense et la surface, c'est-à-dire que les images n'apparaissaient que dans les zones ombragées, de deux à vingt-deux mètres de hauteur. Les images projetées, au nombre de mille, montraient des piétons préalablement photographiés dans quatre villes différentes. Chaque image constituait un tableau composé de diverses figures sur fond noir et de tailles diverses. Lorsque toutes les figures d'un tableau étaient révélées par les ombres des participants, le dispositif projetait automatiquement une nouvelle image, un nouveau tableau. Il y avait aussi, en parallèle, un volet expliquant le mécanisme et les subtilités du dispositif afin de permettre une interaction plus enrichissante. Le concept d'interface est manifeste à au moins trois niveaux dans cette installation, d'abord dans son fonctionnement (matériel et logiciel permettant l'analyse automatique des zones ombragées et la projection robotisée), mais aussi dans le rôle qu'y jouent les participants. Sans participants sur la scène que constitue la place publique, il n'y a rien à voir, puisqu'il n'y a pas d'ombres pour révéler les images, le corps est lui-même une interface qui génère une zone imagée. De plus, les participants peuvent interagir non seulement avec les images, en tentant par exemple de faire correspondre exactement la forme de leur ombre à celle de la figure qu'elle révèle, mais aussi en s'impliquant dans des jeux d'ombres avec les autres participants, de façon tout à fait spontanée et anonyme. Les ombres projetées font de l'écran une interface permettant une communication gestuelle ; les participants s'engagent dans des jeux impromptus via l'écran, composant leurs attitudes et gestes en fonction de l'ombre d'un autre participant, en passant par l'écran. Cette installation interactive n'est pas pour autant destinée simplement à favoriser des rapports ludiques entre inconnus, ce qui est déjà beaucoup, mais aussi à promouvoir des comportements actifs et spontanés qui génèrent des images autres que celles auxquelles se prêtent le plus souvent les édifices publics, les publicités monumentales et les logos corporatifs. Le participant en tant qu'observateur performatif est engagé dans une activité qui relève du domaine artistique en ce qu'elle porte, par analogie, à réfléchir sur le rôle que l'individu peut jouer au sein d'une collectivité. L'ombre et la lumière comme révélateur, le corps comme acteur et la place publique comme scène permettent une nouvelle façon de faire son cinéma à l'ère des nouvelles technologies.

Conclusion

La lumière et l'obscurité sont intimement liées aux conceptions du monde transmises par les différentes cosmogonies et mythologies. Il n'est donc pas étonnant que les mages et les artistes aient été les premiers à adopter les innovations techniques permettant la projection d'images lumineuses (d'autant plus que la science n'avait pas un très grand degré d'autonomie avant l'ère de la culture scientifique). Néanmoins, « la force de l'art fut toujours d'engendrer des simulacres, même au prix de la science, ou, plus justement, *grâce* à la science, car il n'est pas pertinent de dissocier raison et intuition dans les processus de création artistique⁷⁶ ». Le principe de la chambre obscure, connu depuis des siècles, s'impose à la Renaissance à l'architecture des salles qui sont conçues pour abriter une scène perspectiviste. Mais des considérations pratiques sont tout aussi importantes que le dogme de la perspective ; ainsi, les techniques d'éclairage ont permis au théâtre de devenir une institution permanente là où le climat rend la représentation extérieure problématique ou impraticable. L'éclairage au gaz et surtout l'éclairage électrique permettent de moduler les intensités et les tonalités lumineuses et de conférer des qualités musicales par le jeu des rythmes, couleurs, harmonies, agencements et motifs. Les conceptions scientifiques de la lumière au XX^e siècle ont profondément transformé le monde. Certaines conceptions esthétiques de la lumière (Appia) et de l'image projetée (futurisme) ont précédé les innovations techniques qui les rendaient possibles. La lumière est l'élément fondamental de l'esthétique de la représentation scénique ; sans lumière, il n'y a pas d'espace scénique (à la différence de l'espace sonore). L'image projetée a d'abord pour matière la lumière. Associée à l'outre-monde, elle a longtemps eu comme sujets principaux les spectres et les diables. Des considérations d'ordre pratique font que l'histoire de la danse et celle du théâtre sont liées. Ces disciplines ont des besoins semblables en ce qui a trait aux lieux et aux conditions matérielles de la représentation. L'utilisation de la lumière au théâtre correspond encore largement à la conception renaissante de la représentation, la scène d'illusion en perspective. Le développement accéléré que connaissent les innovations technologiques aux XIX^e et XX^e siècles multiplie les nouvelles propositions esthétiques dans le domaine des arts de la scène. Les innovations dans le domaine de l'image animée autant que de l'image projetée montraient souvent le corps dansant. La danse fut le sujet du premier cas de censure lié au kinétoscope (1894), du premier film projeté en Amérique et du premier film colorisé de l'histoire (Edison, 1896). Au cours du XX^e siècle, des théoriciens du

76. Jean-Claude Chirollet, *Esthétique et technoscience : pour la culture techno-esthétique*, Liège, Pierre Mardaga, coll. Philosophie et langage, 1994, 244 p. (p. 86).

théâtre ont fait valoir que les aspects plastiques de la représentation, notamment en ce qui a trait à l'espace, au mouvement et à la lumière, sont d'une importance équivalente ou supérieure au texte et au jeu des comédiens. L'image-mouvement trouve une place centrale dans le théâtre engagé de Piscator, Reinhardt et Meyerhold : l'espace doit accommoder l'image projetée, ou plus précisément l'espace de projection lumineuse et l'espace architectural se confondent. La danse fut associée à pratiquement toutes les innovations technologiques et esthétiques qui ont marqué l'histoire du théâtre et des arts en général. De grandes figures du théâtre moderne, tels Meyerhold, Reinhardt et Piscator, intégraient dès les années 1920 les projections d'images lumineuses à la représentation. Les nouvelles interfaces permettent maintenant une interaction en temps réel entre les mouvements et déplacements du corps et le mouvement de l'image.

Le multimédia interactif

Entre machine à contenu
et audiovisuel cybernétique

CANADA

Louis-Claude
PAQUIN



Louis-Claude Paquin est un intellectuel et un artisan. Professeur d'interactivité au Département des communications de l'Université du Québec à Montréal, il enseigne et poursuit des recherches sur l'interactivité, sur la rhétorique du multimédia interactif et, depuis peu, la vie artificielle et la robotique à des fins de spectacle. Un intérêt pour les processus cognitifs des personnes traverse son cheminement. Les processus basiques : perception, catégorisation, symbolisation et ceux, plus complexes : création, expression et interprétation. Il travaille à des installations robotiques animées de type anthropomorphique, basées sur la vie artificielle.

Problématique et méthodologie

Durant les deux dernières décennies du XX^e siècle est apparu un nouveau média désigné, entre autres, par le vocable « multimédia ». Ce média, supporté par les technologies numériques, les technologies de l'information, l'audiovisuel et la télécommunication, est caractérisé par la nécessité de la part du spectateur de causer la présentation d'un contenu. « Contenu » sera entendu, à ce stade-ci, comme l'objet indéterminé de la médiation ; ainsi on dit le contenu du journal, le contenu d'un film, d'une émission de télévision. L'implication active du spectateur est même la condition essentielle de la représentation médiatique ; celle-ci prend la forme d'une manipulation continue de prothèses matérielles (clavier, souris, gant, etc.) et non matérielles (boutons, menus, fenêtres, etc.).

La plupart du temps, il est difficile, sinon périlleux, de porter un regard critique sur un phénomène en cours d'émergence, en un mot, de faire l'histoire du présent. Le statut de média des

artefacts artistiques et des pratiques communicationnelles n'est pas l'objet ici d'un examen. Il s'agit plutôt, malgré des appellations foisonnantes, d'établir des distinctions parmi les multimédia interactifs quant au type d'interactivité offert. Ces appellations telles « hypermédia », « réalité virtuelle », « art médiatique », « fiction interactive », « jeux vidéo », « jouet sonore », etc. indiquent certes une provenance et parfois un usage, mais elles ne suffisent pas à établir des distinctions sur le plan formel.

Pour établir ces distinctions, tout en contrant le plus possible le manque de recul, nous avons mis en œuvre une méthodologie d'analyse de corpus¹. Il s'agit de constituer un corpus, soit un ensemble d'artefacts² interactifs, qui soit représentatif des tendances observées. Cette méthodologie implique une constante activité de veille. La veille est une activité plus complexe que l'accumulation de références ou de signets. Elle contient une composante décisionnelle visant à déterminer si un artefact appartient à l'une ou l'autre des catégories déjà trouvées ou si elle est le premier représentant d'une nouvelle catégorie. En fait, il s'agit de pouvoir distinguer des tendances en discriminant les mutations des fluctuations de surface. C'est d'autant plus difficile à réaliser que les changements se font habituellement par de multiples innovations locales plutôt que par une rupture claire et nette. La rupture est établie par la suite, quand les habitudes du public, c'est-à-dire sa vie quotidienne, sont modifiées. Entre le début de l'émergence d'une pratique et la rupture dans les habitudes, il y a un décalage plus ou moins grand, et c'est précisément dans ce laps de temps que la veille doit être effectuée.

-
1. L'auteur dirige une équipe de recherche consacrée à la « Rhétorique du multimédia interactif », dont un volet du programme de recherche consiste à monter et à maintenir en ligne deux bases de données interreliées : un corpus d'artefacts interactifs le plus représentatif des tendances rencontrées et un répertoire de figures dépistées dans ce corpus accessible sous <www.comm.uqam.ca/rheto>.
 2. Le terme neutre « artefact » est utilisé pour désigner autant les œuvres que les productions. Ce qui distingue les œuvres des productions, ce n'est pas tant la primauté de l'esthétique, qui demeure un facteur important mais non exclusif de productions qui peuvent être très belles, mais le statut de la conception dans le processus de réalisation. Dans le cas de la production, il s'agit de la répétition, avec de légères adaptations le cas échéant, d'une conception qui précède et règle l'exécution. Le but de la production est de générer des retombées qui sont supérieures à l'investissement humain et matériel requis ; c'est pourquoi les productions répondent à des attentes spécifiques et sont adaptées aux besoins des clientèles-cibles. Dans le cas de l'œuvre, la création est strictement contemporaine à la réalisation de l'artefact ; sa forme est libre des contraintes de l'usage spécifique et de la satisfaction du public-cible. De plus, l'œuvre porte le témoignage de la confrontation d'un sujet au réel.

L'analyse de corpus est une méthode heuristique ; elle cherche à faire émerger de nouvelles connaissances par la comparaison des artefacts entre eux à l'inverse de méthodes hypothético-déductives qui visent à utiliser des théories pour ordonner les artefacts. Il s'agit d'identifier des critères qui permettent l'ordonnement d'une collection. Ces critères permettent, en retour, d'établir une relation d'altérité ou de similarité entre des artefacts et des groupes d'artefacts précédemment constitués. La difficulté d'une telle méthode est que, simultanément, il faut trouver des catégories et les critères discriminants et recouvrir la totalité des artefacts du corpus. La fragilité d'une telle méthode, comme de toutes les entreprises taxonomistes, c'est la possibilité que l'introduction d'un artefact dans le corpus vienne bouleverser l'ensemble des catégories et critères établis. Toutefois, sous l'angle des probabilités, la prédictibilité, c'est-à-dire la capacité d'un système catégoriel à prendre en compte des artefacts qui n'ont pas été utilisés initialement pour établir sa définition, est très forte.

Une précision s'impose : malgré l'apparente désuétude des termes employés, le cadrage épistémologique de l'analyse de corpus pratiquée est résolument contemporaine. Au lieu d'appliquer la logique du tiers exclu, un principe tiré de l'héritage aristotélicien qui exclut tout milieu entre deux propositions contradictoires ou entre deux valeurs d'une même catégorie – en vertu de ce principe, un chien ne peut être aussi un chat et vice versa –, elle s'inspire des découlements de la mécanique quantique, parmi lesquels on retrouve les ensembles flous³ dans la théorie des ensembles, la théorie du chaos en physique⁴, la géométrie fractale⁵ et la théorie des catastrophes⁶ en mathématiques, et la schizoanalyse en sciences humaines⁷. La schizoanalyse, particulièrement adaptée à l'analyse de contenu, propose une méthodologie qui comporte les étapes suivantes : la déterritorialisation des agencements discursifs, le striage et le lissage, qui sont le lieu de mutations graduelles ou subites par des métamorphoses et des catastrophes, et finalement la reterritorialisation en plans de consistance. Voici une présentation très schématique de ces étapes.

3. La logique floue de Zadeh Lotfi.

4. James, Gleick, *La théorie du chaos : vers une nouvelle science*, Paris, Flammarion, 1991, 431 p.

5. Benoit Mandelbrot, *Les objets fractals : forme, hasard et dimension*, Paris, Flammarion, 1989, 268 p.

6. René Thom, *Paraboles et catastrophes : entretiens sur les mathématiques, la science et la philosophie*, Paris, Flammarion, 1989, 189 p.

7. Félix Guattari, *Cartographies schizoanalytiques*, Paris, Galilée, 1989, 339 p.

1. La déterritorialisation est l'étape initiale où les objets sont en quelque sorte décontextualisés ; c'est le moment du déplacement et l'altération de l'identité. Déterritorialiser, c'est provoquer la rupture des concepts pour atteindre un en-deçà du niveau prégnant de l'acception usuelle. C'est aussi provoquer une rupture des relations logiques qui réunissent ces concepts afin de retrouver les possibles qui ont été écartés lors de la structuration logique. C'est enfin dégager les concepts des références transcendantes tels le Bien, le Beau, le Vrai, la Loi, le Signifiant, etc.
2. Le lissage est un procès de transformation interidentitaire de voisinage entre deux registres qui se fait par mise en circulation de quantités énergéico-signalétiques qui provoquent l'expansion, le maintien ou la désagrégation du plan de consistance. Il s'agit d'identifier, d'articuler et d'étalonner les qualités sensibles prélevées sur les matières énergéico-spatiotemporelles.
3. Le triage est un procès permettant de faire sortir du chaos originel des formes plus ou moins développées d'organisation et de discrétisation entre des entités déterritorialisées.
4. La reterritorialisation est l'étape finale, soit le moment du rajustement des coordonnées et du redessin des contours, de ses organisations des objets, d'un recyclage non systématique des fragments résiduels produits par les étapes précédentes. Les distinctions recherchées dans la présente contribution ne se situent ni sur un plan esthétique, ni sur un plan éthique. Il ne s'agit pas d'évaluer la créativité ni la beauté d'un artefact ; il ne s'agit pas non plus d'en déterminer la pertinence morale ou sociale. Les distinctions visées ici sont formelles, c'est ainsi que des critères plus simples mais non dénués de subjectivité seront tour à tour examinés dans les pages qui suivent : 1) le support et le type de diffusion, 2) les genres, les usages et les fonctions, 3) l'accès non linéaire au contenu, 4) les rhizomes et les labyrinthes comme structuration des composantes, mais surtout le rôle et la position dévolus à l'interacteur. La métaclassification retenue quant à l'interactivité est duelle : d'une part, 5) les machines à contenus et, d'autre part, 6) l'audiovisuel cybernétique.

Support et type de diffusion

On connaît deux types de support pour les fichiers dont est composé l'artefact multimédia interactif : le cédérom et l'Internet, principalement par le service des pages Web. Quoique basés sur des technologies fondamentalement différentes, ces deux types de support connaissent la même recherche d'accélé-

ration du taux de transfert des fichiers, mais avec un décalage d'au plus une dizaine d'années. Ainsi, les limitations actuelles de l'Internet pour la transmission de la vidéo et de pistes sonores qui donnent un temps de transfert et un rafraîchissement des écrans incompatibles avec des standards de qualité reconnus ont été celles des cédéroms lors de leur introduction. L'accélération de plus en plus grande de la capacité des lecteurs de cédérom – on est rendu à plus de quarante fois la vitesse initiale – et, conséquemment, du taux de transfert des fichiers, a permis la fluidité audiovisuelle malgré la richesse et la lourdeur corollaire des fichiers. De même, un accès de plus en plus répandu à de plus grandes largeurs de bandes passantes à un coût raisonnable, des techniques de compression de plus en plus efficaces des fichiers (MPEG et le dérivé maintenant connu MP3), ainsi qu'une nouvelle façon de faire jouer les fichiers pendant le transfert (*streaming*) ou même sans les transférer, sont en train, entre autres facteurs, de permettre une transmission audiovisuelle s'approchant des normes minimales de qualité.

Le cédérom comporte aussi des limitations. Il est définitif et limité à 650 mégaoctets, ce qui est peu pour du matériel sonore ou visuel de qualité. Le DVD est en voie de remplacer le cédérom ; ce changement se fait au prix d'un ré-équipement, autant pour la production que pour l'utilisation ; et malgré ses 4,7 gigaoctets, la limite n'est que repoussée. De ce côté, le Web est sans limites parce que les fichiers peuvent être distribués sur les disques de nombreux serveurs sans rupture de continuité. Autre limitation du cédérom : comme un livre, quand il est pressé, il ne peut être mis à jour ; on doit le remplacer. Quant à eux, les fichiers Web, uniques, peuvent être mis à jour constamment par un accès au serveur. Sur le plan de l'interactivité, le cédérom inscrit la relation de l'humain avec un automate programmé ; les seules manipulations admises sont celles qui ont été prévues à l'avance, alors qu'Internet supporte l'interaction entre les humains pour créer des communautés dites virtuelles parce que délocalisées⁸.

Parallèlement, on connaît deux modes de diffusion du multimédia interactif : la copie sur disque (cédérom ou DVD) ou l'accès par le réseau Internet. Le premier mode de diffusion emprunte l'organisation économique de production des livres et des disques musicaux : le public achète sa propre copie de l'œuvre ou de la production qui est alors achevée. Le second mode de diffusion est l'accès par le Web. Il emprunte plutôt l'organisation économique de la télévision : on y trouve des bandeaux publicitaires ou bien on doit s'abonner ou encore on est facturé à l'utilisation à l'aide de notre carte de crédit. Aucun

8. Voir à ce sujet la contribution de mon collègue Pierre Léonard Harvey, *Cyberespace et communautaire. Appropriation – Réseaux – Groupes virtuels*, Sainte-Foy, Les Presses de l'Université Laval, 1995.

utilisateur ne possède donc sa copie pour l'utiliser à nouveau ; il faut se brancher sur l'émetteur. Il est quand même possible de télécharger un site à l'aide d'utilitaires spécialisés, mais ce n'est pas pratique.

Les supports ne conditionnent pas complètement les modes de diffusion du multimédia interactif. On assiste de plus en plus à des hybrides. À partir du Web, on télécharge des copies autonomes, notamment au moyen des technologies Shockwave et Flash. Pour leur part, des productions sur cédérom utilisent la connexion Internet pour un mode multi-utilisateur où non seulement tous les interacteurs branchés ensemble sont présents dans l'écran que chacun a chez lui, mais toutes leurs interactions sont retransmises tout en gardant le point de vue de chacun. Voilà pourquoi une importance toute relative est accordée au critère du support dans l'établissement de catégories formelles d'artefacts multimédias interactifs appartenant au corpus.

Genres, usages et fonctions

Un corpus n'est pas une accumulation aléatoire de tous les individus rencontrés dans un laps de temps donné. La représentativité visée ici est celle de la distribution en genres et en usages. Les quantités ne doivent pas être prises en compte comme telles pour la sélection ; elles interviendront dans une étape ultérieure, celle de l'interprétation des distinctions observées. Jusqu'à maintenant, la plupart des genres du multimédia interactif sont des adaptations de genres déjà existant dans l'imprimé, le cinéma, les jeux électroniques dits « d'arcade ». Cela n'a rien d'étonnant si l'on considère l'émergence des autres médias : le cinéma a d'abord pris la forme du théâtre, la télévision a pris à la fois celles du cinéma et de la radio.

Bien que notre recherche entreprise sur la thématique de la rhétorique du multimédia interactif comporte, dans un volet, la réalisation d'une description exhaustive et différenciée des différents genres d'artefacts multimédias interactifs connus ou en émergence, seule une liste partielle commentée est présentée ici. Deux blocs s'imposent : des genres existants sont adaptés au nouveau média, ce qui peut donner lieu à des réaménagements et des genres inédits parce que leur spécificité repose sur l'interactivité, une particularité inexistante dans les genres antérieurs.

1. L'encyclopédie donne accès à de grandes quantités d'unités d'information à partir d'une cosmogonie⁹ ou d'une autre organisation explicite et partagée. L'infrastructure de base de données du multimédia

9. Les encyclopédies anciennes étaient ordonnées selon une cosmogonie, principe unificateur de structuration de l'univers. L'encyclopédie aristotélicienne emprunte une cosmogonie

multiplie les accès possibles à l'information tout en y ajoutant une capacité de recherche exhaustive à partir des mots du texte. De plus, l'encyclopédie multimédia ajoute aux documents textuels et iconiques des documents audiovisuels, ce qui constitue un enrichissement non négligeable des sources d'information rendues disponibles.

2. Le documentaire qui présente une histoire vraie¹⁰ à partir d'une série de documents dont la sélection et l'assemblage sont le fait d'un documentaliste. Le documentaire multimédia inverse la dynamique : le documentaliste met des objets à la disposition du spectateur, lui propose des activités. Celui-ci doit s'impliquer en reconstituant une histoire, dans une quête sémantique à partir de signes, d'indices et de symboles fournis par le multimédia.
3. La fiction transmet une émotion en racontant une histoire inventée mais souvent vraisemblable vécue par des personnages. Émouvoir, c'est alors provoquer l'émergence de sentiments par des situations qui mettent en jeu l'intégrité physique ou morale du spectateur à travers l'un des personnages ou personnes avec lesquels il s'identifie. La *catharsis* grecque consistait à inspirer la crainte et la pitié de soi mis à distance dans une imitation par des personnages mythiques.

Le roman propose des descriptions de lieux, de personnages, et surtout un narrateur, qui n'est pas toujours un personnage, qui raconte la suite des actions des personnages. Le narrateur est une sorte d'instance, une fonction qui peut prendre différentes formes ou visages, dont le rôle consiste à faire avancer la narration. Le cinéma, quant à lui, propose une série d'actions posées par des personnages dans des lieux. Les artifices que sont les descriptions et le narrateur sont supprimés au cinéma parce que remplacés par l'image et les dialogues des personnages ; toutefois le regard du spectateur est restreint, cadré par la caméra, contrôlé par l'auteur du film. Les actions dans le multimédia interactif sont celles vécues par l'interacteur qui, de l'extérieur, mène une quête de sens, découvre ce qui s'est passé dans

physique : la catégorie des corps du monde sublunaire qui comporte les pierres, les plantes, les animaux, etc. et celle des corps du monde supralunaire qui est remplie de sphères célestes et d'éther. Des encyclopédies médiévales sont structurées en six livres selon la cosmogonie chrétienne qui veut que l'univers ait été créé en six jours, etc.

10. Ce terme n'est pas employé naïvement ; on doit y voir une référence directe au mouvement du cinéma vérité qui visait à représenter fidèlement la réalité, à rendre le média neutre ou la médiatisation objective. Le paradoxe est que derrière une caméra il y a toujours un regard posé par un humain, donc subjectif dans le sens d'imprégné du sujet – ses saillances, perceptions, valeurs, croyances – qui pose l'action.

ce monde qui est représenté en le parcourant librement, ou encore qui, dans la peau d'un personnage, vit une histoire dans le monde représenté.

4. La poésie transmet aussi une émotion ; l'histoire et la logique y sont secondaires par rapport à l'imaginaire, à la plasticité et à la richesse sémantique. Le cinéma affranchit le spectateur de la poésie de l'interprétation des paroles ou de l'écriture, pour toucher plus directement ses sens, l'œil, l'oreille. Les assemblages de mots, choisis en fonction d'une esthétique langagière, finissent par détourner l'émotion, qui n'est plus ressentie pour elle-même, mais pour son expression. Le multimédia interactif vient renforcer la stimulation directe des sens en ajoutant le toucher aux sens stimulés directement. Il permet non seulement aux spectateurs d'approfondir sinon de s'approprier l'imaginaire d'un auteur en permettant la libre exploration, mais aussi de se livrer eux-mêmes à des activités poétiques qui stimulent leur propre imaginaire.
5. Les journaux rapportent des événements jugés d'intérêt selon un traitement de l'information qui, d'une part, correspond aux normes de la profession et, d'autre part, croise les attentes et la curiosité des lecteurs. Informer c'est faire connaître des faits bruts ou des événements. On s'attend à ce que l'information soit pertinente par rapport à notre espace social, qu'elle soit objective en présentant également tous les points de vue, qu'elle soit la plus complète possible en termes de couverture, de genèse et de conséquences et, enfin, que la véracité soit strictement attestée. Ainsi, on trouve à côté de témoignages, des synthèses, des analyses, des commentaires critiques. Par ailleurs, on retrouve aussi, dans un journal, des faits divers plus ou moins morbides ou à connotation sexuelle d'inconnus, mais surtout de personnalités politiques, sportives ou artistiques. La vie privée des personnalités publiques connues, surtout si elle émet un parfum de scandale, semble intéresser tout autant les gens que les événements internationaux. En fait, même si la presse se pose en témoin sinon objectif, du moins privilégié de la réalité, elle ne fait que dire l'événementialité de l'événement ; le reste de la prestation ne relève pas du reflet de la réalité, mais d'une stylisation, d'une mise en forme dans un article, par un montage ou d'autres formes obligées de la médiatisation. La radio, les journaux et la télévision, par l'intermédiaire de correspondants, nous parlent à partir de l'endroit où a lieu l'événement. De même, les captations vidéo nous donnent l'impression que la distance entre la nouvelle et l'événement est la plus petite possible.

Avec le multimédia interactif le spectateur peut, au moyen de caméras robotisées asservies à distance – les *webcams* – prendre en charge son point de vue sur les événements et déplacer à son gré son champ de vision. Encore une fois, se trouve aboli le caractère autoritaire du média où seulement des professionnels de l'actualité et de la prise de parole filtrent les événements et disent ce qu'il faut en penser. Le *chat*, les *newsgroups* et autres forums accentuent le caractère participatif de la réception, fournissent des « places publiques » qui ont comme résultat la réactivation des solidarités communautaires. En ce sens, on estime que les principes et valeurs véhiculés par Internet favorisent des comportements de citoyens, c'est pourquoi on parle d'une cyber-démocratie¹¹, nouvelle utopie communicationnelle. Le multimédia interactif permet, en outre, une fragmentation fine des groupes d'intérêt et favorise leur regroupement en raison du peu de connaissances requises et de ressources technologiques pour mettre sur pied une communauté virtuelle. L'« e-zine » est un assemblage de documents plus ou moins structuré autour d'une thématique partagée par une communauté donnée, soit des personnalités, des activités ou une sous-culture.

6. Le jeu est une activité très encadrée, mais qui se déroule dans un contexte de liberté. Le jeu propose toujours un ensemble de règles ou conventions qui déterminent ce qui est permis ou défendu, la réussite ou l'échec. Cette activité non essentielle se déroule dans un contexte de liberté – le loisir – où la personne dispose de son temps à sa propre guise ; du temps qui n'est pas consacré aux occupations habituelles de travail ou de sommeil aux contraintes déplaisantes. Le jeu est alimenté par la quête du plaisir, cet affect fondamental, une sensation et une émotion des plus agréables. Si le plaisir est l'affect, la jouissance est le plateau, l'état de plaisir, consécutif à la résolution de la quête, à la satisfaction d'un désir, d'un besoin fortement ressenti comme manque, ou encore à la réalisation d'un exploit. Le plaisir n'est pas qu'un concept abstrait objet de discours ; les neurosciences ont identifié un processus de sécrétions hormonales qui correspond à la jouissance.

Le plaisir se situe à de nombreux niveaux. Cela explique, en partie, la grande diversité des jeux. Il peut se situer au niveau de l'estime de soi ou être lié directement ou indirectement à la libido alimentée par les obscures pulsions

11. Voir à ce sujet J.-C. Guedon, *La planète Cyber : Internet et cyberspace*, Paris, Gallimard, coll. « Découvertes », 1996.

de survie et de mort qui cohabitent en chacun¹². Par des processus de détournement, de symbolisation et finalement de stylisation, le jeu permet l'assouvissement de pulsions et de fantasmes dans l'ordre symbolique, tout en conservant intactes les inhibitions liées à des tabous ou à une morale. « Ce n'est qu'un jeu et le jeu n'est pas la réalité », disent-ils. Le jeu permet sans conséquences de canaliser l'agressivité, d'évacuer les frustrations. Mais la frontière n'est pas si étanche qu'on le voudrait entre le jeu et la réalité. Les transgressions sont assez fréquentes et souvent néfastes.

Le jeu est très important dans le développement de l'enfant, parce qu'il favorise non seulement le développement moteur, mais aussi la structuration, la consolidation et le renforcement de la personnalité. Par contre, « le jeu est aussi tromperie », diront les moralistes. C'est une activité, une occupation liée à une perte de temps qui détourne notre attention d'un essentiel, variable en fonction du dogme. D'un point de vue plus matérialiste, le jeu dissipe l'angoisse et l'ennui liés à la mélancolie – le spleen –, ce mal de vivre qui provient de la misère de la vie quotidienne ainsi que de l'absurdité de la condition humaine. Ce détournement se fait par la fantaisie, le recours à l'imagination qui affranchit des contraintes matérielles, comme par exemple se téléporter dans un espace-temps autre, piloter une automobile de course à toute vitesse à travers la ville, ou encore résoudre des énigmes.

Le jeu multimédia interactif provient des jeux électroniques d'arcade qui sont immersifs, car ils recréent autour du joueur une ambiance par les illustrations criardes, des éclats de lumière, une ambiance sonore très prégnante à laquelle s'ajoutent des sons stridents de cloches, de sirènes. Ces jeux sont eux-même issus des fêtes foraines : essentiellement des jeux d'adresse. Avec le multimédia interactif, les fonds animés des stands de tir sont devenus des univers où les ennemis sont dotés de comportements autonomes. Le multimédia interactif a permis des jeux d'aventure de grande envergure où le joueur accomplit une quête non seulement de survie, mais aussi de sens comme *Myst* et son successeur *Riven*¹³.

Par ailleurs, des genres d'artefacts multimédias interactifs inédits semblent émerger : parmi ceux-ci, les instruments audiovisuels et les simulateurs. Les instruments audiovisuels, appelés aussi jouets sonores (*sound toys*)

12. Ce qui est sous-entendu par la mise en regard des deux pulsions est une thèse évolutionniste darwiniste reprise par la cybernétique du second ordre, celle qui tente d'expliquer les comportements humains et sociaux, tempérée par la psychanalyse freudienne et la névrose nitzschéenne.

13. Jeux créés et réalisés par Rand Miller et Robyn C. Miller, distribués par Cyan.

offrent des éléments visuels que l'interacteur manipule pour générer des séquences audiovisuelles qu'il peut même conserver¹⁴. Les simulateurs d'univers proposent directement aux sens du spectateur l'expérimentation d'une « réalité virtuelle » de substitution à la sienne propre et ce, en continu. Les simulateurs d'évolution¹⁵ sont un autre exemple de genre nouveau. Il s'agit de systèmes multicontraintes qui se déploient dans la durée. La simulation d'un système biologique a depuis toujours exercé une grande fascination. La question qui se pose consiste à déterminer si ces artefacts appartiennent à des genres nouveaux ou s'ils constituent des réaménagements de genres existants.

Tous ces genres remplissent une de ces fonctions : informer, divertir, émouvoir, contrôler. Ainsi, l'encyclopédie informe, le documentaire informe et émeut, la fiction émeut et divertit, le jeu divertit, mais peut aussi émouvoir selon les intentions du concepteur. Une publicité qui cherche à contrôler par la séduction prendra la forme d'un genre afin de dissimuler sa finalité. Les genres conditionnent en partie le rôle et la place dévolus à l'interacteur.

Accès non linéaire au contenu

Quand on compare le multimédia interactif au cinéma ou, dans une certaine mesure, à l'imprimé, on dit qu'il permet un accès non linéaire au contenu, à l'information ou à l'histoire. À prime abord, cette affirmation s'avère discutable, car on retrouve au cinéma et dans l'imprimé des œuvres non linéaires ; il s'agit d'ailleurs là d'une des principales caractéristiques de l'esthétique post-moderne qui est, entre autres, basée sur le fragment et sur le mélange. On n'a qu'à penser aux films de David Lynch ou aux textes de Borgès, pour n'en nommer que deux, où l'on trouve toutes sortes de figures transgressives par rapport à l'ordre spatiotemporel des événements qui constituent l'histoire. Par ailleurs, sur le plan cognitif, le concept de linéarité est incontournable ; notre attention baisse quand trop de stimuli se présentent simultanément, car on assimile une information après l'autre. L'accès au contenu devrait plutôt être qualifié de libre sinon de sous-déterminé. En fait, il s'agit d'un renversement complet : la séquentialité des éléments de contenu est le fait non plus de l'auteur, mais de l'interacteur dont le rôle de comprendre les contenus présentés est élargi à la sélection et à l'agencement de ces derniers.

14. Il existe de nombreux sites web consacrés aux "joutes sonores", dont <www.soundtoys.net> qui en renferme une bonne quantité de créations de tous styles et de tous genres.

15. La maison d'édition Maxis met en marché plusieurs de ces jeux de simulation qui sont préfixés de Sim ; le premier était consacré à la construction d'une ville, SimCity ; il y a eu un SimTower pour un édifice à bureaux, SimGolf, etc. Le dernier-né est The Sims, une famille qui vit dans une maison.

Ce renversement a été formalisé pour la première fois par Vannevar Bush, conseiller scientifique du président américain Roosevelt, dans son célèbre article « As We May Think¹⁶ ». Son point de départ est une critique de la façon d'organiser la documentation et d'accéder à l'information qu'elle renferme, soit à partir d'un plan de classement où les champs de la connaissance sont découpés en disciplines, soit à partir des descripteurs tirés d'un thésaurus, une nomenclature normalisée des objets de connaissances d'un champ donné. Inspiré par le mouvement cognitiviste et les neurosciences naissantes, il déplace l'attention qui était jusque-là fixée sur l'organisation hiérarchique de la connaissance par des institutions, les bibliothèques, au profit des associations pertinentes établies entre des documents lors d'un travail intellectuel. Ces associations constituent un réseau qui vient enrichir les documents. *Memex*, le dispositif qu'il a imaginé, permet autant d'établir des liens jugés pertinents entre divers documents que d'emprunter les liens déjà établis par d'autres utilisateurs.

Theodor Nelson, dans son texte intitulé *Literary Machines*¹⁷, présente un programme informatique qu'il nomme « Xanadu™ hypertext system » comme une forme de stockage [des documents], une nouvelle forme de littérature et un réseau qui pourrait revitaliser la vie humaine¹⁸. Il s'agit en fait d'une base de données d'un type particulier dont les enregistrements sont constitués de segments de textes et de liens qui ont été établis entre ces segments. L'utilisateur est face à un dispositif d'affichage qui permet de parcourir les segments de texte en empruntant les liens qui ont déjà été établis ainsi que d'établir de nouveaux liens et d'ajouter de nouveaux segments de texte. Pour qualifier cette activité d'accès à l'information par déplacement volontaire d'un segment à l'autre, on a eu recours à une métaphore provenant du monde marin. Comme jadis pour explorer le nouveau monde, on « navigue » maintenant dans un espace informationnel. Ce dispositif induit une façon d'écrire nouvelle à plusieurs égards. Lors de sa construction, le segment doit être complet par lui-même, car on ne peut compter sur ceux qui viennent avant ou après pour en expliciter la formulation. L'ouverture et le pluralisme du processus de

16. Le texte original paru dans la revue *The Atlantic Monthly* en juillet 1945 se trouve sur le Web à l'adresse suivante : <www.theatlantic.com/unbound/flashbks/computer/bushF.htm>.

17. *Literary Machines, The Report on, and of, Project Xanadu Concerning Word Processing, Electronic Publishing, Hypertext, Thinlertoys, Tomorrow's Intellectual Revolution and Certain Other Topics Including Knowledge, Education and Freedom*, dont la première édition date de 1981. Nous avons travaillé à partir de l'édition révisée de 1987.

18. T. Nelson, *Literary Machine*, texte de présentation, page non numérotée en regard du copyright.

construction de l'hypertexte par différents utilisateurs entraînent une convergence des initiatives individuelles qui ont des impacts sur la façon de penser la connaissance en tant qu'intelligence collective¹⁹.

Par extension, le terme « hypermédia » désigne un espace informationnel qui n'est pas constitué de segments textuels, mais d'écrans qui comportent du texte, des images, de la vidéo, des animations et du son. Hypercard, distribué dès 1987 par Apple, les fabricants du Mac Plus, constitue le logiciel auteur le plus connu qui permet de construire des hypermédiats sans avoir nécessairement suivi une formation en informatique. Ceci a contribué à faire sortir le concept d'hypermédia de l'univers clos des laboratoires de recherche pour en permettre l'appropriation par des concepteurs de contenu. Au début des années 1990, le concept d'hypermédia est repris, mais cette fois-ci dans sa dimension réseau, dans un contexte distribué à l'aide de la technologie client-serveur, le World Wide Web. Les documents ou pages résident sur un serveur et, sur demande, sont envoyés aux programmes-clients qui résident dans l'ordinateur des utilisateurs.

Toutes ces pages utilisent une nomenclature normalisée (*URL* ou *uniform resource locator*) qui est composée du nom du document et de l'adresse du serveur, ce qui permet d'établir des liens entre des documents qui peuvent se trouver sur des serveurs différents. Pour optimiser le transfert des documents, ces derniers n'utilisent que des codes ASCII, soit moins de 127 caractères. On utilise des balises qui sont bornées par les méta-caractères < et > pour distinguer le texte des codes permettant d'établir des liens avec d'autres documents et des codes pour sa mise en forme et l'inclusion d'images, de vidéoclips, de sons et même de comportements. Pour afficher les autres caractères, surtout des voyelles accentuées, on utilise les méta-caractères & et ;. Ce langage de balises, appelé HTML (*hypertext mark-up language*), permet, lorsqu'il est interprété par un logiciel client, de reconstituer des documents identiques sur les ordinateurs de n'importe quel fabricant et ce, malgré leur complexité.

Aujourd'hui, après plus de quinze années d'expérimentation autant de la production que de l'utilisation du modèle de l'hypertexte et de l'hypermédia, la non-linéarité annoncée que nous avons reformulée en totale liberté de construction et de sélection ne se retrouve pas dans la très grande majorité des artefacts qui empruntent cette forme. Dans les faits, cette idéologie de la sous-

19. Voir à ce propos les contributions de Pierre Lévy, *L'intelligence collective : pour une anthropologie du cyberspace*, Paris, La Découverte, 1994 ; et Jean-Claude Guédon, « La force de l'intelligence distribuée », *La Recherche*, n° 328, février 2000.

détermination de la structuration a priori s'est toujours heurtée à l'effet de désorientation que ce mode produit chez les utilisateurs. Les liens qui ne sont pas pertinents sont assimilés à du bruit et causent une défocalisation par rapport au but poursuivi, ce qui provoque souvent le désintéressement. De plus, les utilisateurs sont habitués à recevoir et à assimiler les informations qui leur sont transmises et non pas à prendre en charge leur élaboration sinon leur structuration.

Pour éviter cet écueil, les hypertextes et les hypermédias sont contraints, c'est-à-dire que les liens entre les segments ou écrans sont établis a priori non pas tant selon un rapport analogique établi localement, mais à partir d'une structuration d'ensemble planifiée et explicitée, le plus souvent sous la forme d'une table des matières, ou encore d'une carte. On a même associé le degré de contrainte à l'intelligibilité. C'est ainsi que l'hypertexte a été dissocié de l'idéologie qui a présidé à son émergence, soit la minimisation de l'interdépendance hiérarchique et la promotion d'une liberté de trajectoire, pour devenir un dispositif neutre par rapport à la structuration et à la finalité de l'ensemble. Cela a permis à l'ordinateur d'accéder de plain-pied au statut de média.

Rhizomes et labyrinthes

La pensée associative s'oppose à une pensée hiérarchique qui a prédominé depuis Platon jusqu'au début du siècle dernier. Une hiérarchie peut être formellement caractérisée par un ensemble d'entités entre lesquelles une relation d'ordre spécifique est établie, dans les faits ou par raisonnement. La hiérarchie est récursive, ce qui permet de procéder par plusieurs paliers pour aboutir inévitablement en une entité supérieure singulière. Pour les penseurs chrétiens, cette entité est Dieu. Au XVIII^e et au XIX^e siècles, à cause de l'importance accordée à la raison, la pensée hiérarchique devient classificatoire. Une des principales activités scientifiques dans le domaine de l'étude de la nature a été d'élaborer des taxonomies du règne végétal et du règne animal. Cette pratique a traversé les sciences humaines, notamment en linguistique où une langue que jamais personne n'a parlé, l'indo-européen, a été littéralement inventée de toutes pièces en tant qu'ancêtre commun.

Classifier, c'est partitionner et ordonner une collection donnée d'objets de façon à produire des regroupements exhaustifs en classes d'équivalences mutuellement exclusives définies par des prédicats d'appartenance telles la similitude, l'inclusion, la subordination, la préséance, etc. Procéder comme décrit précédemment, c'est contraindre le réel. D'une part, les classes sont rarement mutuellement exclusives et, d'autre part, leurs frontières peuvent être

floues²⁰. On peut trouver des individus (par ex. les licornes) qui ont des caractéristiques de plusieurs classes ou qui appartiennent à des classes présentant une zone de recouvrement partiel. D'autre part, les prédicats d'appartenance ne sont pas toujours les mêmes quand on change de vue ou de finalité.

La taxonomie prend la forme graphique d'une arborescence qui possède une racine, se déploie en embranchements et se termine par des feuilles. Seules les feuilles ont une existence ; tout le reste de l'arbre n'est qu'abstraction résultant d'une démarche analytique basée sur les similitudes ou des relations logiques qui consistent à se dégager de la localité des éléments pour considérer l'ensemble auxquels ils se rattachent. Par ailleurs, la table des matières des livres divisés en parties, en chapitres, en sections et en sous-sections se représente aussi par une arborescence qui reflète la structuration conceptuelle du contenu par l'auteur. Toutefois, des structurations alternatives sont souvent adjointes en annexe : les concepts abordés, les personnes citées, etc. Si les éléments ne sont pas hiérarchisés, la structure prend la forme d'une liste qui se trouve à être une arborescence à un seul niveau.

Si la pensée hiérarchique s'exprime par une arborescence, la pensée associative, quant à elle, s'exprime par un réseau, un type de structure moins contrainte en ce qu'elle n'a ni racine ni point de départ et qu'elle permet les boucles et autres redondances. Les réseaux permettent de décrire spécifiquement l'agencement topologique et la circulation des éléments qui le constituent à la manière des grands réseaux de distribution d'eau, d'électricité ou d'information (Internet). Les réseaux ont suscité beaucoup d'intérêt comme mode de représentation du sens par les linguistes²¹ de la connaissance et par les chercheurs en intelligence artificielle²². Les réseaux d'automates élémentaires sont devenus la solution de rechange aux systèmes d'automates à base de règles. Ces réseaux neuronaux²³ sont dotés de la capacité de s'auto-organiser par la recherche d'un état stable entre les automates lors de l'introduction de données. L'adaptation se fait par propagation, soit en établissant ou en renforçant des connexions. De tels systèmes ont une capacité d'apprentissage, car ils sont capables de reconnaître une forme apprise même quand l'occurrence est brouillée. Dans un réseau, les éléments appelés nœuds se trouvent connectés par des liens exprimés par des flèches ; les réseaux ont la même propriété de

20. La logique floue ou *fuzzy logic* développée par Lofti Zadeh.

21. Voir entre autres les travaux d'Igor Mel'Chuk dont le modèle sens ↔ est expliqué entre autres à <www.neuvel.net/meaningtext.htm>.

22. Pour un texte fondamental, voir John F. Sowa, *Knowledge Representation: Logical, Philosophical, and Computational Foundations*, Pacific Grove (Calif.), Brooks Cole, 2000.

23. Pour une introduction simple mais complète, voir <jerome.damelincourt.free.fr/rm/presentation.htm>.

connectivité entre eux. Il s'agit d'un mode d'organisation qui se prête bien à la coopération, à l'adaptation et à l'évolution. Quand on utilise un réseau, on insiste sur la localité des unités et l'accent est mis sur la circulation d'une unité à une autre.

Le rhizome proposé comme alternative à l'arbre par Deleuze et Guattari²⁴, défenseurs de la pensée associative, est un réseau, mais la métaphore d'un type d'organisme biologique qui comporte de nombreux centres insiste sur l'aspect concret et vivant de la réalité structurée en réseau. Le rhizome élevé au titre d'emblème du relativisme et de l'ambiguïté vient s'opposer à la vérité unifiée de Kant et Descartes. Le concept de plateau est décrit comme un plan de consistance local des rhizomes.

Le labyrinthe est une autre métaphore utilisée pour désigner un type particulier de réseau qui représente la topologie d'un espace donné. Il s'agit d'un lieu de circulation clos, fait de carrefours et de couloirs branchés les uns aux autres sans fenêtres ni point de vue qui permette de se repérer. Comme aucune organisation n'est apparente, il n'est pas possible d'avoir recours à la cognition, en particulier à la mémoire, pour s'orienter. La circulation se fait à tâtons, de proche en proche, et le risque de tourner en rond sans s'en apercevoir est toujours présent. Le labyrinthe rend le monde chaotique ; c'est un lieu d'étonnement, d'étourdissement, d'égarement propice à l'immersion.

Très souvent, le scénario d'une production ou d'une œuvre multimédia interactive est assimilé à une arborescence ou à un réseau ; la dimension spatiale est totalement laissée de côté pour ne privilégier que la dimension conceptuelle. Il en résulte alors une restriction de l'interactivité à la navigation, au choix de l'accès à l'un ou l'autre élément de contenu. L'ordinateur est alors vu comme une « machine à contenu ». Quand il y a spatialisation, comme dans le cas du labyrinthe, un monde est présenté à l'utilisateur, monde qui a une existence autonome, qu'il est appelé à explorer et à manipuler. L'ordinateur en tant que machine s'estompe au profit d'un média audiovisuel cybernétique.

Machines à contenus

Voici l'histoire d'un renversement singulier : suite à la contribution de Alan Turing (1912-1954), les automates à états finis ont remplacé entièrement les machines ou, à tout le moins, les mécanismes de contrôle des machines qui étaient jusque-là mécaniques et analogiques. Les leviers, engrenages, courroies de la plupart des machines ont été remplacés par des composantes électro-

24. Gilles Deleuze et Félix Guattari, *Mille Plateaux*, Paris, Seuil, 1975.

niques activées par des instructions logiques. Ce remplacement des machines mécaniques par des ordinateurs a touché toutes les sphères d'activités tant professionnelles que personnelles, y compris celles destinées à la production de documents audiovisuels. Pour faciliter l'accomplissement de tâches à l'aide de ces machines abstraites, des métaphores sont utilisées et, ironiquement, la métaphore la plus répandue est celle de la machine,

L'automate, aussi appelé « machine de Turing », est un dispositif computationnel abstrait, composé 1) d'une unité de contrôle qui peut avoir un nombre fini d'états possibles ; 2) d'un ruban découpé en segments, chacun stockant un seul symbole tiré d'un ensemble fini convenu à l'avance ; et 3) d'une tête de lecture et d'écriture sur le ruban qui transmet de l'information à l'unité de contrôle. L'automate est essentiellement récursif ; il s'applique sur toutes les séquences du ruban. Les états sont sélectionnés, soit à partir de tests dans la réalité au moyen de senseurs, soit à partir de patrons, des configurations particulières retenues dans une procédure de filtrage (*pattern matching*) de l'information numérique contenue dans un ou plusieurs segments du ruban.

Une approche fonctionnelle a été, par la suite, adoptée dans les langages de programmation afin de réduire la complexité en découpant la tâche en des sous-tâches et en regroupant les actions semblables qui seront particularisées au moyen d'arguments. Des fonctions accomplissent des instructions, prennent des décisions et appellent d'autres fonctions. L'information est partagée entre les fonctions via des variables simples ou structurées en vecteurs ou en matrices. Dans un premier temps, cette approche a été à la base de la communication entre l'utilisateur et le système informatique : des lignes de commandes constituées de fonctions et de paramètres qui retournaient le résultat du traitement.

Finalement, un autre paradigme s'est établi graduellement, celui des objets qui sont des entités abstraites comprenant des propriétés stockées dans une structure de données internes qui reçoivent et s'envoient des messages. Les méthodes ou comportements sont des programmes hérités des différentes classes d'objet. L'exécution de ces comportements est déclenchée par la réception de messages par un objet.

À peu près en même temps que T. Nelson développait le concept d'hypertexte, Douglas Englebart²⁵ proposa de renverser la perspective pour le contrôle des systèmes informatiques, en les concevant non plus dans la perspective du traitement optimal de l'information, mais dans celle de l'utilisateur. Les programmes et, parmi ceux-ci, le système d'exploitation des ressources de

25. Douglas Englebart a proposé la notion de *Human Augmented System* dans sa thèse de doctorat *A Conceptual Framework for the Augmentation of Man's Intellect*, New York, Spartan Books, 1963.

l'ordinateur, consistent en des machines immatérielles. Pour que les programmes puissent être utilisés facilement par des non-spécialistes de l'informatique, de la mathématique ou des sciences en général, c'est-à-dire des gens qui n'ont ni la formation nécessaire, ni la motivation pour apprendre un langage de commandes, ils doivent être concrétisés, mis en rapport avec l'univers matériel.

Ce renversement est rendu possible par une série d'innovations qui ont mené aux interfaces à manipulation directe. Les gestionnaires d'écrans graphiques, constitués d'une matrice de pixels noirs ou blancs, offrent un affichage stable en alternative aux écrans déroulants constitués de caractères générés lignes par lignes. Un pointeur intégré à l'intérieur du dispositif permet de balayer l'espace de l'écran, de sélectionner et de manipuler des entités représentées par des pictogrammes appelés « icônes ».

Parmi les entités, on retrouve les fenêtres qui permettent de découper et démultiplier la surface de l'écran. Ce sont des zones d'affichage et d'interaction bien délimitées qui peuvent appartenir à des applications différentes. Celles-ci peuvent être déplacées à l'aide du pointeur ; elle peuvent même être empilées les unes sur les autres. Une seule fenêtre est active à la fois, celle qui est en avant-plan. On retrouve aussi des menus déroulants, qui sont des hiérarchies de commandes dont les paramètres sont les entités sélectionnées. Les icônes représentent des entités relatives à la tâche à accomplir : par exemple la feuille pour le fichier, le dossier pour le répertoire de fichiers. Les icônes représentent également des commandes : par exemple, la « poubelle », qui permet d'effacer un fichier.

Toutes ces entités prennent la forme d'objets avec des propriétés et des méthodes qui constituent leur comportement en quelque sorte. Ces comportements sont activés par des événements : un clic de la souris, par exemple. Outre l'exécution d'une commande, les comportements sont relatifs au feedback à donner à l'utilisateur : ainsi, l'aspect des boutons est altéré de façon à indiquer leur état activé ou non activé quand on les touche avec le pointeur. Un signal sonore vient renforcer cette signalétique.

Au moyen des attributs graphiques et même sonores des objets, il devient possible de produire une représentation qui renvoie à l'univers matériel concret connu et reconnu par l'utilisateur. Ce recours à une imagerie tirée de choses plus anciennes et donc familières est appelé « métaphore ». Pour être plus exact, il vaudrait mieux parler d'allégorie fonctionnelle qui a pour effet de rendre le dispositif computationnel transparent. Une des métaphores les plus célèbres, est celle du « dessus de bureau » (*desktop*) pour le système d'exploitation. Ce procédé a rendu l'ordinateur accessible et acceptable à un grand nombre de personnes. La métaphore permet un partage de contextes interprétatifs en établissant un cadre et un horizon d'attente mutuel entre l'utilisateur

et l'ordinateur. L'utilisateur est à même, sans apprentissage, de déduire de l'univers de référence de la métaphore les comportements attendus par le système informatique. De même, cet univers de référence sert de cadre d'interprétation par l'utilisateur de la réaction ou du résultat fourni par le système informatique.

L'interface à manipulation directe ramène l'ordinateur au rang de machine en permettant à l'utilisateur de visualiser, en temps réel, ce qui se passe et d'intervenir dans le processus de façon pertinente sans détenir préalablement une formation pointue et une longue expérience. En plus de favoriser l'accès des ordinateurs au grand public dont le taux de scolarisation est relativement faible, ce type d'interface permet aux producteurs d'utiliser la pensée et le savoir-faire machiniques accumulés au cours des deux derniers siècles. La machine s'est développée en même temps que le capitalisme. Elle a été, en fait, un facteur important dans une économie de marché où il faut réaliser une production de masse à moindre coût. Ce modèle économique a mené au concept industriel de la chaîne de montage où il y a une standardisation des produits. Leur fabrication est accomplie étape par étape par des travailleurs différents, éventuellement remplacés par des robots. Parallèlement s'est développée l'ergonomie, une discipline qui fait le lien entre les facteurs physiologiques, psychosociologiques et sociaux des rapports entre l'humain et la machine, et dont les principes visent à augmenter l'utilisabilité des machines en minimisant les impacts négatifs chez l'humain.

Les machines avaient depuis très longtemps été utilisées pour appuyer des opérations intellectuelles en s'acquittant avec précision des opérations régulières : la montre, la calculatrice, le sextant, etc. L'ordinateur appartient à cette catégorie de machines en ce qu'il traite l'information en manipulant des symboles à partir de règles. Par ailleurs, une première vague de scientifiques cherchant à produire une intelligence artificielle partent du postulat que la manipulation de symboles est un processus suffisant pour expliquer l'intelligence²⁶. Une des premières réalisations : le General Problem Solver²⁷, emprunte sa stratégie de manipulation de symboles à la démonstration de théorèmes. La conception de la machine comme potentiellement intelligente et la conception de l'intelligence qui procède comme une machine sont d'une circularité remarquable ; Marvin Minsky est un des tenants de cette position²⁸.

26. John Haugeland, *L'esprit dans la machine*, Paris, O. Jacob, 1989.

27. A. Newell et H.A. Simon, « GPS, a Program That Simulates Human Thought », dans E. Feigenbaum et J. Feldman, *Computers and Thought*, New York, McGraw-Hill, 1963, p. 279-293.

28. Marvin Minsky, *La société de l'esprit*, Paris, InterÉditions, 1988.

Alors que l'ordinateur est une machine matérielle qui transforme de l'énergie électrique pour effectuer des instructions en activant et en désactivant des portes du circuit, les instances particulières des machines ne sont simulées que par l'ordinateur. Ainsi, les logiciels de comptabilité, de traitement de texte, d'infographie, de montage vidéo ou sonore, etc. sont, en fait, des machines immatérielles. Elles n'existent que par leur interface et le flot des données numériques à l'entrée et à la sortie. L'ergonomie cognitive des interfaces repose sur le postulat que l'utilisateur a besoin de se sentir en contrôle, il a besoin de savoir où il est et ce qui est attendu de lui. Voici une liste de critères : l'adaptabilité, la clarté, la concision, la compatibilité ou cohérence externe, la constance, la rétroaction, la flexibilité, la tolérance aux erreurs, la réversibilité, la cohérence interne²⁹.

Les médias sont aussi l'objet d'un transfert dans la sphère numérique. Les machines immatérielles qui en résultent sont de deux types ; elles tirent leur métaphore de deux dispositifs médiatiques analogiques qui peuvent se retrouver confondus dans une même œuvre ou production : la page, jusqu'ici imprimée, et le magnétoscope avec sa télécommande. En fait, la très grande majorité des œuvres ou productions multimédias interactives actuelles, tous supports et genres confondus, prend la forme d'une machine à contenu. Cette expression est utilisée pour désigner les œuvres ou productions dont l'accès au contenu se fait par des dispositifs extérieurs au contenu qui appartiennent plutôt au paradigme de la machine : menus, boutons et zones d'affichage.

Le design et l'ergonomie cognitive des interfaces minimisent l'insécurité liée à l'apprentissage, à l'exploration, à la découverte, mais maintiennent une distance entre le spectateur et le contenu, la distance qui doit être abolie pour créer cet effet de présence tant recherché. Plutôt que de vivre une expérience, l'utilisateur accède par une interface à l'information, soit en formulant une requête au moyen d'un panneau, soit directement au moyen d'une table des matières ou d'un index alphabétique, thématique, chronologique, ou encore en répondant à des injonctions particulières relatives au contenu comme les liens associatifs du type hypermédia. Pour pallier à la froideur du dispositif, les concepteurs sont à la recherche du dynamisme au moyen d'images fixes animées ou encore d'animations vectorielles. Pour pallier à la distance entre l'utilisateur et le contenu, une partie de la structure et de la référence du contenu peut être reportée dans le dispositif. Ainsi, par exemple, dans une machine à contenu consacrée à une culture aborigène de l'Océanie, on peut

29. Voir le texte d'Aude Dufresne, « Ergonomie cognitive, hypermédias et apprentissages », dans *Actes des premières journées scientifiques Hypermédias et Apprentissages*, Paris, Chatenay-Malabry, p. 121-132.

utiliser des artefacts pour illustrer les boutons qui contrôlent l'accès au contenu ainsi qu'une palette de couleurs tirée d'une parure utilisée dans un rituel, etc. Un piège se camoufle toutefois derrière cette stratégie qui est adéquate au moins sur le plan sémiotique : c'est de croire que la machine à contenu, qui est un dispositif rationnel occidental, puisse transmettre une culture qui se transmet habituellement par l'oralité ou les rituels au moyen de fiches comportant images, sons et textes explicatifs, le tout ordonné par thèmes.

Généralement, les machines à contenu constituent un modèle de structuration du multimédia interactif particulièrement bien adapté au support du travail intellectuel, où l'accès direct à l'information des documents prime : encyclopédies et autres ressources documentaires exhaustives et extensives. Elles optimisent cognitivement la manipulation de vastes ensembles documentaires textuels ou audiovisuels, préalablement structurés en bases de données ou non, par le biais de moteurs de recherche. L'avenir des machines à contenu passe par une couverture plus large du travail intellectuel que la seule recherche d'information. Elles devraient apporter un soutien à la production et à la diffusion d'une synthèse. Cette synthèse est toujours singulière parce que relative à une quête particulière, mais les réorientations vers les sources d'informations premières pertinentes, documents originaux numériques ou numérisés, permettent à l'utilisateur de faire sa propre synthèse, de la mettre en perspective avec celle qui est fournie. Ces machines à contenu devraient offrir en plus un espace de travail, éventuellement coopératif, pour permettre le travail intellectuel d'un groupe donné.

Quand les machines à contenu sont utilisées dans un contexte documentaire, poétique ou fictionnel, l'interaction possible est limitée aux choix offerts. Ce dispositif est dans le prolongement de la télécommande d'une télévision multipiste, mais des pistes synchrones offrent sur la même histoire des points de vue différents qu'il est possible de permuter. Ce dispositif est aussi dans le prolongement d'un arbre de décision qui permet le branchement conditionnel de segments suite à la sélection d'une possibilité au sein d'un choix multiple, mais souvent binaire, à la façon des romans dont vous êtes le héros. Pour les besoins autres qu'informer, soit émouvoir ou divertir, les univers immersifs cybernétiques présentés dans la prochaine section sont mieux adaptés, parce qu'ils participent plus de l'expérience vécue sensoriellement que de l'intellection.

Audiovisuel cybernétique

Pour que le multimédia interactif, au même titre que d'autres médias audiovisuels tels le cinéma, la vidéo, la télévision et même la radio, soit immersif, il doit dépasser l'accès à l'information au moyen d'une interface pour provoquer

chez le spectateur un engagement non seulement cognitif, mais sensoriel. Le terme « immersion » est ici employé de façon métaphorique ; il est dérivé de l'expérience physique d'être submergé dans l'eau. L'effet de présence ressenti par ce dernier est dû à la simulation spatiotemporelle qui lui est proposée tant au niveau visuel, par la succession d'images fixes où la profondeur, qui se déploie sur l'axe des Z, est recréée de façon plus ou moins réaliste sur la surface bidimensionnelle d'un écran, qu'au niveau auditif, par la stéréophonie. Cet effet, à la fois physiologique et psychologique, peut être caractérisé par la négative comme étant une illusion provoquée chez le spectateur lors d'une expérience médiatisée de l'absence de médiation³⁰. Cette illusion de non-médiation est due à un blocage temporaire de la fonction de *monitoring* de la réalité, cette même fonction qui est altérée lors de perceptions sans stimuli que sont les hallucinations. Loin d'être un dysfonctionnement, cette illusion semble plutôt faire partie des besoins fondamentaux de l'individu compte tenu de l'importance que prennent les médias dans notre vie. Par ailleurs, la folie guette ceux qui ne font plus la distinction entre la fiction et la réalité de leur propre vie, ainsi, par exemple, ceux qui émettent des signaux et attendent que les extraterrestres viennent leur rendre visite.

La prise en compte des gestes que pose l'utilisateur par l'intermédiaire de la souris ou de senseurs augmente sensiblement l'effet de présence. L'utilisateur, plutôt que de se retrouver face à une interface dont il doit activer les menus et les boutons pour accéder au contenu segmenté en fiches ou autre type d'unités et structuré selon un arbre logique ou un réseau associatif, se trouve littéralement plongé dans un environnement simulé : il a l'impression d'être là ou encore que cela est ici, et son rapport au média n'est plus instrumental mais expérientiel. Pour que cette illusion fonctionne, il faut fournir aux systèmes sensoriel, cognitif et affectif de l'interacteur une réponse audiovisuelle appropriée aux événements qui surviennent dans l'environnement simulé. Même de type labyrinthique, ces environnements simulés doivent être cohérents ; leur topologie doit être régulière de façon à permettre l'élaboration d'une carte mentale.

En continu, cette réponse audiovisuelle aura les mêmes effets physiologiques sur le pouls, la pression sanguine, la tension musculaire, la résistance de la peau ainsi que d'autres stimulations à l'intérieur du cerveau qui peuvent éventuellement être mesurées par encéphalogramme et qui, à leur tour, provoqueront une réaction musculaire, la sécrétion d'hormones telle l'adrénaline,

30. Matthew Lombard et Theresa Ditton, « At the Heart of It All : The Concept of Presence », *Journal of Computer-Mediated Communication*, vol. 3, n° 2, septembre 1997, <www.ascusc.org/jcmc/vol3/issue2>.

mais aussi l'endorphine. Ainsi l'illusion de se mouvoir peut entraîner ce qui est appelé le mal des simulateurs, caractérisé par une désorientation, une démarche instable parfois accompagnées de nausée. Enfin, l'immersion provoque autant l'excitation qu'elle permet la relaxation ; elle peut être aussi efficace pour persuader ou encore désensibiliser.

Le terme « réalité virtuelle » a été forgé dès les années 1980 pour désigner les dispositifs permettant une rétroaction audiovisuelle réaliste avec un environnement simulé. Pour les chercheurs, le réalisme passait par des prothèses adaptées, ajoutées directement au corps de l'interacteur : un casque ou des lunettes pour écran, un gant ou un habit pour prothèse. Il s'agit là de l'ultime tentative d'abolir la distance entre le spectateur et le spectacle pour qu'il puisse en faire l'expérience directement plutôt que par son imaginaire. Cette connexion directe du média au système nerveux est thématifiée dans des expériences, parfois extrêmes³¹, reliées à l'élaboration d'un cyborg, soit un organisme qui est un composite d'humain et d'ordinateur et d'autres machines.

Les terrains, constructions et autres objets qui constituent les environnements simulés, appelés scènes, sont fabriqués de formes géométriques assemblées les unes aux autres et sont recouverts de textures. Le modèle de l'environnement simulé prend la forme d'un ensemble de descriptions a) du positionnement en termes des coordonnées dans les axes des x (largeur), des y (hauteur) et des z (profondeur) ; b) des propriétés ; c) des instructions d'assemblage et de mouvement. Pour que ces environnements existent, il faut effectuer un rendu de ces modèles dans un format de matrices de pixels. C'est à ce moment que, entre autres, les automates simulent les règles de l'optique en calculant la diffraction, la réfraction et la réflexion de la lumière sur les objets du modèle à partir des propriétés de leur texture. Il en va de même pour les personnages qui sont, en plus, dotés de comportements dépassant en complexité les autres animations, surtout si on recherche un effet de réalisme.

L'approche cinématographique de la modélisation est abandonnée pour une approche cybernétique. L'approche cinématographique consiste à installer des éclairages et à placer une caméra. Le rendu est effectué dans un format vidéo à raison de trente images *bitmap* à la seconde. Les animations sont interpolées à partir de *keyframes*, où toutes les coordonnées de la scène sont fixées. Le résultat peut être soit diffusé comme tel, soit intégré à une production cinématographique ou à une machine à contenu. L'approche cybernétique, c'est un rendu en temps réel et une caméra dirigée par l'interacteur quand il se déplace dans le monde. Les éclairages doivent être cohérents avec

31. Voir entre autres les travaux de Stelarc sous <www.stelarc.va.com.au>.

la position des sources de lumière de l'environnement représenté. De plus, cette rétroaction doit être cohérente avec les propriétés des objets de l'environnement représenté et du sens commun. Ainsi, quand l'interacteur ou un autre personnage se heurte à une surface dure, il absorbera une partie de l'énergie s'il s'agit d'un mur, mais renversera et brisera un objet mobile et moins résistant comme une table de coin.

Tous les comportements doivent être scénarisés soigneusement et programmés sous la forme de règles dont les conditions sont basées sur les valeurs de propriétés d'objets telles leur forme, leur distance, leur texture, etc., et qui déclenchent différentes actions adaptées au contexte, telles que celle-ci : face à une porte, la main se tend la poignée et la tourne. Les langages de description de comportements sont difficiles d'accès, ils comportent des commandes scripto-iconiques, soit des boîtes reliées à des flèches et organisées par rapport à la topologie de l'environnement simulé. Ils comportent aussi des commandes textuelles organisées en fonctions ou en objets.

Pour remplir son plein potentiel d'efficacité, la simulation de l'environnement devrait être totale et sans interruption. Les ressources computationnelles requises pour le rendu d'une simulation continue de bonne qualité sont énormes et pas à la portée de tous. Pour accéder à l'audiovisuel cybernétique, il faut disposer d'un équipement informatique de toute dernière génération, un processeur ultrarapide et une carte vidéo de grande puissance. Actuellement, les jeux constituent les seules instances d'audiovisuel cybernétique auquel on a accès. Comme les outils de modélisation et de programmation de comportements sont complexes et peu conviviaux, l'apprentissage est long, les coûts de production sont très élevés, de sorte que le financement se fait uniquement sur la base de la vente d'un grand nombre de copies. Toutefois, la technologie est efficace, les joueurs en retirent des émotions fortes, à cause de l'agression réaliste, mais aussi de l'effet d'immersion lui-même.

Par ailleurs, un environnement peut être simulé de façon discontinue, comme dans des productions telles *Bad Day in the Midway*³² et *Myst*³³. Il s'agit d'un format hybride dans la mesure où la machine à contenu est transparente, se résumant à des zones sensibles sur les bords de l'écran pour se déplacer d'un écran à un autre. L'écran est occupé, dans sa totalité, par une image fixe d'une portion de l'environnement simulé dont la topologie guide l'exploration de proche en proche. La machine ne comporte aucune autre fonctionnalité,

32. The Residents, *Bad Day in the Midway*, paru en 1995 ; pour plus d'informations, voir <www.residents.com/mmedia/midway.html>.

33. Voir la note 13.

soit pour fournir un aperçu de l'environnement ou encore un accès direct à l'une ou l'autre partie de cette topologie. Pour que l'interacteur ait une vue d'ensemble, il doit se rendre dans un lieu du monde qui est élevé et escarpé ; les seuls accès sélectifs permis sont les signets laissés par les interacteurs.

Les environnements simulés en continu ou non fournissent un contexte propice au divertissement, mais aussi à l'apprentissage. S. Papert, chercheur au MIT, dans la lignée de Piaget, conçoit l'ordinateur comme un outil à penser en proposant des « micro-mondes » que les étudiants doivent explorer³⁴. Cette position repose sur la thèse cognitiviste qu'une connaissance sera d'autant mieux assimilée qu'elle aura été acquise par un processus de découverte par soi-même. En un mot, on apprend en jouant³⁵.

Les environnements simulés appartiennent à la catégorie du spectacle audiovisuel au même titre que le cinéma. D'ailleurs, la métaphore utilisée par Director, une plate-forme d'intégration multimédia interactive très répandue, est tirée du théâtre³⁶ : une scène (*stage*) occupée par des acteurs (*sprites*) tirés d'une distribution (*cast*) et dont le comportement est dirigé par un découpage technique (*score*). Tout comme le cinéma, l'impact sur le spectateur est émotionnel avant d'être rationnel. De plus, le spectateur devient un participant au spectacle dont la collaboration est requise pour son déroulement. Comme chacun des gestes de l'interacteur provoque une rétroaction conséquente dans l'environnement simulé, il lui est possible de s'adapter aux mondes possibles présentés, qu'ils soient parallèles ou divergents par rapport à sa réalité ; il est appelé à reconstruire un passé, à restaurer une cohérence perdue. Il découvre et vit des histoires réelles ou imaginées ; la temporalité de l'histoire se double de celle de l'expérience vécue. Les documentaires, les fictions et les poésies audiovisuels cybernétiques substituent une quête sémantique et esthétique à une quête de survie ou d'exploit.

Un des défis de l'audiovisuel cybernétique consiste à intégrer à la simulation des événements cohérents avec l'environnement représenté de façon à ce que cet environnement existe en dehors de la boucle de rétroaction qui engendre le rendu, boucle qui est initiée par les gestes de l'interacteur. Il s'agit d'inclure dans la représentation des éléments de vie artificielle. La vie artificielle est un domaine de recherche computationnelle parallèle à l'intelligence artificielle. Plutôt que de simuler la pensée humaine, il s'agit de simuler des

34. Turkle, Sherry, *The Second Self: Computers and the Human Spirit*, New York, Simon and Schuster, 1984, p. 141-154.

35. G. Bateson, dans *Sacred Unity: Further Steps to an Ecology of Mind*, New York, Harper Collins, 1991, particularise le jeu comme mécanisme représentationnel.

36. Brenda Laurel, *Computer as Theatre*, Londres, Addison-Wesley, 1991.

systèmes biologiques, des entités capables de traiter l'information obtenue de l'environnement et de l'utiliser pour effectuer des actions en fonction d'instructions internes.

L'approche préconisée pour simuler des capacités de se reproduire et d'évoluer est ascendante ; la complexité est le résultat de l'application itérative de règles simples lors de boucles de rétroaction qui modifient à la fois le système et l'environnement. Ces événements sont déclenchés d'eux-mêmes selon des règles internes au monde représenté. Ainsi, par exemple, si le monde représenté est un jardin, il sera affecté par le cycle des pluies et des sécheresses, que celui-ci soit fourni par un service météo en ligne ou régulé selon un algorithme probabiliste totalement aléatoire ou contextualisé. Ainsi, plus cela fait longtemps qu'il pleut, plus il y a de chances qu'il y ait une période de sécheresse.

Un autre défi de l'audiovisuel cybernétique est l'intégration de personnages dans les environnements simulés. Dans les *Palace*, qui sont des spatialisations permettant la rencontre et la discussion entre des utilisateurs³⁷, on retrouve déjà des représentations stylisées de personnes appelées avatars. Ces avatars sont des représentations schématiques qui, au même titre que les icônes pour les actions et les contenus, mettent l'accent sur des caractéristiques particulièrement saillantes des individus. Les avatars sont aussi des masques qui permettent d'expérimenter l'altérité dans les rapports avec autrui. C'est en partie à cause de l'avatar qu'une conversation est entamée entre deux participants. Ainsi, un petit chauve prendra l'haltérophile pour avatar, un autre en profitera pour changer de sexe, etc. Ce phénomène est largement documenté³⁸. La notion de personnage renvoie, ici, à celle de personne, ce qui implique une forme humaine, un corps qui bouge, un visage qui exprime des émotions. La modélisation réaliste d'une personne doit être très poussée étant donné qu'il s'agit de nous-mêmes. La simulation d'une personne et son animation dans les contraintes d'un environnement simulé est très laborieuse et pose des problèmes aujourd'hui non résolus. Il en va de même pour les conversations avec l'interacteur, qui consistent en des dialogues contraints où différentes formulations sont offertes au choix de l'interacteur. Pour être au niveau des simulations visuelles, sonores, cinétiques et comportementales, il faudra construire des automates linguistiques capables d'analyse et de synthèse de la parole en temps réel dans le contexte restreint du domaine de référence

37. Les *Palace* sont des chats dans des environnements graphiques 2-D ; voir <thepalace.com>.

38. Voir H. Collins, « Interaction Without Society ? : What Avatars Can't Do » dans M. Stefik, *Internet Dreams, Archetypes, Myths and Metaphors*, Cambridge (Mass.), The MIT Press, 1997, p. 317-326.

de la simulation. Il existe bien quelques esquisses de tels automates de conversation (*chatterbots*), mais ils sont rudimentaires ; beaucoup de recherches et de développements en ingénierie linguistique sont nécessaires pour arriver à un résultat satisfaisant.

Conclusion

Avec le multimédia interactif, les lecteurs et les spectateurs deviennent des interacteurs, ce qui provoque une remise en question en profondeur de la création artistique. Les littéraires³⁹, les scénaristes, bref les raconteurs d'histoire voient leur pratique remise en question. Qu'est-ce qu'on fait de cet interacteur, que devient l'écriture ? La réponse la plus fréquemment avancée est la machine à contenu qui permet le calque du livre ou du film. L'auteur découpe son histoire en unités appelées *lexia*⁴⁰ et en inscrit la progression dans une arborescence ou, au mieux, un réseau, car cette structure est moins contraignante en permettant une structuration locale et des accès latéraux.

L'ensemble des *lexia* ou séquences parcourues plus ou moins librement par l'interacteur constitue un hypertexte ou un hypermédia, une forme convergente avec la stylistique postmoderne du collage et du métissage, une nouvelle façon d'écrire où l'histoire est hachurée, dédoublée, récursive. La diégèse, suite temporelle des événements, est abandonnée au profit de structures cumulatives : l'empilement, la concaténation, la superposition, la surimpression, l'alternance, l'enchevêtrement, la mosaïque, etc.

D'autres options sont explorées. Tablant sur l'appropriation des contenus, l'auteur fournit un univers en fragments que l'interacteur fera sien et qui, avec les fragments fournis, fera sa propre création. On constate un certain repli dans cette dernière position. L'auteur est le fournisseur du germe et des outils et l'interacteur devient le créateur. S'inspirant de la littérature combinatoire, l'auteur écrit une histoire sur une grille de façon à ce que chacune des branches soit choisie aléatoirement, ce qui donne des nombres ahurissants de versions possibles, mais combien d'entre elles sont significatives ?

Toutes ces solutions impliquent le recours à une machine à contenu pour raconter une histoire. Écrire dans ce contexte, c'est mettre en place le canevas d'une situation, en faire le dépouillement des composantes narratives

39. Voir entre autres ouvrages, P. Delany et G. Landow (dir.), *Hypermédia and Literary Studies*, Cambridge (Mass.), MIT Press, 1994.

40. Ce terme est emprunté à R. Barthes, *S/Z*, Paris, Seuil, 1970, p. 13 ; il désigne une unité de lecture.

essentielles et spécifier l'algorithme d'assemblage de celles-ci dans une multiplicité d'alternatives ou variantes qui sont proposées à l'interacteur. Il en résulte une narration « à branchement », mettant l'accent sur la multiplicité des points de vue, sur la dérivation des possibles à partir de choix précédents. Les œuvres de ce type, où l'histoire se trouve sous-déterminée, permettent de mettre en évidence et de questionner la linéarité de la parole et de la perception qui sont dues à un étalement dans le temps qui caractérise la condition humaine.

Toutes ces solutions tiennent l'interacteur hors de l'histoire. Il prendra véritablement le statut d'interacteur quand son interaction ne sera pas établie avec une machine ou un dispositif, mais avec un environnement simulé comportant des lieux, des objets et des personnages et dans lequel surviennent des événements. Dans cet espace de représentation qui forme un monde, l'histoire est latente ; l'interacteur doit entreprendre une exploration, une quête de sens pour la découvrir. L'histoire devient son histoire dans la mesure où il est impliqué par des stimulations sensorielles qui excitent les mêmes neurones, que la scène soit réelle ou simulée à l'aide d'un ordinateur.

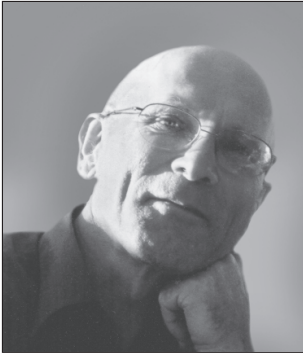
Le plaisir cognitif de comprendre l'histoire est remplacé par un plaisir esthétique. La complexité, la complication est belle en elle-même et renvoie à la profondeur de la compréhension. La désorientation exerce une forme de séduction. Le sens ou la signification de l'histoire seront obtenus par saturation ; il s'agit d'un effet de clôture produit par une expérience prolongée. L'interacteur acquiert une familiarité, il a alors l'impression d'avoir fait le tour.

Surfer dans un labyrinthe ?

Pour une ergonomie de l'hypertexte

CANADA

Christian
VANDENDORPE



Christian Vandendorpe est professeur titulaire au Département des lettres françaises de l'Université d'Ottawa. Il applique une réflexion sémiotique et cognitive aux productions langagières, de la fable au récit de rêve, en passant par la science-fiction et le fait divers. Il s'est intéressé à l'hypertexte dès 1993, lors de la conception d'une grammaire sur cédérom pour ses étudiants. Cette expérience a nourri une réflexion suivie sur ce nouveau genre de textualité, qui a notamment entraîné l'ouvrage Du papyrus à l'hypertexte : essai sur les mutations du texte et de la lecture (Boréal, 1999) et le collectif Hypertextes : espaces de lecture et d'écriture sur le Web.

La conjonction de l'ordinateur et de l'Internet, outre qu'elle accélère la mutation de notre civilisation vers une économie axée sur l'information et la connaissance, est en train de modifier en profondeur notre environnement¹. Nous n'entrons plus en contact avec nos contemporains de la même façon que dans les années 1980. Et notre rapport au texte et à la lecture est également en train de se modifier. Ces changements se manifestent notamment dans les métaphores que nous utilisons pour rendre compte de l'expérience du Web et de l'activité qui s'y déploie. Comme on sait, les métaphores n'ont rien d'innocent : ce sont elles qui nous permettent d'appréhender le monde et de structurer des domaines entiers de notre expérience². Or, deux images reviennent constamment lorsqu'il est question du Web : le labyrinthe et le surf. Ainsi juxtaposés, ces deux réseaux métaphoriques ne

1. Ce texte est une version révisée et augmentée de ma communication, qui a été publiée par la revue *éc/arts*, n° 2, 2000, p. 326-332.

2. Voir là-dessus notamment l'ouvrage de George Lakoff et Mark Johnson, *Les métaphores de la vie quotidienne*, Paris, Minuit, 1985.

manquent pas d'apparaître contradictoires et produisent des résonances étranges. Un examen de leurs points de jonction devrait nous permettre de cerner certains aspects fondamentaux de la poétique et de la pratique de l'Internet.

La métaphore du surf rend bien compte de la rapidité du lecteur qui se déplace à travers des masses de documents. Elle évoque à la fois l'activité musculaire liée au maniement d'un pointeur omniprésent et la technique consommée de l'expert qui réussit à se maintenir sur la crête de la vague en suivant les courants. En même temps, cette métaphore convient bien à l'aspect fragmenté de l'information disponible sur le Web et qu'on ne peut trop souvent appréhender que superficiellement. Le surfeur va trop vite pour capter autre chose que l'écume projetée par son déplacement à travers des masses d'informations.

L'image du labyrinthe fascine l'esprit humain depuis la nuit des temps³. Présent dans de nombreuses cultures, notamment chez les Aborigènes d'Australie, cet archétype s'est cristallisé dans notre culture sous la forme du mythe du Minotaure. Cet homme à face de taureau est l'image de la bestialité, qu'il faut enfouir loin du regard des hommes. Minos, le roi de Crète, l'avait fait enfermer dans une structure construite par le fameux architecte Dédale, afin de dissimuler le fruit de l'amour coupable entre sa femme Pasiphaë et un superbe taureau. Dès l'origine, le labyrinthe est ainsi posé comme le symbole de la complexité auquel ne peut s'affronter un individu dont l'intelligence est encore enserrée dans la glu de l'animalité. Seul un héros pleinement humain, Thésée en l'occurrence, aidé par le fil d'Ariane de la prudence féminine, pourra venir à bout du labyrinthe et du monstre qui y est tapi, prisonnier.

En matière de labyrinthe, il faut considérer, autant que la figure, l'expérience qui y est rattachée. Comme le dit Michel Foucault : « Le labyrinthe n'est pas le lieu où l'on se perd, mais le lieu d'où l'on sort toujours perdu⁴ ». Ce qui importe, c'est plus l'effet produit par le labyrinthe que la figure en tant que telle. Et cet effet cognitif peut provenir d'analogues plus ou moins virtuels. La structure physique du labyrinthe a essaimé depuis longtemps dans d'autres arts, tels la peinture. Depuis l'apparition du roman, c'est le texte littéraire qui a pris la relève de l'architecture en tant que structure la plus apte à symboliser la complexité. Le parcours initiatique auquel étaient soumis les jeunes dans

3. Voir notamment : Jacques Attali, *Chemins de sagesse*, Paris, Fayard, 1996 ; Paolo Santarcangeli, *Le livre des labyrinthes : histoire d'un mythe et d'un symbole*, Paris, Gallimard, 1974.

4. Cité dans Jacques Attali, *Chemins de sagesse : traité du labyrinthe*, Paris, Fayard, 1996, p. 139.

certaines tribus primitives n'a donc pas disparu de notre civilisation : tout un chacun peut en faire l'expérience en lisant des récits complexes et ouverts à des interprétations multiples.

Avec l'ordinateur, on assiste aujourd'hui à un retour de la forme visuelle du labyrinthe et à sa fusion avec le monde du texte. Grâce à l'interactivité, l'ordinateur peut recréer sur écran l'expérience combinée du labyrinthe architectural et du labyrinthe textuel, dans des univers virtuels de plus en plus complexes : les jeunes y trouvent des défis de taille en s'identifiant à des héros qui affrontent des monstres tapis dans l'inconscient collectif.

Si l'on considère les représentations du labyrinthe, deux grands types sont en concurrence dans l'imaginaire. Le premier est celui du labyrinthe à voie unique, qui a dominé les arts visuels durant tout le Moyen Âge. Même si la littérature médiévale connaissait bien les labyrinthes à bifurcations, c'est toujours le labyrinthe à voie unique que l'on trouve dessiné sur le parvis des cathédrales, à Chartres par exemple, ou qui est reproduit en peinture⁵. On en a un bel exemple dans le *dessin* d'un manuscrit de la bibliothèque de Munich montrant Thésée aux prises avec le Minotaure⁶.



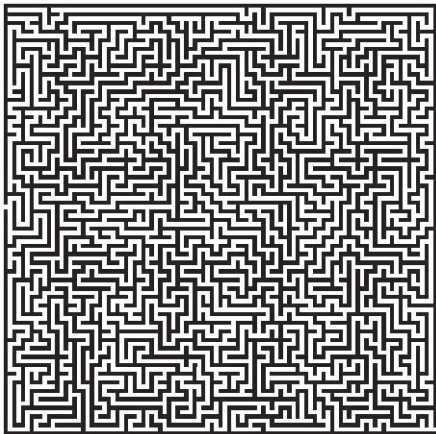
5. Pour une étude de cette incohérence apparente entre représentation textuelle et représentation visuelle, voir Penelope Reed Doob, *The Idea of the Labyrinth from Classical Antiquity through the Middle Ages*, Ithaca, Cornell University Press, 1992.

6. <www.math.sunysb.edu/~tony/mazes>.

Ces circuits sans aucun embranchement exerçaient une véritable fascination sur la mentalité médiévale imprégnée de christianisme, sans doute parce qu'ils constituent une allégorie transparente du parcours que doit effectuer le chrétien pour arriver au Ciel. Pris dans ce genre de labyrinthe, ce dernier n'a en réalité aucun choix à faire : seule importe la persévérance, l'obstination dans la marche et la foi en Dieu. On reconnaît cependant qu'il s'agit bien d'un labyrinthe au fait que, dès que l'on essaie de suivre des yeux ou des doigts un tel parcours, on ne peut s'empêcher d'éprouver un sentiment de confusion et de frustration en voyant s'éloigner régulièrement le centre dont on croyait d'abord s'être rapproché.

Il y a donc bien un élément commun entre ce type de labyrinthe qui se replie sur lui-même en circonvolutions interminables et la frustration souvent engendrée par l'expérience du Web, où la page dont on croyait s'être rapproché peut disparaître à nouveau de l'horizon, entraînant l'utilisateur à cliquer d'autant plus fiévreusement qu'il a l'impression de ne pas se rapprocher du but visé.

Pourtant, considéré sur le plan de son architecture, le labyrinthe médiéval à voie unique ne saurait convenir comme métaphore du Web, d'abord parce qu'il a un centre alors que l'Internet n'en a pas. Celui-ci a même été conçu expressément sous la forme d'une structure décentralisée. Avec ses centaines de milliers d'ordinateurs interconnectés, l'Internet relève d'une architecture redondante et distribuée, apte à résister à un ennemi qui voudrait atteindre le centre vital des communications : n'ayant pas de centre, il ne peut être détruit.



C'est donc plutôt au labyrinthe à bifurcations que correspond l'Internet. Dans celui-ci, le voyageur doit sans cesse choisir entre des embranchements, des portes, qui mènent à d'autres embranchements, d'autres pièces et d'autres portes. Des programmes informatiques peuvent en fournir des réalisations fort impressionnantes sur demande⁷.

7. Ce labyrinthe à bifurcations provient du site <www.billsgames.com/mazegenerator>.

À l'instar du voyageur déambulant dans ce type de labyrinthe, l'utilisateur du Web est sans cesse sommé de faire des choix et d'orienter son parcours en cliquant sur des liens hypertexte. Des critiques ont d'ailleurs attribué à Jorge Luis Borges, grand amateur de labyrinthes, l'intuition esthétique de l'hypertexte et son potentiel littéraire⁸. Celui-ci a en effet imaginé, dans « Le jardin aux sentiers qui bifurquent », publié en 1941, qu'un lettré chinois avait écrit un roman chaotique et illisible, comparable à un « labyrinthe de symboles » ou encore à « un invisible labyrinthe de temps ». L'incohérence apparente de cette œuvre chinoise fictive sera finalement levée par un personnage du récit, vieil érudit anglais qui découvre que, dans ce roman, tous les dénouements possibles d'une même action sont envisagés par le narrateur et juxtaposés :

Dans toutes les fictions, chaque fois que diverses possibilités se présentent, l'homme en adopte une et élimine les autres ; dans la fiction du presque inextricable Ts'ui Pên, il les adopte toutes simultanément. Il crée ainsi divers avenir, divers temps qui prolifèrent aussi et bifurquent. De là, les contradictions du roman⁹.

L'hypertexte est effectivement une façon de proposer des parcours multiples pour une même intrigue, à la façon de la collection de fiction interactive pour jeunes « Un livre dont vous êtes le héros ». Il faut cependant signaler une différence capitale : à partir du moment où il clique sur tel lien plutôt que sur tel autre, le lecteur d'un hypertexte ou d'une fiction interactive choisit une suite à l'exclusion des autres. Ignorant nécessairement celles-ci, il ne peut pas éprouver le chaos mental du lecteur de Ts'ui Pên qui était en présence de tous les possibles. L'expérience que procure l'hypertexte se situe ainsi à un niveau beaucoup plus superficiel que celui envisagé par l'écrivain argentin : elle provient de la conscience du dédale de pages par lequel on est passé plutôt que de la confusion vertigineuse de devoir traiter mentalement des données coprésentes et sémantiquement contradictoires.

En général, bien loin de piétiner, l'utilisateur d'un site Internet tend à déployer une activité fébrile et visant à sa propre fin plutôt qu'à l'établissement d'une vue d'ensemble du site. Cette attitude de lecture est très différente de celle que postule le roman, où la cohérence interne est importante à la production de l'effet de fiction et à la satisfaction de l'utilisateur. Le découpage de l'hypertexte

8. Voir notamment Stuart Moulthrop, *Forking Paths : An Interaction after Jorge Luis Borges*, discuté dans G. Landow, « What's a Critic to Do ? : Critical Theory in the Age of Hypertext », dans G.P. Landow, *Hypertext Theory*, Baltimore et Londres, The Johns Hopkins University Press, 1994.

9. Jorge Luis Borges, « Le jardin aux sentiers qui bifurquent », *Fictions*, dans *Œuvres complètes*, I, Paris, Gallimard, coll. « Bibliothèque de la Pléiade », 1993, p. 506.

en unités minimales renforce une attitude d'écramage et encourage à sélectionner dans la masse textuelle les seuls éléments qui correspondent à un besoin immédiat d'information, ce qui tend à déporter l'activité de lecture tout entière sur son versant pragmatique, à tel point que la nécessité de cliquer tend à devenir omniprésente et que la lecture proprement dite peut être reléguée à l'arrière-plan comme un phénomène secondaire.

Sur un autre registre, on pourrait dire que le surfeur du Web est dans la position d'un automobiliste qui, circulant dans une ville nouvelle, est trop occupé à repérer son itinéraire pour pouvoir jouir du paysage. Il ne feuillette même plus : il effleure à peine la surface des données, en zigzaguant entre des vagues toujours renouvelées d'informations. Poussée à la limite, une telle pratique, qui exacerbe le libre choix du lecteur, pourrait aboutir paradoxalement à une négation de la lecture, car celle-ci implique dans son essence d'aller à la rencontre de l'autre et de se mettre à son écoute, au moins pour un moment. En modifiant l'attitude principale de lecture, on modifie aussi la présence au monde et la façon d'entrer en rapport avec les autres. Par ailleurs, la liberté théorique que l'hypertexte procure au lecteur en l'émancipant de la soi-disant linéarité du texte est parfois bien malmenée dans le monde virtuel, ainsi que nous le verrons plus loin.

La métaphore du surf trouve aussi son ancrage dans le colossal amoncellement de données rendu accessible par Internet, à un rythme qui va en s'accéléralant. Internet Archive, une compagnie américaine qui, depuis les débuts du Web vers 1993, se spécialise dans l'archivage électronique, avait ainsi recueilli en janvier 2003 une collection de dix milliards de pages, totalisant 100 téraoctets, ou mille disques durs de 100 gigaoctets¹⁰. Et cette masse continuait à s'accroître de plus de 100 gigaoctets de données par jour. Google indexait à la même époque plus de trois milliards de pages actives. Or nous ne sommes qu'au tout début de l'Internet : on peut essayer d'imaginer ce qu'il en sera dans un siècle ou deux. En fait, tout ce qui avait jusqu'ici été confié au papier et qui était confiné dans des bibliothèques est en train de migrer massivement vers le support électronique. À titre d'exemple, la Bibliothèque nationale de France a déjà numérisé et mis en ligne plus de 70 000 documents, soit 15 millions de pages. Par son immensité et son mouvement incessant, le Web rejoint ainsi notre expérience de l'océan, d'où la métaphore du surf tire également sa part de vérité.

10. <www.archive.org>.

Nous sommes donc déjà bien engagés dans une mutation massive vers une civilisation de l'information, c'est-à-dire une civilisation où la source première de création de richesse, pour les individus comme pour les États, ne résidera plus dans l'extraction de matières premières, ni dans les industries de transformation, mais dans le traitement de symboles et d'informations reliées à la production du savoir.

Le problème est que cette mutation se fait à une vitesse accélérée, alors que les supports matériels sont encore en pleine évolution et que des standards sont à peine établis qu'ils deviennent obsolètes. Comment seront les écrans en 2020 ou 2050 ? Peut-être sera-t-il possible alors de juxtaposer des panneaux de cristal liquide aussi facilement que des miroirs et d'installer ainsi des écrans couvrant des tables ou des murs entiers. On pourrait alors décider de recourir à la métaphore de la mappemonde plutôt qu'à celle du bureau – beaucoup trop limitative – pour aider les usagers à circuler dans le monde virtuel et à y localiser des données. Il suffirait de cliquer sur un point de cette carte du monde pour afficher ici les trésors du Louvre, là une salle de concert de la Nouvelle-Orléans ou la Scala de Milan, le quartier des affaires de New York ou un lupanar de Pigalle. On pourrait ainsi redonner une dimension spatiale aux divers types de données, en tenant compte de leur localisation dans l'univers physique. Le monde virtuel deviendrait un double numérique du monde réel, avec tous les avantages que cela entraînerait au plan du repérage de l'information.

Mais ne rêvons pas ! C'est sur des écrans qui mesurent en moyenne 17 pouces de diagonale que nous en sommes aujourd'hui réduits à faire passer l'information, au moyen d'un navigateur rigide, qu'il n'est pas possible d'adapter aux besoins spécifiques d'une tâche de consultation donnée. Dans ces « fenêtres » qui ne sont guère plus que d'étroites lucarnes, nous arrivent des informations de tous les types et de tous les genres textuels : formulaires, brochures, magazines, manuels, textes de fiction... Sans compter la vidéo, la radio, les ventes aux enchères, les boutiques et les entrepôts... Bref, tout ce que l'ingéniosité humaine a pu concevoir sera tôt ou tard accessible sur écran. Le format hypertexte est donc une nécessité. Cela implique une réduction de la dimension spatiale du texte au profit de la temporalité marquée par la succession sur écran de ses fragments constitutifs. Le problème majeur devient alors celui de l'organisation et de la hiérarchisation des données dans une structure intuitive où l'utilisateur puisse rapidement trouver le segment d'information qui l'intéresse. Si la liste de liens dépasse quelques éléments, le lecteur passe trop de temps à lire des informations non pertinentes. Pour éviter un défilement interminable de ces listes, comparable au déroulement d'un papyrus, les pages d'accueil des grands journaux disposent leurs titres dans des sous-menus, comme le fait MSNBC (<www.msnbc.com>) ou, mieux encore, sous

des rubriques agencées en colonnes, comme le fait par exemple *Le Monde* (<www.lemonde.fr>). Ce format convient certes fort bien à la lecture du magazine, dont il ne fait que reprendre le modèle. Mais, pour quantité d'autres domaines, une architecture adéquate est chaque fois à recréer, au coup par coup. Et les expériences en la matière se font souvent au détriment des lecteurs.

Organiser l'information en fonction du « client » ?

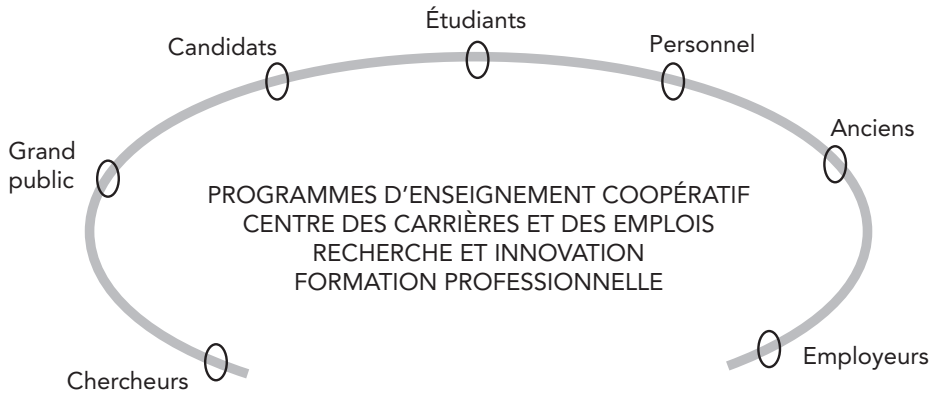
Avec l'expansion des réseaux, le monde informatique a massivement adopté une métaphore selon laquelle des « serveurs » parleraient à des « clients ». Comme les *Webmasters* sont souvent issus du monde de l'informatique, il n'est pas étonnant que se soit imposée dans certains milieux une approche dite « orientée clients ». Celle-ci part du principe que les usagers qui surfent sur le Web se regroupent en catégories de clients auxquels correspondraient des catégories d'informations précises. Il suffirait donc d'organiser l'architecture d'un site en fonction de ce principe pour rendre la navigation aisée pour tous les usagers. L'idée a séduit bien des responsables de sites au Canada, souvent avec des résultats plus que mitigés. Examinons donc cette philosophie de plus près.

À l'entrée d'un site conçu en fonction de ce principe, tel celui d'une université canadienne, l'internaute se trouve ainsi placé devant une ronde de boutons étiquetés « Chercheurs », « Grand public », « Candidats », « Étudiants », « Personnel », « Anciens », « Employeurs » : soit les diverses catégories de « clients » susceptibles d'accéder à ce site.

Même s'il semble logique de penser que l'étudiant qui va sur un site universitaire y cherche d'autres types d'informations que le professeur ou l'employé, il faut malheureusement reconnaître que cette maquette a égaré bien des usagers, qui ne s'y reconnaissent pas d'emblée. Il faut en chercher l'explication dans une réflexion sur la psychologie et la phénoménologie de la lecture.

Le lecteur qui arrive sur un site cherche spontanément des termes qui renvoient à des contenus ou à des informations objectives. Pour un site universitaire, ce seront vraisemblablement des rubriques comme « Cours, programmes, horaires » – « Admission, inscriptions » – « Facultés et départements », etc., pour reprendre ici les catégories de sites universitaires de type classique¹¹. C'est la même chose quand on fait une recherche dans une bibliothèque ou dans Google. Ce que le lecteur pose comme requête, ce sont des données objectives qui satisferont ses besoins d'information.

11. Voir par exemple <www.ulaval.ca>.



Au lieu de ce mouvement naturel, l'approche « orientée client » oblige l'utilisateur à commencer par se définir lui-même. Est-il étudiant ou employeur, chercheur ou candidat, « ancien » ou « grand public » ? Un tel impératif d'auto-identification oblige à effectuer mentalement un détour par rapport à la requête et peut même susciter, à un degré subliminal, un certain inconfort. C'est un peu comme de devoir s'arrêter à l'entrée d'un édifice sécurisé afin de s'identifier auprès du préposé. En plus d'allonger le chemin à parcourir, cette démarche est profondément contraire au fonctionnement naturel. En matière d'information, en effet, le lecteur se comporte comme une virtualité pure, une réceptivité totale. Demander à l'internaute de s'identifier à un « client » déterminé, c'est le contraindre à questionner précisément ce qu'on ne questionne normalement pas directement, à savoir le contexte de référence du sujet. Sous une forme imagée, on peut dire que c'est le forcer à examiner quelle casquette il porte.

Une telle approche repose aussi sur le principe fallacieux qu'un usager de l'Internet ne s'intéresse qu'au domaine d'information précis correspondant à son identité professionnelle. C'est supposer que le professeur va sur un site pour y trouver des informations en tant que membre du « Personnel ». Ne serait-il pas intéressé à lire une description de cours, tout comme un étudiant ? Ou à consulter la liste des professeurs d'un département ? Ou à vérifier l'horaire des cours ? Ou même sa propre description de cours ? Un chercheur ne peut-il pas être aussi étudiant ou candidat ?

Pour mieux appréhender ce qu'une telle démarche a de non intuitif, il suffit d'imaginer un système de bibliothèque qui serait conçu de la même manière, avec autant d'entrées différentes qu'il y a de catégories de « clients ». En fait, on peut avancer qu'une approche ainsi conçue va à l'encontre d'une démarche véritablement respectueuse des « clients ». Elle est même légèrement paternaliste, car elle présuppose que le gestionnaire du site connaît mieux les

besoins du « client » que le lecteur lui-même. Cela dit, je ne propose cependant pas d'exclure purement et simplement des entrées d'informations conçues en fonction de clientèles précises et identifiées comme telles. Mais celles-ci devraient être présentées en complément à une approche conceptuelle et dans une zone différente de l'écran, de façon à ne pas créer de confusion avec celle-ci et en faisant précéder les catégories en question par une phrase qui les contextualise. On réserverait ainsi les formes nominales aux catégories conceptuelles, tandis que l'on utiliserait des formes verbales et des énoncés de type conatif pour s'adresser aux clients, par exemple : « Si vous êtes ... étudiant, ancien, employé ». Le lecteur pourrait ainsi clairement et rapidement effectuer les choix qui lui conviennent le mieux.

En somme, là comme ailleurs, il est nécessaire de tester tout nouveau modèle auprès des usagers et de prêter la plus grande attention à leurs réactions. Ce sont les habitudes de lecture, en définitive, qui devraient guider les éditeurs de sites Web en vue d'une ergonomie et d'une convivialité maximales.

Vers des pratiques nouvelles

Certes, en matière de lecture, de nouvelles pratiques sont aussi en train de s'installer et nul ne niera que la lecture se fait toujours plus fluide et plus portée sur le *zapping* – encore que le journal et le magazine nous aient aussi habitués à une attitude d'écrémage parfois extrêmement rapide et superficielle. Il est cependant une constante, lorsqu'on examine l'évolution des supports du texte au fil des siècles, c'est l'importance croissante donnée à la liberté du lecteur. En passant du rouleau de papyrus au cahier cousu de parchemin (le codex), le livre a progressivement introduit de nouveaux repères permettant au lecteur de mieux contrôler son activité. Au fil des siècles on a ainsi vu apparaître la séparation entre les mots, la ponctuation, la marque de paragraphe, l'alinéa, la pagination, les titres de chapitre, les index, etc. Toutes ces innovations ont contribué à démarquer toujours davantage l'activité visuelle de la lecture par rapport à l'activité d'écoute. Autant celle-ci inféode l'auditeur à la parole du conteur, autant celle-là lui donne une souveraine liberté : liberté de sauter des paragraphes, de retourner en arrière, de déterminer d'un coup d'œil la masse du texte à lire, de retrouver rapidement un élément lu grâce aux annotations, à la pagination, d'identifier les thèmes traités grâce à l'index. Bref, au fur et à mesure que le livre devenait un objet de masse, grâce à l'imprimerie, il s'est aussi fait de plus en plus maniable, facile à lire et, en un mot, convivial. Cette convivialité repose sur un ensemble de techniques fort sophistiquées mises au point par les différentes professions du monde de l'édition. Du directeur de collection au pressier et au relieur, en passant par le maquettiste, le typographe et le correcteur d'épreuves, les métiers du livre ont derrière eux des siècles de

raffinement. Le choix d'une police de caractères, la disposition du texte sur la page, la qualité de l'encrage sont autant d'éléments que ne remarque même pas un œil non averti, mais qui sont en fait l'objet de décisions mûrement réfléchies, assujetties à des normes rigoureuses et visant à faire du livre un objet maniable et qui se lise bien. À cet égard, comme on est à peine sorti de l'époque primitive où la machine communiquait avec les humains au moyen de *listings* imprimés sur des feuilles perforées d'un format peu commode, il est bien naturel que l'ordinateur ait encore à apprendre de la convivialité du livre, à condition toutefois que l'informaticien s'efface pour laisser parler le spécialiste en édition et en ergonomie du texte.

Il ne s'agit pas ici de dénigrer l'ordinateur ou de négliger ses points forts. La technologie de l'hypertexte est puissante, car elle repose sur une interaction avec le lecteur, au contraire du papier, qui est un objet inerte. Toutefois, comme toute technologie nouvelle, il faut apprendre à la maîtriser, en développant des conventions qui en rendront la manipulation prévisible à l'intérieur d'un « genre » donné. On évitera donc de tomber dans un travers classiquement observé chez l'enfant qui, venant de découvrir le marteau, estime que tout a besoin d'être martelé. En effet, avec les capacités offertes par l'interactivité, les possibilités de dérive sont nombreuses : elles recourent en fait la liste des atouts spécifiques de l'ordinateur.

Tout ordinateur étant aujourd'hui doté d'une carte de son, certains croiraient pécher contre le multimédia en n'exploitant pas la dimension sonore, sous quelque forme que ce soit. C'est ainsi que l'on trouve des sites qui déclenchent un morceau de musique tapageuse au moment où l'on y pénètre, comme dans une foire – ce que fait aussi Windows lors de son installation. Cela nous renseigne certes sur le bon fonctionnement de notre carte de son et sur les goûts musicaux de l'administrateur du site ou du programmeur. Mais un effet sonore non désiré est une intrusion dans l'espace privé, surtout s'il est bruyant. Comment savoir, en effet, si l'internaute n'est pas en train d'écouter sa propre musique ou s'il n'est pas allergique à tel ou tel genre musical ?

L'autre tentation est de confiner l'utilisateur à une portion d'écran fort congrue afin de lui imposer la présence de bandeaux horizontaux faisant la publicité du site Web ou de ses divers sponsors. Les contraintes commerciales sont ici à blâmer. Même un journal comme *Le Monde* réservait naguère une bonne partie de l'écran d'accueil à son identification et à ses bandes publicitaires. Heureusement, ce bandeau de tête n'était pas fixe, comme c'était le cas de la page d'accueil de Microsoft France, dans les années 1997-1998, où l'utilisateur en était réduit à faire défiler les informations utiles dans une étroite meurtrière horizontale pratiquée entre deux épais bandeaux fixes servant d'espaces publicitaires.

Outre ces cas de confiscation brutale de l'espace de travail, un autre problème est celui du « cliquage » incessant et gratuit auquel est souvent contraint l'utilisateur. Cette pratique trouve sa source à la fois dans le problème épistémologique déjà évoqué que pose toute organisation d'informations complexes, ainsi que dans la conception même de ce que doit être un parcours sous hypertexte. En dépit de sa jeunesse, en effet, l'hypertexte paie un lourd tribut à un double atavisme. D'une part, il dérive d'un article fondateur dû à Vannevar Bush qui, dès 1945, avait imaginé, dans « *As We May Think* », un système d'organisation du savoir en micro-éléments de façon à ce que la structure objective des données recoupe la structure associative que nous avons dans la tête et que tous les éléments puissent en être interreliés et annotés¹². D'autre part, la réalisation informatique de cette intuition au milieu des années 1980 a été doublement contrainte, tant par la petite dimension des écrans de l'époque que par le faible débit des réseaux. Cet héritage a ancré chez les spécialistes une conception extrêmement fragmentée de l'hypertexte, qui a tendu à s'imposer au détriment de l'unité et de la cohérence du texte. Surtout, en faisant de la souris la figure emblématique de ce nouveau média, on a encouragé la prolifération de clics sémantiquement inutiles et qui font bon marché du temps du lecteur. Bien des sites ne laissent ainsi le lecteur accéder à leur menu principal qu'après l'avoir fait passer par des pages d'accueil, des *splash screens* et autres animations plus ou moins spectaculaires par lesquelles un infographe veut étaler son savoir-faire. Les grands journaux et les sites importants ont renoncé pour leur part à soumettre l'utilisateur à ces détours inutiles et le mettent directement en présence de la table des matières.

La dimension visuelle est une autre composante importante des nouvelles écritures. En fait, l'ordinateur renforce et consacre la rupture entre l'oral et l'écrit¹³. La mutation à laquelle on assiste aujourd'hui est aussi importante que celle qui avait accompagné l'expansion de l'écrit dans des sociétés barbares. Ivan Illitch, s'interrogeant sur les enluminures qui illustraient les livres du Moyen Âge, les attribue à la nécessité de recourir à toutes les ressources de l'image pour attirer de nouveaux lecteurs. De même, le Web, avec l'accent mis sur les icônes, les couleurs, les fonds colorés, veut séduire des couches de nouveaux usagers. Pour le nouveau « travailleur de l'information », la page

12. Vannevar Bush était un ingénieur du MIT qui, dès 1913, avait mis au point un calculateur mécanique. Son article « *As We May Think* » a été publié dans *Atlantic Monthly*, n° 176 (juillet 1945), p. 101-108. Voir [<www.theatlantic.com/unbound/flashbks/computer/bushf.htm>](http://www.theatlantic.com/unbound/flashbks/computer/bushf.htm).

13. Voir C. Vandendorpe, *Du papyrus à l'hypertexte : essai sur les mutations du texte et de la lecture*, Montréal, Boréal et Paris, La Découverte, 1999.

Web doit d'abord être un spectacle et compenser la rigidité de l'écran et la froideur de la machine par une maquette visuelle attrayante et tape-à-l'œil, qui se démarque de la neutralité traditionnelle de l'imprimé.

Le défi majeur du texte sur ordinateur est de réinventer, dans le cadre de l'écran, les divers outils tabulaires dont la présence dans le livre nous est devenue si naturelle qu'on ne les aperçoit plus. On ne prête guère attention au fait que, sur papier, le texte est normalement disposé dans des colonnes assez étroites et que l'œil est guidé par des marges où il peut se reposer en début et en fin de ligne. Sur des écrans de 19 pouces et plus, la disposition du texte « au kilomètre » peut devenir gênante, le lecteur risquant sans cesse, au cours des sautilllements oculaires, de perdre la ligne où il se trouvait. Même un spécialiste renommé comme Jakob Nielsen, qui mène depuis des années un combat remarquable en faveur de la *usability* des sites Web, et qui a sensibilisé des milliers de webmestres à l'importance d'une conception ergonomique, manifeste une étrange indifférence à la mise en page et à la longueur des lignes, disposant le plus souvent ses propres textes en format plein écran, comme aux temps héroïques des débuts du HTML¹⁴. On est presque surpris de ne pas trouver le fond uniformément gris qui caractérisait aussi le standard éditorial de l'époque !

Un autre problème est celui du contrôle de la masse de texte à lire. Avec le livre, le lecteur sait toujours d'un coup d'œil où il en est et peut gérer son activité de lecture en fonction du temps disponible. Il en va autrement quand tout le texte est disposé en une colonne très longue et que le seul repère disponible est celui de la dimension du curseur dans la barre de défilement. Pour compenser ce problème, certains magazines limitent la hauteur de la colonne de texte à un ou deux écrans et placent au bas de la page des chiffres pointant sur les pages suivantes, comme le fait par exemple *Wired*.

Si le codex a mis des siècles à sortir du format imposé par le papyrus et seulement quelques dizaines d'années à trouver sa forme définitive après l'invention de l'imprimerie, il est certain que le texte sur écran arrivera assez vite à maturité. Le chemin parcouru en vingt ans est déjà considérable. Dans une civilisation où des centaines de millions de personnes passent de six à douze heures par jour devant des écrans, tout inconfort de lecture, toute faille au plan de l'ergonomie se paie par des frustrations répétées et des millions d'heures perdues.

14. Voir par exemple le site de Jakob Nielsen : <www.useit.com/alertbox/20010805.html>.

La voie la plus prometteuse semble bien être d'intégrer à l'hypertexte les repères tabulaires qui ont fait le succès du livre. Après quelques années d'hésitation, ce mouvement est aujourd'hui bien entamé. L'adoption du XHTML par le W3C étendra aux fureteurs Web les possibilités d'une organisation tabulaire du texte. Quant au livre électronique, qui repose sur le protocole OEB (*Open EBook*), dérivé du XML, il promet, lui aussi, de renouer avec une forme d'organisation des données proche du livre et du magazine, et beaucoup plus riche que l'hypertexte primitif, avec ses liens non typés et sa fragmentation gratuite. De plus en plus, les sites offrent la possibilité d'un affichage en format impression et même un organisme comme le W3C, attaché s'il en est à la philosophie originelle de l'hypertexte, offre maintenant la possibilité d'utiliser la fonction « *make book* » pour l'utilisateur qui voudrait télécharger et imprimer tout un ensemble de documentation¹⁵.

D'autres progrès pourront intervenir, notamment en ce qui concerne les modes d'interaction entre le lecteur et l'ordinateur, qui pourraient être plus souples, plus intuitifs. À cet égard, des chercheurs qui travaillent à une nouvelle interface pour le Mac envisagent de supprimer la souris « au vocabulaire trop limité » pour la remplacer par une tablette acceptant des gestes sémantiquement plus riches, à l'instar du Palm Pilot.

On aura compris que je questionne ici l'hypertexte à partir d'un point de vue de lecteur. Mais cet outil installé sur le nouveau média qu'est l'ordinateur se prête évidemment à d'autres postures de la part de l'utilisateur. Celui-ci peut en effet être spectateur, comme au cinéma ou, sous une forme plus méditative, dans une galerie d'art. Il peut aussi être joueur ou « interacteur », selon le terme employé par Janet Murray¹⁶ pour désigner le statut d'un utilisateur surtout intéressé à produire sur écran des événements visuels intégrés à un jeu ou à un récit interactif. Cette dernière posture interpelle surtout les jeunes – ou le côté enfant des adultes –, pour qui, ainsi que l'avait déjà remarqué Valéry dans ses carnets, « s'il y a un anneau, on tend à le tirer, une porte, à l'ouvrir, une manivelle, à la tourner¹⁷ ». C'est ce plaisir de l'interaction qui a fait le succès de jeux comme *Myst* et *Riven*¹⁸.

15. Voir notamment cette fonction dans le navigateur Amaya sorti en juillet 2001 : <www.w3.org/Amaya>.

16. Janet Horowitz Murray, *Hamlet on the Holodeck : The Future of Narrative in Cyberspace*, New York et Londres, Free Press, 1997.

17. Paul Valéry, *Cahiers I*, Paris, Gallimard, Pléiade, p. 227.

18. Voir là-dessus « La lecture de l'énigme », *Alsic*, vol. 1, n° 2, décembre 1998, p. 115-132, <alsic.org>.

Chacune des postures dans lesquelles on vise à placer l'utilisateur possède ses propres contraintes, qui doivent être tirées au clair et consciemment assumées par les constructeurs de tout hypertexte, sans inféodation aucune à un dogme quelconque. Veut-on créer un site dont la fonction propre soit avant tout d'informer ? S'agit-il d'un apprentissage en bonne et due forme ? Est-ce la dimension esthétique qui doit primer, ou la fonction ludique ? Quelle que soit l'orientation choisie, il faudra s'assurer dans chaque cas d'obtenir la coopération de l'utilisateur, en envoyant d'entrée de jeu des signaux non équivoques sur la posture requise. À ce moment-là, les labyrinthes les plus inextricables pourront être assumés comme des défis et attaqués avec le même enthousiasme que l'on met à résoudre un puzzle ou une grille de mots croisés. La fascination qu'exercent toutes ces figures ne doit pas faire oublier que l'expérience correspondante n'est enrichissante que si elle est voulue par le sujet. Un labyrinthe imposé est une prison ; il n'est de liberté que dans des choix motivés.

Mythanalyse des interfaces

Le mythe de Janus

CANADA

Hervé
FISCHER*



Artiste et philosophe, Hervé Fischer a cofondé la Cité des arts et des nouvelles technologies de Montréal (expositions Images du Futur de 1986 à 1997, le Café électronique (1995). Prix Leonardo en 1998 avec Ginette Major. Fondateur de la Fédération internationale des associations de multimédia (1997), titulaire de la chaire Daniel Langlois en technologies numériques et en beaux-arts (Concordia, 2000-2002), il a conçu le média lab québécois Hexagram.

La constance mythique

C'est à tort qu'on parle souvent dans les laboratoires d'interfaces homme/machine. Car cela n'évoque qu'une commodité, souvent réductible à une commande mécanique ou électronique et qui concerne plus généralement l'ergonomie. Une telle « interface » n'est pas entre l'homme et la machine. L'interface, en réalité, fait partie de la machine en tant qu'objet matériel et support à l'action. Et la machine elle-même demeure du côté de l'homme, sur la même face du monde, bien réelle. Elle ne passe pas de l'autre côté. Je préfère parler d'*interfaces*, au sens fort du mot, pour désigner l'intersection entre le monde réel et un monde imaginaire. Le mot même d'*interface*, l'image qu'il cache, exige qu'on s'y arrête. Nous le savons, toute pensée est métaphorique et le mot d'*interface* réactive une image archaïque, celle de l'espace entre deux faces.

* Artiste et philosophe, auteur de *Mythanalyse du Futur*, à <www.hervefischer.ca> (2000), du *Choc du numérique* (VLB éditeur, 2001), du *Romantisme numérique* (Fides et Musée de la civilisation, 2002), de *L'Âge du numérique* (Presses de l'Université Laval, 2003), *CyberProméthée, l'instinct de puissance à l'âge du numérique* (VLB éditeur, 2003).

On peut imaginer un cerveau entre ces deux faces. Nous sommes entre deux regards sur le monde, comme Janus, cet étrange dieu ambivalent, à deux visages adossés, et dont on dit qu'il fut l'un des plus anciens dieux romains.

D'abord dieu des dieux, créateur débonnaire, il devint le dieu des transitions et des passages, marquant le rapport d'un état à un autre, d'un univers à un autre, d'une vision à une autre, le dieu des portes.

Il préside aux commencements (le premier mois de l'année, Janvier, lui est consacré). Il dirige toute naissance, celles des dieux, du cosmos, des hommes et de leurs actions.

Gardien des portes, qu'il ouvre et ferme, il a pour attribut la baguette du portier et la clé. Des monnaies portent son effigie et au revers un bateau.

(Jean Chevalier et Alain Gheerbrant, *Dictionnaire des symboles*, Paris, Robert Laffont, 1969.)

Et je ne doute pas que ce soit au même mythe enfoui dans notre psyché et à une sorte de répétition métaphorique de l'inconscient que nous devons encore aujourd'hui ce mot étrange, l'*interface*, pour désigner les technologies diverses, désormais numériques, de passage du réel au virtuel. Je dis étrange, car le mot est étonnamment juste et l'image à laquelle il réfère assez inhabituelle, pour se demander, à la manière de Jung, s'il ne renvoie pas à un archétype suffisamment fort pour contaminer même les programmeurs de nos laboratoires informatiques, eux aussi, il est vrai, assez étranges et souvent ambivalents, évoluant constamment entre la trivialité électronique la plus factuelle et une créativité où l'imagination se déconnecte du réel.

Le dieu Janus présidait aux rites de passage du profane au sacré. Il est bien le dieu des interfaces d'aujourd'hui, qui contrôlent le passage du réel au virtuel.

Les pièces de monnaie romaines à son effigie portaient au revers un bateau, symbolisant ce mouvement, cette navigation sur les réseaux maritimes, clé de l'empire romain. De même, aujourd'hui, les interfaces nous ouvrent la navigation dans le cyberspace, sur le Web océanique. Nous pensons et imaginons toujours en grec et en latin, plus de deux millénaires plus tard, à l'âge du numérique ! Cette constatation nous donne à penser, vertigineusement, à nous qui nous croyons si modernes et même postmodernes, et bientôt posthumains !

La constance du mythe de Janus à travers les millénaires nous invite aussi à nous demander si l'opposition antique et primitive entre le profane et le sacré, puis entre l'ici-bas et l'au-delà, ou le réel et le transcendantal dans la conception idéaliste et judéo-chrétienne, n'a pas migré aujourd'hui dans

l'opposition entre le réel et le virtuel. De fait, une telle métamorphose cosmogonique trouverait largement écho dans la religiosité contemporaine envers l'Internet et le cyberspace qui ressort de nombreux textes de ceux que j'appelle les romantiques numériques. Ceux-ci chantent volontiers les délices du virtuel comme s'il s'agissait d'un monde transcendantal où nous accèderions enfin et qu'ils opposent aux malheurs et fatalités du monde réel.

Émile Durkheim a montré dans son ouvrage classique *Les formes élémentaires de la vie religieuse* que la magie vient de la religion et non l'inverse : « Derrière les mécanismes, purement laïcs en apparence, qu'emploie le magicien, il y a tout un arrière-fond de conceptions religieuses, tout un monde de forces dont la magie a emprunté l'idée à la religion. Nous pouvons maintenant comprendre d'où vient qu'elle est ainsi toute pleine d'éléments religieux : c'est qu'elle est née de la religion. » Et nous comprenons aussi aujourd'hui que le retour à la pensée magique qu'induit le pouvoir – il est vrai fabuleux – des technologies numériques dérape facilement vers une religiosité toujours prête à resurgir en chacun de nous face à l'énigme du monde.

C'est dans une telle perspective aussi qu'il faut sans doute comprendre les annonces de la fin de l'histoire ou de la posthistoire, et le concept d'anthropogénèse du posthumanisme, ou encore, selon d'autres déclinaisons du même imaginaire mythique, le passage du vivant à l'artificiel, de l'ère du carbone à celle du silicone, de la biosphère à la noosphère, etc. Mais nous sommes encore dans *A World between Eras*, comme le souligne le titre d'un livre de John Naisbitt (2002). Nous avons encore besoin des services du dieu Janus et des interfaces rituelles de passage, en attendant de basculer complètement, corps et esprit, dans l'au-delà du virtuel.

Passage du couple profane/sacré au couple réel/virtuel

Dans le mythe primitif, il y avait unité cosmogonique du profane et du sacré. Le sacré habitait le profane ; les objets réels étaient animés par des esprits. Et les chamans assuraient cette unité. Intercesseurs, ils évoquaient les forces mystérieuses du sacré pour intervenir efficacement dans la réalité tribale et naturelle. Platon, fondateur de la philosophie idéaliste, a séparé le divin du réel en inventant le mythe de la caverne, qui a imagé la cosmogonie fondatrice des civilisations du Nord. Il a polarisé notre *Weltanschauung* : le monde d'ici-bas n'est que mensonges, simulacres et ombres ; la réalité supérieure est celle des idées – *eidōs*. Le christianisme s'est inscrit dans cette même séparation, qui dévalorise notre ici-bas comme une vallée de misères et déprécie et culpabilise notre corps d'homme au nom d'un ailleurs divin, absolument supérieur et parfait : le transcendantal.

Depuis le Quattrocento, l'Occident s'est efforcé, en réaction à ce mysticisme difficile à vivre, de revaloriser le réel, fondant l'humanisme, les sciences expérimentales, le travail transformateur et le progrès scientifique, technique, économique, rationaliste et historique. Cette épopée du réalisme salvateur de l'homme n'aura cependant guère duré plus que cinq siècles, non sans subir de nombreux revers et multiples retours de l'idéalisme et de croyances en un ailleurs supérieur, au fil des mouvements kantien, symboliste, psychanalytique, surréaliste, etc.

Ainsi donc, nous tendons aujourd'hui à nouveau à dévaloriser le réel, au nom d'un nouvel ailleurs transcendantal – le numérique –, clé de notre réalité et de nos pouvoirs sur cette réalité, que nous appelons le virtuel, et qui nous annonce une noosphère posthumaine. Le monde d'ici-bas se présente humblement comme le résultat d'un vaste programme codé beaucoup plus réel et déterminant, très supérieur à notre connaissance sensorielle de ce qui nous entoure, que le numérique commence à déchiffrer et que notre technoscience va donc pouvoir enfin maîtriser et transformer grâce à des ordinateurs et à des logiciels de plus en plus puissants.

Grands dieux ! Que nous sommes constants dans notre aspiration à un autre monde !

Et les sorciers, chamans, prêtres et autres intermédiaires traditionnels accrédités entre le profane et le sacré laissent aujourd'hui la place aux agents intelligents et aux interfaces numériques entre le réel et le virtuel. Notre psyché a de la suite dans les images.

Mais il y a quand même une différence considérable : c'étaient les dieux qui habitaient le sacré ; mais cette fois, ce sont les hommes qui ont pris la place des dieux et qui habiteront le virtuel – les posthumains, que nous annoncent les prophètes inspirés du numérique.

Un mode opératoire

Une interface ne se définit pas comme un signe, ou comme un symbole, mais plutôt comme un mode opératoire. Qu'il s'agisse d'une commande vocale, d'un geste rituel, d'une baguette ou d'un anneau magiques, d'un philtre, d'un graphisme, d'un clavier, d'une souris, du doigt ou d'un crayon ou d'un stylet sur un écran tactile, d'une commande à distance, l'interface est toujours liée à une technique, qu'elle soit gestuelle, verbale, chimique, mécanique ou électronique. Une clé ne constituera pas une interface, à moins qu'elle ouvre la porte d'un château merveilleux, du paradis ou de l'enfer. L'interface est un mode technique précis, qui ne peut être opéré par un profane. Elle exige un sorcier, un magicien, un prêtre, aujourd'hui un informaticien ou un internaute *initié*.

L'interface comporte nécessairement une part de mystère ou de merveilleux, qu'elle tient du monde imaginaire auquel elle donne accès. Elle marque la limite de territoire entre le réel et l'imaginaire, la fin du réel et le début du virtuel. Elle est située sur la ligne de fracture ou de discontinuité entre ces deux mondes et permet le passage, la transition entre ces deux mondes au statut ontologique opposé. Elle a donc une vertu imaginaire forte, même si elle consiste dans la technique magique en une simple formule verbale ou en un signe tracé dans l'air, ou en une hostie dans le rituel d'Offertoire catholique, ou en une souris d'ordinateur à l'âge du numérique.

Le retour de la pensée magique

Et toute la question est là. Bien que l'informatique soit une technique transparente, sans mystère et sans vertu onirique pour qui en connaît les modalités – c'est le moins qu'on puisse en dire –, les interfaces qu'elle a développées ont hérité de cette tradition magique, précisément parce qu'elles assurent le rite de transition entre le monde réel et le monde virtuel, jugé mystérieux parce qu'irréel. Ajoutons que l'immédiateté de l'action que l'interface permet, le pouvoir à distance qu'elle démontre pour faire apparaître ou disparaître des images, des sons, des textes, et les modifier, les grossir, les diminuer, les couper/coller, etc., correspondent aux performances traditionnellement attribuées à la magie. Et les technologies numériques ont favorisé, du fait de cette toute-puissance au bout de nos doigts, ou de notre langue dans les commandes vocales, un manifeste retour de la pensée magique. L'outil fait la pensée, parfois, au moins autant que la pensée fait l'outil.

Au cinéma, les effets spéciaux qu'on obtient grâce aux technologies numériques ont la séduction de la sorcellerie et évoquent le pouvoir des prestidigitateurs, capables de faire apparaître ou disparaître objets, lapins et colombes. Les nouveaux logiciels permettent de créer une impression de réalisme des simulacres qui leur confère un pouvoir mystérieux. Et la puissance des consoles de jeu – les *joysticks*, selon l'expression anglaise si évocatrice de cette véritable baguette magique –, ne cesse de nous étonner toujours plus. C'est devenu l'enjeu d'une grande compétition mondiale entre Sony, Nintendo et Microsoft, qui travaillent chacun à multiplier le plus rapidement possible les pouvoirs de sa boîte magique.

CyberProméthée

Le retour du mythe de Prométhée à l'âge du numérique se manifeste comme une pulsion répétitive. Il répond à l'instinct de puissance latent en nous tout autant qu'Éros et Thanatos tellement mis en vedette par Freud, comme le

troisième mousquetaire hyperactif des forces inconscientes qui nous animent. Et la force d'action immédiate, sans intermédiaire apparent et donc un peu mystérieuse des interfaces numériques, fait vibrer en nous cet instinct, que flatte aussi le discours commercial promotionnel des compagnies de matériel informatique, qui exaltent constamment la puissance en gigaoctets, la vitesse qui permet des milliards d'opérations à la seconde, les logiciels surhumains (IBM), l'ubiquité mondiale du sans-fil, ou la convergence de tous les médias sur un écran de téléphone cellulaire. La puissance des nouvelles technologies est telle, et son accroissement si exponentiel, que les hommes de l'âge du numérique se prennent pour les nouveaux magiciens et rêvent de devenir des demi-dieux. CyberProméthée tient sa revanche sur la punition de Zeus.

C'est l'interface qui nous dévore

Nous construisons donc une puissance invisible et *invasive* – partout présente – notamment grâce aux puces et aux nanotechnologies, et qui rejoint l'idée même que nous nous faisons des attributs de l'omnipotence divine. Le système Bluetooth de connexion en réseau de tous les objets intelligents qui nous entourent pour nous faciliter la vie finira peut-être par nous dévorer nous-mêmes, tel un nouveau Barbe-Bleue, ogre sans merci. Nous sommes nous-mêmes si connectés – et heureux de l'être –, si intégrés dans le réseau, avec ou sans puce greffée sous notre peau, avec ou sans *digital angel*, que nous nous aliénons dans le système. Ce sont les interfaces qui nous contrôlent et non plus nous qui en usons pour contrôler le monde. Et bientôt, les dispositifs de surveillance numérique qui veillent constamment sur tous nos messages, actes, déplacements et petits délits éventuels, qui enregistrent nos données médicales, financières, civiles et envahissent virtuellement de plus en plus notre vie privée, ne manqueront pas – au-delà de notre paranoïa – d'évoquer aussi ce regard de Dieu auquel nous ne saurions échapper et qui finira même par nous culpabiliser. Ce *Big Brother*, invisible mais qui voit tout, évoque un avatar numérique du célèbre *Panopticon* imaginé par Jeremy Bentham. Mais cette fois, ce n'est pas l'interface qui nous permet d'accéder initiatiquement au monde virtuel et de nous faire partager son immense puissance : c'est le Grand Ordinateur Central du monde virtuel de la cybersurveillance qui est en interface constante et invisible avec notre vie réelle ici-bas et nous contrôle avec une puissance inégalée. La boucle est bouclée. Nous ne pouvons plus nous cacher anonymement derrière l'interface pour agir : c'est l'interface qui nous suit, nous regarde, nous contrôle et nous fiche en mémoire.

Quand j'étais petit, je me demandais toujours comment les Grecs avaient pu croire à tant de dieux de l'Olympe, d'histoires simplistes et parfois oiseuses de cette divine tribu, et leur accorder tant d'attentions et de rites. Mais il faut bien admettre que les mythes sont dans les cultures comme l'air dans l'atmosphère, toujours là tant qu'il y a de la vie. Nous sommes aussi crédules aujourd'hui avec le numérique que les Grecs ou les Celtes de jadis avec leurs dieux invraisemblables. Mais la différence est que nous personnifions moins ces figures agissantes qui font aller le monde. Nous ne parlons plus d'Hercule ou d'Atlas, mais de forces physique, de gravité et d'attraction, dont nous dessinons les vecteurs, ou de causes, dont nous prenons la chronologie narrative pour une explication scientifique. Nous ne représentons plus l'Olympe ou le Paradis de Dieu le Père, mais les réseaux numérico-magiques du monde virtuel, son innocence libertaire et sa fluidité quasi paradisiaque, sa musique napsterienne gratuite, l'omniscience de sa bibliothèque Google, ses lieux de plaisirs et de transgression, son abondance commerciale, son extase océanique et son intelligence collective. L'écran d'ordinateur est devenu le vitrail animé de l'église numérique. Nous ne prions plus les dieux, ni les saints, mais nous nous branchons à la fibre optique, nous achetons des souris sans fil à quatre boutons, des consoles qui clignotent comme des sapins de Noël, des barrettes de mémoire, des logiciels de commande vocale, des cartes vidéo et son, des brûleurs de disques, des *zips* et de grands écrans et nous collectionnons les *plug-ins* intercesseurs. Nous voulons réunir cette toute puissance dans cette boîte beige qu'on appelle encore un ordinateur. Mais l'ordinateur est devenu de fait une boîte magique. Apple joue intensément sur cette référence subliminale et de plus en plus explicite dans son discours et le design de ses ordinateurs, et cette évocation nous rejoint dans notre psychisme le plus profond. L'ordinateur est devenu l'interface elle-même, dont nous dépendons corps et âme de plus en plus pour demeurer capables d'accéder constamment au cyberspace virtuel auquel nous aspirons comme à un complément de notre manque d'être, de notre inachèvement humain. L'ordinateur est devenu notre petite chapelle ardente personnelle, que chacun de nous installe dans son foyer, et dont nous devenons dépendants parce qu'il nous relie à l'au-delà de nous-mêmes. Les civilisations asiatiques, attachées à l'intercession des ancêtres de chaque foyer, ont instauré cette habitude d'autels rituels dédiés aux anciens. Dans nos civilisations du numérique, nous avons remplacé l'autel par un ordinateur et nous lui donnons beaucoup plus d'heures quotidiennes d'attention que les Asiatiques n'en accordent à leurs autels traditionnels.

Ce n'est donc pas tant l'informatique que l'analyse des mythes contemporains de notre société – ce que j'appelle la mythanalyse – qui peut rendre compte de cette formidable mutation que nous vivons, de ce triomphe de

l'imaginaire et des instincts les plus fondamentaux de l'homme qu'agitent les grandes figures de l'âge du numérique. Ces figures sont à bien des égards des métamorphoses actualisées des dieux des Grecs et des Romains. Le déchaînement de la toute-puissance de la technoscience contemporaine a réveillé CyberProméthée et nous dansons avec les interfaces comme des magiciens inconscients, enivrés par leurs nouveaux pouvoirs. On ne peut plus s'ennuyer dans le monde d'aujourd'hui ; les jeux vidéo, qui font fureur, renvoient l'écho à cette grande excitation ludique ; car la vie elle-même, truffée d'interfaces, ressemble de plus en plus à un grand jeu spectacle, tantôt euphorique, tantôt cruel. Et à y bien regarder, ce sont les consoles de jeu qui nous agitent les mains et les interfaces qui nous entraînent dans l'agitation des flux cathodiques. Nous voilà dans une époque extraordinaire, même si – et surtout parce que – personne ne sait plus très bien comment finira la danse.