

GHISLAINE CLERET DE LANGAVANT

Préface d'EDGAR MORIN

Bioéthique

Méthode et complexité



Presses de l'Université du Québec

Bioéthique

Méthode et complexité

© 2001 – Presses de l'Université du Québec

Édifice Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec G1V 2M2 • Tél. : (418) 657-4399 – www.puq.ca
Tiré : *Bioéthique*, Ghislaine Cleret de Langavant, ISBN 2-7605-1106-5 • G1106N

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

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

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

DIFFUSION DE L'ÉDITION QUÉBÉCOISE

30, rue Gay-Lussac, 75005 Paris, France

Téléphone : 33 1 43 54 49 02

Télécopieur : 33 1 43 54 39 15

SUISSE

GM DIFFUSION SA

Rue d'Etraz 2, CH-1027 Lonay, Suisse

Téléphone : 021 803 26 26

Télécopieur : 021 803 26 29



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 ».

© 2001 – Presses de l'Université du Québec

Édifice Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec G1V 2M2 • Tél. : (418) 657-4399 – www.puq.ca
Tiré : *Bioéthique*, Ghislaine Cleret de Langavant, ISBN 2-7605-1106-5 • G1106N

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

GHISLAINE CLERET DE LANGAVANT

Préface d'EDGAR MORIN

Bioéthique

Méthode et complexité

2001



Presses de l'Université du Québec

Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bur. 450
Sainte-Foy (Québec) Canada G1V 2M2

© 2001 – Presses de l'Université du Québec

Édifice Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec G1V 2M2 • Tél. : (418) 657-4399 – www.puq.ca
Tiré : *Bioéthique*, Ghislaine Cleret de Langavant, ISBN 2-7605-1106-5 • G1106N

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

Données de catalogage avant publication (Canada)

Cleret de Langavant, Ghislaine, 1964-

Bioéthique : méthode et complexité

Présenté à l'origine comme thèse (de doctorat de l'auteur – Université de Montréal), 2000.
Comprend des réf. bibliogr.

ISBN 2-7605-1106-5

1. Bioéthique. 2. Morin, Edgar. 3. Complexité (Philosophie).
4. Clonage – Aspect moral. 5. Euthanasie – Aspect moral. 6. Gènes – Aspect économique.
I. Titre.

QH332.C53 2001

174'.957

C2001-940209-0

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.

Cet ouvrage a été publié grâce à une subvention de la Fédération canadienne
des sciences humaines et sociales dont les fonds proviennent
du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada.

Mise en pages : CARACTÉRA PRODUCTION GRAPHIQUE INC.

Couverture : – Illustration : Dessin de LÉONARD DE VINCI, circa 1510.

– Conception graphique : RICHARD HODGSON

Photo de la couverture arrière : VINCENT FRENETTE

1 2 3 4 5 6 7 8 9 PUQ 2001 9 8 7 6 5 4 3 2 1

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

© 2001 Presses de l'Université du Québec

Dépôt légal – 2^e trimestre 2001

Bibliothèque nationale du Québec / Bibliothèque nationale du Canada

Imprimé au Canada

© 2001 – Presses de l'Université du Québec

Édifice Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec G1V 2M2 • Tél. : (418) 657-4399 – www.puq.ca
Tiré : *Bioéthique*, Ghislaine Cleret de Langavant, ISBN 2-7605-1106-5 • G1106N

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

En hommage à
Giulia Kramar
Avec admiration et regrets

© 2001 – Presses de l'Université du Québec

Édifice Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec G1V 2M2 • Tél. : (418) 657-4399 – www.puq.ca

Tiré : *Bioéthique*, Ghislaine Cleret de Langavant, ISBN 2-7605-1106-5 • G1106N

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

Préface

La méthode de la complexité concerne autant l'esprit que l'objet de son étude. En effet, tout en proposant certains principes de connaissance aptes à traiter les complexités, elle permet l'affermissement des qualités d'esprit qui sont la sensibilité aux ambivalences, l'attention aux effets du contexte sur l'objet étudié et ceux de cet objet sur son contexte. Elle donne la conscience de l'écologie de l'action, à savoir qu'une action échappe à ses auteurs dès qu'elle entre dans un milieu d'interactions et de rétro-actions et peut avoir finalement les résultats contraires à son projet. Elle encourage à traiter la multidimensionnalité des choses humaines et sociales, à tirer les leçons de l'inattendu et à dialoguer avec l'incertain. Elle cherche à renforcer la connaissance des parties par la connaissance du tout et la connaissance du tout par celle de ses parties. Elle tend à surmonter la fragmentation de la connaissance en s'ouvrant aux problèmes globaux et fondamentaux. Elle pressent que l'apparition d'une contradiction, dans un problème fondamental, signifie la détection d'une nappe profonde de réalité.

À vrai dire, il s'agit d'une propédeutique à la désenkylose de l'esprit. Car l'esprit de notre temps obéit au cloisonnement disciplinaire qui brise les contextes, désintègre les problèmes globaux et fondamentaux, ne retient que des fragments de réalité, dissout les complexités ; il considère que l'apparition d'une contradiction dans un rayonnement est signe d'erreur. L'esprit du temps ne sait articuler les connaissances, il ne peut que les additionner, et cette addition étant impossible, il renonce et se referme d'autant plus dans la spécialisation.

La finalité de ce que j'ai appelé méthode est d'éveiller l'esprit à lui-même, pour qu'il puisse s'emparer de quelques principes cognitifs :

- le principe de rétroaction négative ou régulation, qui permet de concevoir les autonomies organisationnelles ;*
- le principe de curviligne, qui permet de comprendre tout ce qui est auto-production et auto-organisation ;*
- le principe dialogique, qui permet d'associer complémentairement des termes antagonistes ;*
- le principe hologrammique, qui indique que dans les organisations complexes non seulement la partie est dans le tout, mais aussi le tout est dans la partie ; et*
- le principe d'inclusion du connaissant dans sa connaissance.*

C'est avec ce viatique que Ghislaine Cleret de Langavant a abordé les problèmes à la fois de plus en plus importants et de plus en plus complexes de bioéthique, avec le souci constant de les situer dans leurs contextes historiques et sociaux, de les traiter selon une méthode adéquate à leurs singularités, avec le rejet de principe de tout manichéisme, de toute réduction ou simplification mutilante, et elle nous a révélé son aptitude à traiter des difficultés dont l'ampleur interpelle chacun et tous.

Ainsi, avec une pertinence et une intelligence remarquables, Ghislaine Cleret de Langavant explore ces trois questions sensibles que sont le clonage, l'euthanasie, le commerce des gènes. Voici un très beau travail, à la fois informateur et réflexif, qui s'offre à notre réflexion de citoyens du XXI^e siècle. Il nous incite à relier ce qui est radicalement disjoint : la science, l'éthique et la politique. Il s'agit, l'auteur en a pleine conscience, de « l'avenir de notre espèce et de notre planète ».

Edgar Morin

Paris

4 novembre 2000

Avant-propos

La nécessité d'adopter de nouveaux outils conceptuels et intellectuels pouvant tenir compte de la complexité, du désordre, de l'incertitude et de la contradiction s'inscrit dans un mouvement général de prise de conscience intellectuelle qui a vu le jour en science. Les nouvelles approches pour expliquer les systèmes complexes naturels et sociaux dans divers domaines des sciences pures et appliquées prônent une ouverture et une créativité qui permettent d'accomplir un passage du simple au complexe et un transfert de la structure au processus. Une telle évolution marque un changement de paradigme dans la pensée scientifique.

Reconnue et thématisée en science, cette prise de conscience intellectuelle se manifeste également dans d'autres disciplines, dont la bioéthique, où il apparaît nécessaire que la méthode se situe à un autre niveau afin de rendre compte de la complexité des dilemmes éthiques.

La bioéthique, discipline en pleine évolution, est source de controverses et connaît actuellement une réévaluation de ses fondements et méthodes. Un malaise croissant à l'égard des méthodes utilisées en éthique appliquée traduit une recherche active de nouveaux repères méthodologiques pour la bioéthique. Les approches déductives montrent des limites importantes, notamment parce qu'elles négligent la portée des déterminants culturels, historiques et contextuels propres aux dilemmes éthiques. L'engagement des théories libérales à l'égard de l'individualisme, de l'autonomie et des droits de la personne est également remis en question. Ces fondements ne prennent pas suffisamment en compte la complexité des relations humaines et la tension entre l'individu et la communauté ; relations qui prennent de plus en plus d'importance dans notre monde interdépendant où la portée des nouvelles technologies, particulièrement biomédicales, traverse les frontières et les époques.

Les discussions contemporaines sur la complexité indiquent une des directions vers lesquelles la bioéthique doit évoluer. La complexité émane de l'étude du vivant et guide la réflexion vers des méthodes capables de considérer les multiples interactions, la créativité et l'organisation spécifiques des systèmes complexes, dont la bioéthique.

L'objectif principal de cet ouvrage consiste en la recherche préliminaire de ce que peut signifier une méthode pour la complexité en bioéthique.

Dans un premier temps, un survol historique de la bioéthique et des discussions portant sur la méthodologie dans ce domaine ainsi qu'un examen de la problématique de la complexité motivent l'exploration d'une méthode pour la complexité en bioéthique.

La seconde partie de l'essai constitue une analyse des écrits d'Edgar Morin, un penseur ayant lié la complexité à la méthode. La contribution de Morin à l'élaboration d'une pensée complexe, fondement d'une méthode pour la complexité, permet de mieux cerner la discussion sur la complexité et son rapport avec la méthodologie en bioéthique.

Dans un troisième temps, trois enjeux éthiques, le clonage, l'euthanasie et le commerce du gène, sont analysés à la lumière des écrits de Morin afin d'explorer la signification de la complexité en bioéthique. Cette approche méthodologique traduit un présupposé de base : la méthode pour la complexité en bioéthique n'est pas formulée d'avance, mais se construit graduellement au cours de la recherche et grâce à l'analyse de différents enjeux complexes.

L'analyse des enjeux complexes à l'œuvre dans trois dilemmes éthiques démontre que la méthode pour la complexité en bioéthique illustre les caractéristiques fondamentales de la complexité qui sont expliquées tout au long du manuscrit. Cette nouvelle méthode permet de cerner et de comprendre des enjeux éthiques qui, autrement seraient passés inaperçus, car trop intriqués dans des relations complexes, ou qui n'auraient pas été envisagés comme des problèmes éthiques en raison de leur appartenance à des sphères d'activité (sociologique, politique, économique) excédant le champ de compétence traditionnel de la bioéthique.

Notre démarche en vue d'élaborer une nouvelle méthode en bioéthique s'inscrit dans le prolongement des sciences de la complexité et des écrits de Morin. Nous souhaitons par là pouvoir inciter à la réflexion et tenter d'enrichir les débats publics sur la question.

Remerciements

Je voudrais avant tout remercier David J. Roy, mon directeur de thèse. Il a été et demeure un exemple, un guide et un mentor. Dévoué à la tâche, il m'a transmis sa passion pour la bioéthique et m'a montré, par l'exemple, la valeur d'une exigence personnelle maintenue. Son expérience et ses connaissances étendues du domaine de la bioéthique, qu'il n'a jamais hésité à partager, m'ont été d'un grand secours tout au long de ma formation.

De même, je voudrais remercier Jean Davignon, mon codirecteur de thèse. C'est grâce à Jean Davignon que j'ai eu la chance de rencontrer David Roy, qu'il a par la suite encouragé à me prendre sous son aile. Jean Davignon, de pair avec Charles Sing, a également été une référence précieuse pour moi en ce qui a trait à la complexité de l'athérosclérose et aux enjeux éthiques liés à cette maladie multifactorielle complexe. De plus, Jean Davignon et David Roy m'ont permis à plusieurs reprises de profiter de cours et de congrès afin de parfaire ma formation.

Je tiens également à remercier mon amie Giulia Kramar. Plusieurs idées développées dans cet ouvrage sont nées de discussions seule avec Giulia ou en présence de David Roy dans le cadre de séminaires d'études graduées portant sur *La Méthode* d'Edgar Morin.

Une autre personne, Électa Baril, a joué un rôle important dans la préparation de cet essai. En me faisant profiter de l'infrastructure du Centre de bioéthique de l'Institut de recherches cliniques de Montréal, elle m'a donné tous les moyens physiques nécessaires à l'accomplissement de ma tâche. De plus, toujours disponible et compréhensive, elle m'a apporté un soutien moral continu pour lequel je lui serai toujours reconnaissante.

Je ne puis passer sous silence le dévouement, la disponibilité, l'entraide et la camaraderie de tous et chacun au Centre de bioéthique. Sue Lebel, « œil-de-lynx », à qui j'ai maintes fois demandé aide et conseils et qui n'a jamais refusé de me prêter main forte, même pendant l'organisation de colloques... Suzanne Saint-Amour, toujours présente, professionnellement et personnellement, pour m'encourager, me soutenir et me dépanner; Carole Marcotte, qui réussissait toujours à débusquer l'ouvrage introuvable dans la bonne humeur et avec une efficacité surprenante; Jean-Philippe Lavoie, mon « dictionnaire ambulante », toujours aussi serviable et sympathique; Kat McCann, un exemple de courage dont la présence et la sagesse m'inspirent; Neil MacDonald, qui a toujours répondu à mes nombreuses questions avec le sourire et avec une patience digne d'un grand homme. Je les remercie tous chaleureusement.

Je tiens également à remercier Françoise Lucbert sans qui ce manuscrit aurait été encore plus complexe à lire qu'il ne l'est déjà. Ses commentaires éclairés, reflet d'une intelligence vive, m'ont été très utiles.

Je désire aussi témoigner la plus grande reconnaissance à mes parents, qui n'ont cessé de m'encourager et qui étaient présents pour m'aider dans mes responsabilités familiales lorsque le besoin se faisait sentir.

Enfin, je remercie de tout cœur mon mari Jean-Pierre et mes enfants Olivier et Johann qui m'ont soutenue sans relâche, malgré leur impatience de voir écrit « le livre de maman ».

La rédaction de cet ouvrage a été rendu possible grâce à la participation financière du Programme canadien de technologie et d'analyse du génome du Conseil de recherches médicales du Canada.

Table des matières

PRÉFACE	IX
AVANT-PROPOS	XI
REMERCIEMENTS	XIII
LISTE DES TABLEAUX	XXII
 INTRODUCTION	 1
LES LIMITES DE LA PENSÉE SCIENTIFIQUE CLASSIQUE	3
LES LIMITES DE L'ÉTHIQUE CLASSIQUE	5
Le principe d'universalité	7
Le principe de réduction	7
Le principe d'isolement	8
Le principe de fiabilité de la raison	9
OBJECTIF DE L'OUVRAGE	11
PRÉSUPPOSÉS SUR LESQUELS REPOSE L'OUVRAGE	11
LOGIQUE DE L'OUVRAGE	12
BIBLIOGRAPHIE	14

PARTIE 1

Évolution de la bioéthique
et de la complexité

Méthodologie et champs d'action 17

CHAPITRE 1

La bioéthique

Survol historique et repères méthodologiques 21

1.1. L'ÉMERGENCE DE LA BIOÉTHIQUE 23

 1.1.1. De 1950 à 1960 23

 1.1.2. De 1970 à 1980 25

 1.1.3. De la fin des années 1980 à nos jours 30

1.2. LA BIOÉTHIQUE AUJOURD'HUI 31

 1.2.1. Les valeurs fondatrices de la bioéthique 31

 1.2.2. La logique déductive de l'éthique appliquée 34

1.3. LA RECHERCHE DE NOUVEAUX REPÈRES
MÉTHODOLOGIQUES EN BIOÉTHIQUE 35

 1.3.1. De nouvelles visées pour la bioéthique 35

 Le « communautarisme » 35

 L'éthique relationnelle 37

 Auteurs indépendants 38

 1.3.2. L'éthique appliquée sur la sellette 40

 1.3.3. Autres voies 42

 Le « particularisme » 42

 Ricœur et la « phronesis à plusieurs » 43

1.4. LE RECOURS À LA PENSÉE COMPLEXE 45

 1.4.1. Alliance entre diverses approches méthodologiques .. 45

 1.4.2. Vers la complexité 48

BIBLIOGRAPHIE 49

CHAPITRE 2

La complexité vers une nouvelle méthode ?	53
2.1. POURQUOI LA COMPLEXITÉ ?	53
2.2. ÉVOLUTION DE LA PROBLÉMATIQUE DE LA COMPLEXITÉ	54
2.2.1. La théorie de l'information et de la communication . .	54
2.2.2. La cybernétique	55
2.2.3. La théorie générale des systèmes	56
2.2.4. La théorie du chaos	58
2.2.5. Liens conceptuels entre les différentes théories	59
2.3. NOTIONS ET CONCEPTS DE LA COMPLEXITÉ	60
2.3.1. Systèmes adaptatifs complexes	60
2.3.2. Création de l'ordre par le désordre	61
2.3.3. Existence de propriétés émergentes	62
2.3.4. Les hiérarchies de niveaux de complexité	65
2.3.5. Les attracteurs	66
2.4. APPLICATIONS DES NOTIONS DE LA COMPLEXITÉ DANS DIVERS DOMAINES	68
2.4.1. La vie artificielle	68
2.4.2. L'économie	70
2.4.3. L'évolution	72
2.5. THÈMES ET ÉNONCÉS DE LA PENSÉE COMPLEXE	75
2.5.1. Le réductionnisme	75
Le réductionnisme en biologie	76
Le réductionnisme en bioéthique	78
2.5.2. Le changement de paradigme	80
De Popper à Kuhn	80
Définition du paradigme	81
Science normale et science extraordinaire	82
Est-il nécessaire d'adopter un nouveau paradigme ?	84
2.5.3. Une nouvelle alliance	86
2.6. LA PENSÉE COMPLEXE : UN NOUVEAU PARADIGME ? . .	88
2.7. DE LA COMPLEXITÉ À LA MÉTHODE	89
BIBLIOGRAPHIE	90

PARTIE 2

De la complexité à la méthode
chez Morin..... 95

CHAPITRE 3

**La signification de « méthode »
pour Edgar Morin** 99

3.1. LE BESOIN D'« ENCYCLOPÉDER » LA CONNAISSANCE .. 101

3.2. LA MÉTHODE TRANSCENDANTALE
DE BERNARD LONERGAN 103

3.3. UNE AUTONOMIE DE LA PENSÉE PERSONNELLE 105

3.4. L'OBSERVATEUR DANS SON OBSERVATION 107

3.5. LA CONNAISSANCE DE LA CONNAISSANCE 108

3.6. LE DÉSIR DE RÉFLEXIVITÉ 111

BIBLIOGRAPHIE 114

CHAPITRE 4

**La signification de « méthode pour
la complexité » pour Edgar Morin** 115

4.1. LE DÉFI DE LA COMPLEXITÉ 117

4.2. QU'EST LA COMPLEXITÉ POUR EDGAR MORIN? 117

4.2.1. L'organisation complexe 118

La boucle tétralogique 118

Hierarchie complexe et émergence 119

4.2.2. Auto-éco-organisation systémique 121

L'adaptation systémique complexe 122

L'évolution systémique complexe 123

La survie systémique 125

4.3. LA PENSÉE COMPLEXE 127

BIBLIOGRAPHIE 131

CHAPITRE 5

Vers une méthode pour la complexité en bioéthique 133

5.1. QUE DIT EDGAR MORIN À PROPOS DE LA BIOÉTHIQUE? 134

5.2. QUEL EST L'APPORT DE LA MÉTHODE DANS L'ÉLABORATION D'UNE MÉTHODE POUR LA COMPLEXITÉ EN BIOÉTHIQUE? 136

5.2.1. L'émergence des valeurs 136

5.2.2. L'importance du contexte 138

5.2.3. La problématique de l'organisation et l'intégration d'événements aléatoires 139

5.2.4. La façon de penser complexe se traduit en façon d'agir complexe 141

5.2.5. La raison autocritique et ouverte 144

5.3. RISQUES D'ÉLABORER UNE MÉTHODE POUR LA COMPLEXITÉ EN BIOÉTHIQUE 145

BIBLIOGRAPHIE 146

PARTIE 3

Les enjeux 149

CHAPITRE 6

Le clonage 151

6.1. LE CLONAGE EN RECHERCHE 152

6.2. LES ASPECTS HISTORIQUES DU CLONAGE 157

6.2.1. La période optimiste 157

6.2.2. La phase de méfiance 159

6.2.3. L'espoir et la désillusion 161

6.2.4. Le profit comme moteur 161

6.3. LES CONTROVERSES 163

6.4. LA COMPLEXITÉ DU CLONAGE 167

6.4.1. L'importance de l'histoire 168

6.4.2. La récursivité des tendances opposées 170

6.4.3. L'exploration de l'espace des états 171

6.4.4. Le contexte scientifique et social 174

6.4.5. L'écologie de l'action 177

6.4.6. La réglementation de la recherche 178

6.5. L'ÉLABORATION D'UNE PENSÉE COMPLEXE 179

6.5.1. La complexité du clonage. Récapitulation 179

6.5.2. La méthode pour la complexité 182

BIBLIOGRAPHIE 186

CHAPITRE 7

L'euthanasie 191

7.1. DÉFINITIONS LIÉES À L'EUTHANASIE 192

7.2. SURVOL HISTORIQUE DES DÉBATS SUR L'EUTHANASIE 195

7.2.1. La proposition de Samuel Williams et son impact ... 196

7.2.2. « La vie indigne d'être vécue » 196

7.2.3. La proposition de Killick Millard et son impact 197

7.2.4. Histoires de cas aux Pays-Bas 198

7.2.5. « It's Over Debbie » 199

7.3. LES CONTROVERSES SUR LA LÉGALISATION
DE L'EUTHANASIE ET DE L'AIDE AU SUICIDE 200

7.3.1. Les arguments contre l'euthanasie
et l'aide au suicide 200

 Les soins palliatifs 201

 L'autonomie a ses limites 203

 Les effets néfastes sur la pratique médicale 204

 La pente glissante 205

7.3.2. Les arguments en faveur de l'euthanasie
et de l'aide au suicide 208

 Le respect de l'autonomie 208

 La bienfaisance 209

 L'euthanasie passive s'apparente
 à l'euthanasie active 209

 La contestation des risques liés
 à une légalisation de l'euthanasie 210

7.4. LA COMPLEXITÉ DE L'EUTHANASIE 212

7.4.1. Pourquoi encore l'euthanasie ? 212

7.4.2. La complexité du débat 214

 La confusion entourant les termes du débat 214

 Le respect de l'autonomie et la bienfaisance 218

 L'importance du contexte et du passage du temps . 219

7.4.3. L'organisation des soins de la santé	221
La communication entre spécialistes	223
La communication entre le patient et le médecin ..	224
La communication entre la communauté médicale et la société	224
7.5. L'ÉLABORATION D'UNE PENSÉE COMPLEXE	226
7.5.1. La complexité de l'euthanasie. Récapitulation.	226
7.5.2. La méthode pour la complexité	227
BIBLIOGRAPHIE	232

CHAPITRE 8

Le commerce du gène	239
8.1. LE CONTEXTE COMMERCIAL	240
8.2. LES NOUVELLES FRONTIÈRES	245
8.2.1. La « chasse aux gènes »	245
Le partage équitable des profits de la « chasse aux gènes »	245
Breveter le vivant	248
8.2.2. Le gène médicament	252
La thérapie génique	252
La pharmacogénomique	259
Le dépistage génétique	261
Le commerce de la vie	267
8.3. LA COMPLEXITÉ DU COMMERCE DU GÈNE	271
8.3.1. Présupposés et mythes contemporains	271
8.3.2. La boucle récursive de l'offre et de la demande	276
8.3.3. Le profit comme attracteur	280
8.3.4. L'importance du contexte et du temps	281
8.3.5. L'importance de la culture	283
8.4. L'ÉLABORATION D'UNE PENSÉE COMPLEXE	284
8.4.1. Récapitulation de la complexité de la question	284
8.4.2. La méthode pour la complexité	286
8.4.3. La pensée complexe dans le commerce du gène	289
BIBLIOGRAPHIE	295
Conclusion	303
LE CHEMINEMENT	304
« PASSANT IL N'Y A PAS DE CHEMIN, LE CHEMIN SE FAIT EN MARCHANT... » – MACHADO	308

Liste des tableaux

TABLEAU 8.1	
Approches des protocoles de TG et cancer	291
TABLEAU 8.2A	
Les principales sociétés de biotechnologies impliquées dans la TG, les vecteurs et les cibles	292
TABLEAU 8.2B	
Les principales « Biotechs » impliquées dans la TG	293
TABLEAU 8.3	
La R&D en pharmacogénomique.	
Annonces de nouveaux programmes de recherche	294

Introduction

En cette fin de siècle, nous sommes témoins d'une révolution technologique ayant des implications pour l'humanité aussi importantes que celles produites par l'avènement de la révolution agricole et de la révolution industrielle. L'explosion de l'informatique et des techniques de communication, les progrès spectaculaires en biotechnologie, la multiplication des domaines d'expertise¹, la recrudescence de considérations écologiques, l'interdépendance mondiale accrue², les pressions démographiques et les bouleversements dans les valeurs et les attitudes, pour ne citer que quelques exemples, amènent un accroissement de la complexité de la société et de ses organisations.

L'homme peut désormais amasser des connaissances à une vitesse exponentielle, sans pour autant avoir le temps ou les moyens de les intégrer et de comprendre leur signification réelle. Les informations se multiplient et se répandent sans nécessairement rejoindre des interlocuteurs. Une surcharge dans le genre et le nombre d'informations disponibles, nonobstant la coordination et l'intégration de celles-ci, provoque désordre et incohérence. L'information devenue bruit conduit à l'obscurcissement généralisé. Cette sur-information, dénommée « *information implosion* » par Murray Gell-Mann (1994), mène à l'incohérence plutôt qu'à la compréhension du monde dans lequel nous vivons.

-
1. Cette multiplication des domaines d'expertise occulte les interactions subtiles qui s'opèrent entre les différentes disciplines.
 2. Cette interdépendance pose le problème de savoir comment administrer une société à la fois interdépendante et pluraliste. En effet, comment réconcilier le besoin d'autogestion et de liberté avec le besoin d'une distribution équitable et rationnelle des ressources mondiales ?

Par ailleurs, le pouvoir d'émancipation qui découle de l'information est en relation directe avec son pouvoir d'asservissement. Les renseignements informatisés, en ne servant que les intérêts des appareils sociaux dominants – qui se présentent du reste généralement comme les défenseurs des droits et libertés des hommes –, peuvent devenir l'instrument de l'asservissement total. L'élucidation de la structure du génome humain, pour ne citer qu'un exemple, comporte le risque de donner à une élite le pouvoir de décision sur la vie. L'afflux croissant des informations concernant les individus et les populations impliquera des choix cruciaux sur le contenu de l'information recherchée, son contrôle et sa dispersion.

Dans un autre ordre d'idées, si plusieurs découvertes scientifiques ont été très bénéfiques, comme ce fut le cas en médecine, et si elles ont contribué à augmenter le confort et la richesse matérielle, elles ont en revanche causé d'immenses problèmes tels que la pollution, la désertification et l'extinction de plusieurs espèces animales et végétales. L'action technologique comporte un caractère cumulatif et irréversible dont les processus échappent à la volonté et à l'entendement de l'acteur. C'est ce qu'Edgar Morin nomme l'écologie de l'action (Morin, 1990).

Tous ces facteurs se traduisent par une complexification accrue qui défie nos méthodes traditionnelles d'analyse et d'action et qui nous oblige à des restructurations mentales et sociales importantes. Un mouvement général de prise de conscience intellectuelle, qui a vu le jour en science, souligne la nécessité d'adopter de nouveaux outils conceptuels et intellectuels qui tiendraient compte de la complexité, du paradoxe et de la contradiction.

La pensée scientifique classique, édiflée sur les concepts d'ordre, de séparabilité et de raison³ (Morin, 1995), relève principalement de systèmes clos et de relations linéaires dans lesquelles des effets négligeables provoquent des perturbations mineures. Or, les systèmes biologiques et sociaux sont des systèmes ouverts dans le sens où ils échangent de l'énergie et de l'information avec l'environnement. Ils sont caractérisés par le désordre, l'instabilité, la diversité, le déséquilibre, de même que par des relations non linéaires où des effets insignifiants peuvent être à l'origine de perturbations massives. L'analyse de tels systèmes ne peut plus reposer sur les méthodes de la science classique sans pécher par réductionnisme. Les nouvelles approches pour expliquer les systèmes complexes naturels et sociaux dans divers domaines des sciences pures et appliquées

3. Ces concepts sous-tendent plusieurs principes : le rejet de l'aléatoire, du désordre, de l'individuel ; la disjonction entre les objets et leur environnement et entre le sujet et l'objet ; le principe d'induction, de déduction et de rejet de la contradiction.

prônent une ouverture et une créativité qui permettent d'accomplir un passage du simple au complexe et un transfert de la structure au processus. Une telle évolution marque un changement de paradigme dans la pensée scientifique. Ce nouveau paradigme, né à la fois du développement et des limites des sciences contemporaines, ne délaisse pas les principes de la science classique mais les intègre sans pour autant réduire la réalité aux unités élémentaires et aux lois générales.

LES LIMITES DE LA PENSÉE SCIENTIFIQUE CLASSIQUE

Depuis le XVII^e siècle, avec les écrits d'Isaac Newton (*Principia*, 1687), l'activité scientifique a été dirigée selon les principes dits de l'époque classique. Ces principes s'énoncent comme suit :

1. Les lois qui régissent toutes les organisations sont universelles tandis qu'il existe une souveraineté explicative de l'ordre. Selon ce principe, la prédiction exacte de tout comportement systémique est possible à condition de pouvoir recueillir suffisamment d'information sur le système en question. Par exemple, Pierre Simon de Laplace (1749-1827) prétendait pouvoir prédire l'avenir à jamais dès lors qu'il connaîtrait la vitesse et la position de toutes les particules de l'univers (Crutchfield *et al.*, 1986). Dans cette optique, on interprète les aléas comme des impressions provoquées par notre ignorance et qui ne sauraient donc avoir leur place dans l'analyse scientifique. Tout ce qui est événementiel, historique, local et singulier est ignoré parce que considéré comme contingent.
2. Le comportement des systèmes est réduit aux comportements de leurs constituants, ce qui permet de connaître ces systèmes en analysant les propriétés de leurs unités élémentaires. Dans le domaine scientifique, l'analyse cartésienne a eu pour conséquence une hyperspécialisation disciplinaire.
3. L'objet est isolé de son environnement et par rapport à l'individu qui l'étudie. Après avoir formulé une théorie, le scientifique élabore une expérimentation en ne répondant qu'à certaines questions précises et en demeurant insensible à d'autres questions. Il est nécessaire d'isoler artificiellement l'objet de son environnement afin d'éliminer le plus possible tout facteur pouvant influencer le déroulement de l'expérimentation. Une vérification des résultats par des expérimentateurs externes assure ici l'objectivité scientifique.

4. La démonstration logique de théories présente une fiabilité absolue. L'induction, la déduction et le rejet de la contradiction constituent les fondements de la raison classique. L'induction représente la formation d'hypothèses à la suite de l'observation d'exemples particuliers, tandis que la déduction concerne l'interprétation des observations scientifiques. Le rejet de la contradiction accompagne l'élimination de tout ce qui est contingent. La science est perçue comme étant cumulative, c'est-à-dire qu'elle progresse par une accumulation de données expérimentales et par l'ajout de nouvelles lois aux théories préexistantes (Hacking, 1981).

Les développements des sciences physiques et de la cosmologie au cours des XIX^e et XX^e siècles ont mis en évidence les limites de la conception classique de l'intelligibilité et la nécessité de considérer des facteurs comme le désordre, l'incertitude et la contradiction, jusqu'alors rejetés puisque perçus comme contingents.

Au début du XIX^e siècle, le deuxième principe de thermodynamique, portant sur la dégradation irréversible de l'énergie sous forme d'entropie, a permis d'envisager l'irréversibilité du temps en physique. De plus, ce même principe a souligné la nécessité d'inclure l'histoire et l'événement dans l'analyse scientifique. Selon Ilya Prigogine, il est impossible de comprendre un système complexe en faisant abstraction de son histoire et de son parcours (Prigogine et Stengers, 1984).

L'universalité des lois éternelles et le déterminisme laplacien ont été remis en question par la découverte, en physique quantique, du principe d'incertitude de Heisenberg qui énonce l'impossibilité de mesurer à la fois la vitesse et la position d'une particule physique. Une telle incertitude se retrouve dans certains phénomènes aléatoires comme le rayonnement radioactif (Crutchfield *et al.*, 1986). Le principe de l'universalité des lois a également été mis en cause par la découverte des « trous noirs » en cosmologie. Ceux-ci constituent des entités espace-temps dans lesquelles cessent d'exister toutes les structures de base (les particules élémentaires par exemple) et qui ne sont soumises à aucune loi physique, même pas à celles de la théorie quantique ou de la théorie de la relativité qui ont pourtant remplacé la conception scientifique newtonienne (Bohm et Peat, 1987). Toujours en cosmologie, la découverte de la diaspora des galaxies dans les années 1960, en corroborant la théorie du « big bang » selon laquelle le cosmos a été généré par un événement thermique important, tend à établir que l'univers se serait construit non seulement en dépit du désordre, mais aussi grâce à lui.

Par ailleurs, les travaux individuels de Kurt Gödel et d'Alfred Tarski ont soulevé les limites de la démonstration logique au sein des systèmes formels complexes. Le théorème d'incomplétude de Gödel ainsi que la logique sémantique de Tarski montrent qu'aucun système déductif ne dispose de moyens suffisants pour démontrer sa propre validité (Morin, 1995). D'autre part, la reconnaissance de l'intérêt scientifique des contradictions à l'œuvre dans l'expérimentation, comme des indices de vérités insoupçonnées, a ébranlé certains fondements du raisonnement scientifique classique. Pour reprendre les termes de Niels Bohr :

Une vérité superficielle est un énoncé dont l'opposé est faux ; une vérité profonde est un énoncé dont l'opposé est aussi une vérité profonde (Niels Bohr, cité par Edgar Morin, 1990, p. 308).

De la même manière que dans les sciences, de nouvelles limites ont surgi dans le domaine de l'éthique depuis l'avènement des nouveaux développements scientifiques après la Deuxième Guerre mondiale.

LES LIMITES DE L'ÉTHIQUE CLASSIQUE

Selon Jean Ladrière (1977), une culture doit offrir un enracinement et des finalités qui permettent à l'individu de s'interpréter lui-même et de s'orienter. Autrefois, l'existence humaine s'inscrivait dans « une totalité de sens », définie par la culture. Les mythes, l'expérience vécue, la superstition et la religion donnaient une orientation et une signification à la vie humaine (Ladrière, 1977).

La notion classique de culture recouvre un ensemble de croyances, d'idéaux et de normes encadrant les pensées, les paroles et les actes de tous les êtres humains quels que soient le lieu ou l'époque. Selon cette définition, une personne cultivée était en mesure de saisir l'étendue des obligations et des devoirs humains, tout autant que la nature des interdits. Dans ce système de valeurs, l'éthique apparaissait comme une discipline fondée sur la philosophie, la théologie ou la religion et s'attachait à distinguer le bien du mal grâce à des conceptions a priori de la nature humaine et du bien. L'éthique se fondait alors sur les trois principes suivants : l'immutabilité de la condition humaine, l'existence d'un consensus fort autour de la spécification du bien humain et la limitation temporelle et géographique des répercussions de l'action humaine (Jonas, 1974). L'explosion scientifique et en particulier le développement spectaculaire de la biotechnologie au cours des décennies suivant la Deuxième Guerre mondiale ont posé des problèmes considérables à la société et ont indiqué les limites de l'éthique traditionnelle. Pour Hans Jonas, la puissance, la portée et l'ambiguïté morale des progrès technologiques récents sont

telles que le cadre de l'éthique traditionnelle ne pouvait plus les contenir (Jonas, 1974). En effet, dans l'ère postmoderne, la nature humaine ne représente plus le principe fondamental gouvernant toute action humaine. La définition même de la nature humaine est remise en question alors que les nouvelles technologies biomédicales agissent de plus en plus aux confins de la vie. Il existe en outre une véritable dissension quant à la manière de juger (positivement ou non) les applications des techniques biomédicales à la vie humaine⁴. Enfin, les répercussions de l'action humaine ne se mesurent plus uniquement sur un plan individuel, parce qu'elles concernent tous les peuples de la terre, voire les générations futures, ce qui implique une nouvelle responsabilité humaine (Jonas, 1993). Le caractère cumulatif et irréversible de l'action technologique, dont les processus échappent à la volonté et à l'entendement de l'acteur, ajoute à l'ampleur du défi que représentent les découvertes technologiques (Jonas, 1974), d'autant plus que, comme le signale Hans Jonas,

Si rien ne réussit tant que la réussite, rien ne rend davantage captif que la réussite (Jonas, 1993, p. 28).

L'évolution exponentielle de la science et de la technologie n'a fait que renforcer leur prépondérance au sein de la société. Poussée à l'extrême, la pratique de la science n'a plus pour objectif l'avancement de la société, mais son propre développement. Au dire de Jean Ladrière, la science a perdu le sens de sa finalité (Ladrière, 1977).

Les nouveaux problèmes scientifiques, surtout biomédicaux, et l'évolution des mœurs ont entraîné la transformation des méthodes traditionnellement utilisées en éthique.

L'émergence de la bioéthique dans les années 1960 s'est faite graduellement grâce à l'apport de scientifiques, de théologiens, de philosophes, de juristes, de législateurs et de professionnels de la santé. En pleine évolution, ce champ, dont la nature même est toujours source de controverses, connaît actuellement une réévaluation de ses fondements et méthodes.

Certains auteurs considèrent la bioéthique comme une discipline nouvelle avec ses propres méthodes, alors que d'autres penseurs influents soutiennent que la bioéthique ne diffère de l'éthique que par les questions, d'ordre biomédical, auxquelles elle s'intéresse. Selon cette dernière

4. Cette dissension s'explique en partie, selon Engelhardt (1996), par le fait qu'il existe autant de conceptions différentes de la justice que de religions majeures dans notre société. Il donne en exemple le fait qu'il n'est pas exceptionnel de rencontrer des individus convaincus que ceux qui exploitent les pauvres sont ceux qui ne leur permettent pas de vendre leurs organes aux riches.

optique, la bioéthique n'est qu'une forme d'éthique appliquée qui ne s'appuie pas sur une méthodologie spécifique. Fondée sur la rationalité, l'éthique appliquée prétend posséder des règles de base qui s'appliquent à tout individu, en tout temps et en tout lieu. Une telle approche, dont la logique de raisonnement s'apparente beaucoup à celle de l'éthique classique, partage plusieurs des caractéristiques de la science classique que nous venons d'énoncer.

L'éthique appliquée a dominé la scène de la méthodologie en bioéthique durant la dernière décennie. Cette manière de concevoir l'éthique est également dénommée la théorie des principes, parce qu'elle suppose que ce sont les principes et leur interaction (et non une théorie souveraine ni des particularités contextuelles) qui déterminent les décisions concernant la résolution des dilemmes éthiques. L'éthique appliquée présente une similitude intéressante avec la science classique en ce qu'elle repose elle aussi sur les principes d'universalité, de réduction, d'isolement et de fiabilité.

Afin de mieux cerner les implications de l'éthique appliquée, il faut dégager les caractéristiques de cette approche en fonction des quatre grands principes de la science classique que nous avons présentés plus haut.

LE PRINCIPE D'UNIVERSALITÉ

Le concept d'éthique appliquée présuppose l'existence d'un ensemble de principes moraux fondamentaux et universels qui s'appliquent à tous les êtres humains, en tout temps et en tout lieu, et grâce auxquels on distingue les bonnes actions des mauvaises. Pour pouvoir conférer aux principes fondamentaux leur signification et surtout leur caractère obligatoire, il faut présumer l'existence de convictions et de valeurs universelles, condition qui ne peut être satisfaite dans notre monde postmoderne (Engelhardt, 1996). Certains auteurs, dont les tenants des théories dites particularistes, font ressortir l'importance d'inclure les points de vue particuliers dans les discussions éthiques (Wildes, 1993).

LE PRINCIPE DE RÉDUCTION

Parce qu'elle s'appuie sur des principes généraux, l'éthique appliquée a tendance à exagérer les similitudes entre les problèmes éthiques et à sous-estimer leurs différences et leurs caractéristiques propres. Une telle tentative d'unification risque de fausser l'analyse et la résolution des dilemmes, puisqu'elle ne tient pas compte de la spécificité des problèmes

en question (Dancy, 1985). Plus grave encore, la convergence présumée de principes orientant l'action tend à réduire la bioéthique, pour les néophytes de la discipline, à une formule d'application directe.

Les valeurs prisées dans les sociétés libérales, comme l'individualisme, l'autonomie et les droits de la personne, confirment et renforcent la tendance de l'éthique appliquée à concevoir les obligations et les objectifs communs comme devant uniquement être tributaires d'un contrat entre individus et non d'un sens de responsabilité envers la communauté. Les critiques de l'éthique appliquée déplorent, à juste titre, le fait que les principes gouvernant l'action soient soumis à l'ordre individuel et non à une logique communautaire (Callahan, 1990).

LE PRINCIPE D'ISOLEMENT

La suprématie accordée à l'individu tend également à induire un principe d'isolement qui empêche de percevoir l'être humain comme faisant partie intégrante de la société et de la vie communautaire. Le modèle du décideur individuel ne convient pas à la résolution des dilemmes éthiques mettant en cause des institutions dont l'activité touche le bien-être de toute une population dans une société pluraliste, qu'il s'agisse d'un hôpital ou d'un système de santé, car cette résolution nécessite un recours à la théorie politique et sociale (Callahan, 1980).

De plus, la société et la vie communautaire marquent profondément l'individu. Le contexte social et historique détermine toujours le raisonnement éthique de l'individu dans la mesure où les principes et les dilemmes éthiques apparaissent au sein d'un environnement socioculturel donné et d'une époque particulière.

Dans ces conditions, les relations conceptuelles générales ne sont pas appropriées pour résoudre des problèmes complexes (McIntyre, 1984 ; Elliot, 1992). Il faut impérativement prendre en considération le contexte dans lequel surviennent les dilemmes éthiques. Le problème du contexte se pose particulièrement au sujet de l'impartialité préconisée par les tenants de l'éthique appliquée. Comme le soulignent les défenseurs d'une approche plus relationnelle, l'impartialité ne saurait servir de principe à la résolution d'un dilemme éthique que dans la situation bien précise où les individus agissent en tant qu'égaux dans des contextes publics.

LE PRINCIPE DE FIABILITÉ DE LA RAISON

L'éthique appliquée, fondée sur l'empire de la raison, veut que ce soient les principes universels et leur interaction qui gouvernent la prise de décisions lors de la résolution d'un dilemme éthique. Or, il n'est pas possible d'arriver à un consensus sur les prémisses de l'éthique appliquée dans une société où les gens ne reconnaissent ni la signification ni la hiérarchie des principes fondamentaux sur lesquels reposent les jugements moraux (Engelhardt, 1996). Une rationalité instrumentale et sans contenu particulier n'est pas suffisante pour établir une appréciation morale d'un dilemme éthique particulier.

Pour les partisans de l'éthique appliquée, la résolution des problèmes éthiques n'est pas fondée sur une seule théorie souveraine. Ainsi, les prémisses morales initiales résultent des diverses théories éthiques, parfois divergentes, qui sont présentes dans notre société pluraliste. En même temps, l'éthique appliquée soulève plusieurs questions d'ordre méta-éthique⁵ : la justesse des décisions dépend-elle du choix de la théorie ? Comment choisir parmi les différentes théories ? Existe-t-il une bonne théorie ? Trop souvent, ces questions restent malheureusement ignorées par l'éthique appliquée qui tend à les considérer comme secondaires.

Par ailleurs, l'utilisation de l'épithète « appliqué » laisse entendre qu'il existe une théorie éthique solide et cohérente, susceptible d'application directe. Encore une fois, on doit poser la question méta-éthique de savoir quelle approche choisir parmi les multiples théories contradictoires. Il faut savoir que le fait de considérer le choix de la théorie comme n'ayant aucune influence sur la prise de décisions constitue déjà un raisonnement méta-éthique en soi (Green, 1990 ; Holmes, 1990).

Par définition, l'éthique appliquée procède à la résolution de dilemmes éthiques grâce à une démarche déductive allant des principes universels à des problèmes particuliers. Mais comment, étant donné la pluralité de nos sociétés, arriver à un consensus sans imposer une idéologie dominante ou des préjugés éthiques ? Comment, du reste, parvenir à un consensus alors même que la démarche déductive suscite la divergence des positions plutôt que la convergence des idées, objectif qu'elle vise pourtant ?

5. La méta-éthique, aussi appelée épistémologie de l'éthique ou logique de l'éthique, s'intéresse aux concepts, aux langages ainsi qu'au raisonnement et à l'argumentation utilisés en bio-éthique (Roy *et al.*, 1995).

Selon Bernard Lonergan, l'éthique ne prend pas son origine dans des principes prédéfinis, mais dans la conscience de soi rationnelle (Lonergan, 1988, 1992). L'ordre éthique émerge d'un échange entre plusieurs personnes qui se corrigent mutuellement à mesure qu'elles confrontent leurs idées. Le raisonnement pratique, ainsi décrit et modelé d'après la dialectique aristotélicienne, met en lumière un ordre éthique « impliqué », non formulé d'avance qui, selon la définition de David Bohm (1980), se manifeste lentement et graduellement, au fil des circonstances. L'ordre « expliqué », normatif, tel qu'on le retrouve par exemple en éthique appliquée, est explicite, déjà résolu, et sert à justifier une ou plusieurs positions (Bohm, 1980). Dans le cas de l'éthique appliquée, des principes normatifs justifient la moralité ou l'immoralité d'un comportement.

Malgré la popularité de l'approche appliquée en bioéthique, on remarque un malaise croissant dans la littérature spécialisée en ce qui concerne les théories de principes et, plus particulièrement, celle promulguée par Tom Beauchamp et James Childress (1994), la plus répandue. Les limites d'une telle approche déductive, qui seront abordées plus en détail au premier chapitre, suscitent un questionnement et renouvellent la recherche de repères méthodologiques en bioéthique. Plusieurs chercheurs sont en effet à la recherche de méthodes pouvant tenir compte du contexte (culturel, historique, politique), du passage du temps, de la tension créatrice entre l'individu et la société, de la communication entre les divers éléments des systèmes complexes (comme la société et ses institutions) et de la créativité présente dans ces systèmes.

La prise de conscience intellectuelle dont il a été question plus tôt, et qui a été reconnue et thématifiée en science, se manifeste également en bioéthique, où il apparaît nécessaire que la méthodologie se situe à un autre niveau afin de rendre compte de la complexité des dilemmes éthiques. Les discussions contemporaines sur la complexité indiquent une des directions vers lesquelles la bioéthique doit évoluer. Ainsi, certains dilemmes éthiques ne peuvent être perçus ni abordés dans leur entièreté sans le recours à une pensée complexe, inspirée de la complexité et apte à y répondre.

La complexité émane de l'étude du vivant et guide la réflexion sur les méthodes capables de considérer les multiples interactions, la créativité et l'organisation spécifiques aux systèmes complexes, dont la bioéthique.

OBJECTIF DE L'OUVRAGE

L'objectif principal de cet ouvrage consiste en la recherche préliminaire de ce que peut signifier une méthode pour la complexité en bioéthique.

Les découvertes issues des sciences de la complexité, qui tentent de reconnaître et de réagir à la complexité apparente des systèmes vivants et sociaux, ajoutées au renouvellement de la recherche méthodologique en bioéthique, ouvrent la voie à l'examen d'une approche complexe en bioéthique. La pensée complexe recherchée exploiterait la complexité présente dans les enjeux éthiques. Cette méthode offrirait un moyen de dépasser les méthodes éthiques traditionnelles qui ignorent la complexité soit par choix (objectif de rationalisation), soit par nécessité (par manque d'outils pour reconnaître et travailler avec cette complexité). Edgar Morin, un penseur ayant uni méthode et complexité dans ses écrits, surtout dans *La Méthode* (1977, 1980, 1986, 1991), guidera notre réflexion sur une éthique pour la complexité en bioéthique.

PRÉSUPPOSÉS SUR LESQUELS REPOSE L'OUVRAGE

1. Nous ne prétendons pas que la complexité a été totalement absente de la méthodologie en bioéthique au cours des trente dernières années.
2. Cet essai n'a pas l'ambition d'offrir une solution aux controverses d'ordre méthodologique en bioéthique, mais tente plutôt de poser le problème de la complexité comme méthode en bioéthique.
3. Nous n'affirmons pas qu'une méthode complexe en bioéthique est *la* solution pour résoudre les problèmes éthiques contemporains. Une telle méthode représente une voie parmi d'autres.
4. La méthode complexe que nous présentons s'attache moins à résoudre les enjeux éthiques clés qu'à proposer une exploration méthodologique permettant d'aborder ces enjeux sous un nouvel angle. À l'instar des systèmes vivants ouverts, à l'intérieur desquels informations et énergie sont échangées avec l'environnement, cet ouvrage se terminera sur une ouverture, désirant provoquer une réflexion et des échanges intellectuels sur la possibilité d'élaborer une méthode pour la complexité en bioéthique. Ainsi, cet essai se présente comme un début de réflexion et non comme une fin en soi.
5. Une méthode complexe qui accueille le paradoxe et la contradiction permettra de cerner et de comprendre des enjeux éthiques qui, autrement, auraient pu passer inaperçus, car trop intriqués dans des relations complexes, ou qui n'auraient pas été envisagés comme des

problèmes éthiques en raison de leur appartenance à des sphères d'activité (sociologique, politique, économique) excédant le champ de compétence traditionnel de la bioéthique.

6. La méthode pour la complexité en bioéthique illustre les caractéristiques fondamentales de la complexité qui seront expliquées et développées tout au long de l'ouvrage.

LOGIQUE DE L'OUVRAGE

Dans un premier temps, un survol historique de la bioéthique et des discussions portant sur la méthodologie suggère que la bioéthique est une discipline jeune, en pleine évolution. L'insatisfaction croissante à l'égard des méthodes utilisées en éthique appliquée traduit une recherche active, quoique désorganisée, de nouveaux repères méthodologiques pour la bioéthique.

Parallèlement, l'évolution de la problématique de la complexité – ses notions, ses domaines d'application ainsi que ses énoncés – trace une nouvelle voie pour la compréhension des systèmes complexes, parmi lesquels figurent la société et ses institutions. La pensée complexe, élaborée à partir des notions de la complexité, présente des outils méthodologiques pour appréhender la complexité de notre monde.

Afin de mieux cerner la discussion sur la complexité et son rapport avec la méthodologie en bioéthique, nous analysons ensuite les écrits d'un penseur ayant lié la complexité à la méthode.

Edgar Morin, à la fois artisan, étudiant et défenseur de la théorie des systèmes adaptatifs complexes, tente, à partir de la découverte de la complexité, d'élaborer une méthode de la complexité. Plusieurs dimensions des systèmes adaptatifs complexes, révélées dans l'étude du vivant et énoncées dans le deuxième chapitre de l'essai, s'intègrent dans un principe organisateur de la connaissance où ordre, désordre et organisation sont conçus simultanément.

L'idée directrice de la partie sur *La Méthode* de Morin est que la théorie de la complexité peut contribuer au développement d'une pensée complexe, fondement d'une méthode pour la complexité. Après avoir mené une enquête sur le sens du mot « méthode », nous tenterons de mettre au jour le rôle de la complexité dans l'élaboration de la pensée complexe chez Morin. Une incursion dans les écrits de Bernard Lonergan (1904-1984), philosophe jésuite et théologien dont la pensée sur la méthode se rapproche sensiblement de celle développée par Morin, servira notre compréhension du concept de « méthode ». La pensée

complexe fonde la méthode *de* complexité de Morin qui, à son tour, guidera notre recherche d'une méthode *pour* la complexité en bioéthique, objectif de l'ouvrage.

Dans la troisième partie de l'ouvrage, qui explore la signification de la complexité en bioéthique, nous présentons trois enjeux éthiques, le clonage, l'euthanasie et le commerce du gène, analysés à la lumière des écrits d'Edgar Morin.

Le clonage, devenu un enjeu éthique émergent à la suite des développements récents en génétique et en embryologie, met en œuvre une complexité où interagissent plusieurs questions d'ordre social, éthique, légal, médical et économique. Par conséquent, on doit aborder ce problème à l'aide d'une méthode qui permette de percevoir les liens entre des sphères d'activité distinctes.

La pensée complexe peut également offrir de nouvelles perspectives pour des questions non résolues qui font l'objet de débats depuis des siècles. C'est le cas de l'euthanasie, dont la complexité se situe à l'interface du système médical, de la société et de l'individu. Cette complexité se manifeste principalement à trois niveaux : le débat sur la légalisation de l'euthanasie, l'organisation du système de santé et la récurrence même des débats sur l'euthanasie.

Le commerce du gène soulève, pour sa part, un problème de génétique où les aspects économiques, normalement passés sous silence, prennent une importance primordiale. On remarque également une complexité quant aux fondements idéologiques sur lesquels reposent les positions et les actions dans les domaines scientifiques et politiques.

Les connaissances acquises sur les comportements des systèmes complexes, associées à la pensée complexe telle que développée par Edgar Morin, permettent de faire ressortir la complexité des enjeux éthiques choisis et de proposer des moyens d'aborder cette complexité. L'approche adoptée dans cet ouvrage traduit un présupposé de base : la méthode pour la complexité en bioéthique n'est pas formulée d'avance, mais se manifeste graduellement, tel un « ordre impliqué » (Bohm, 1980), au cours de la recherche et grâce à l'analyse de différents enjeux complexes.

Notre démarche en vue d'élaborer et d'adopter une nouvelle approche méthodologique en bioéthique s'inscrit dans le prolongement des sciences de la complexité et des écrits de Morin. Nous souhaitons par là pouvoir inciter à la réflexion et tenter d'enrichir les débats publics sur la question.

BIBLIOGRAPHIE

- Beauchamp, T.L. et J.F. Childress (1994). *Principles of Biomedical Ethics*, 4^e éd. New York, Oxford University Press.
- Bohm, D. (1980). *Wholeness and the Implicate Order*, Londres, Routledge.
- Bohm, D. et D. Peat (1987). *Science, Order, and Creativity*, New York, Bantam Book, chapitres 3 et 4.
- Callahan, D. (1990). *What Kind of Life ?*, New York, Simon & Schuster, p. 105-113.
- Callahan, D. (1980). « Shattuck Lecture Contemporary Biomedical Ethics », *New England Journal of Medicine*, vol. 302, p. 1228-1233.
- Clouser, K.D. (1995). « Common Morality as an Alternative to Principlism », *Kennedy Institute of Ethics Journal*, vol. 5, n° 3, p. 219-236.
- Clouser, K.D. et B. Gert (1990). « A critique of Principlism », *The Journal of Medicine and Philosophy*, vol. 15, p. 219-236.
- Crutchfield, J.P., J.D. Farmer, N.H. Packard et R. Shaw (1986). « Chaos », *Scientific American*, décembre, vol. 255, n° 6, p. 46-57.
- Dancy, J. (1985). « The Role of Imaginary Cases in Ethics », *Pacific Philosophical Quarterly*, vol. 66, p. 147, 153.
- Elliot, C. (1992). « Where Ethics Comes From and What to Do About It », *Hastings Center Report*, vol. 22, n° 4, p. 28-35.
- Engelhardt, H.T. (1996). « Bioethics Reconsidered : Theory and Method in a Post-Christian, Post-Modern Age », *Kennedy Institute of Ethics Journal*, décembre, vol. 6, n° 4, p. 337-341.
- Gell-Mann, M. (1994). *The Quark and the Jaguar : Adventures in the Simple and the Complex*, New York, W.H. Freeman and Co.
- Green, R. (1990). « Methods in Bioethics : a Troubled Assessment », *Journal of Medicine and Philosophy*, vol. 15, n° 2, p. 179-197.
- Hacking, I. (1984). « Introduction », dans I. Hacking (dir.), *Scientific Revolutions*, New York, Oxford University Press, p. 1-5.
- Holmes, R.L. (1990). « The Limited Relevance of Analytical Ethics to the Problems of Bioethics », *The Journal of Medicine and Philosophy*, vol. 15, p. 143-159.
- Jonas, H. (1993). *Le Principe responsabilité. Une éthique pour la civilisation technologique*, Paris, Cerf.
- Jonas, H. (1974). *Philosophical Essays. From Ancient Creed to Technological Man*, New Jersey, Prentice Hall, p. 3-21.
- Ladrière, J. (1977). *Les enjeux de la rationalité. Le défi de la science et de la technologie aux cultures*, Mayenne (France), Aubier-Montaigne/Unesco, p. 54-135.
- Lonergan, B. (1992). « Insight : A Study of Human Understanding », dans F.E. Crow et R.M. Doran (dir.), *Collected Works of Bernard Lonergan*, vol. 3, 5^e éd., Toronto, University of Toronto Press, chapitre 18.
- Lonergan, B. (1988). « Dimensions of Meaning », dans F.E. Crow et R.M. Doran (dir.), *Collected Works of Bernard Lonergan*, vol. 4, 5^e éd., Toronto, University of Toronto Press, p. 241.
- McIntyre, A. (1984). « Does Applied Ethics Rest on a Mistake ? », *Monist*, vol. 67, p. 498-513.
- Morin, E. (1995). « Vers un nouveau paradigme », *Sciences Humaines*, février, vol. 47, p. 2-5.

- Morin, E. (1991). *La Méthode – 4. Les Idées. Leur habitat, leur vie, leurs mœurs, leur organisation*, Paris, Éditions du Seuil.
- Morin, E. (1990). *Science avec conscience*, Paris, Éditions du Seuil.
- Morin, E. (1986). *La Méthode – 3. La Connaissance de la connaissance*, Paris, Éditions du Seuil.
- Morin, E. (1980). *La Méthode – 2. La Vie de la vie*, Paris, Éditions du Seuil.
- Morin, E. (1977). *La Méthode – 1. La Nature de la nature*, Paris, Éditions du Seuil.
- Prigogine, I. et I. Stengers (1984). *Order Out of Chaos : Man's New Dialogue with Nature*, New York, Bantam Books, p. 307-310.
- Roy, D.J., J.R. Williams, B. Dickens, J.L. Baudouin (dir.) (1995). « La bioéthique d'hier à aujourd'hui », dans *La Bioéthique. Ses fondements et ses controverses*, Saint-Laurent, Éditions du renouveau pédagogique inc., p. 45.
- Tong, R. (1996). « An Introduction to Feminist Approaches to Bioethics : Unity in Diversity », *The Journal of Clinical Ethics*, vol. 7, n° 1, p. 13-19.
- Toulmin, S. (1981). « The Tyranny of Principles », *The Hastings Center Report*, décembre, vol. 11, p. 31-39.
- Warren, V. (1989). « Feminist Directions in Medical Ethics », *Hypatia*, vol. 4, n° 2, p. 73-87.
- Wildes, K. (1993). « The Priesthood of Bioethics and the Return of Casuistry », *Journal of Medicine and Philosophy*, vol. 18, n° 1, p. 33- 51.

Évolution
de la bioéthique
et de la complexité
MÉTHODOLOGIE
ET CHAMPS D'ACTION

© 2001 – Presses de l'Université du Québec

Édifice Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec G1V 2M2 • Tél. : (418) 657-4399 – www.puq.ca

Tiré : *Bioéthique*, Ghislaine Cleret de Langavant, ISBN 2-7605-1106-5 • G1106N

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

Depuis l'émergence de la bioéthique au cours des années 1960, les discussions portant sur la méthodologie dans ce domaine ne cessent de prendre de l'ampleur. La complexification de la société et de ses institutions, de même que l'accroissement des interrelations entre la bioéthique et des sphères d'activité traditionnellement considérées comme étant hors du champ de la bioéthique (l'économie et la politique par exemple), invite à une transformation des principes qui organisent la connaissance. Une prise de conscience accrue du rôle joué par l'histoire et la culture dans l'émergence des problèmes éthiques a permis de concevoir une nouvelle manière d'aborder les enjeux éthiques. En même temps, la nécessité de prendre en considération le contexte dans l'analyse éthique a mis en évidence les lacunes des méthodes déductives qui présupposent l'existence de convictions et de valeurs universelles s'appliquant à tous les êtres humains, en tout temps et en tout lieu. L'engagement des théories libérales à l'égard de l'individualisme, de l'autonomie et des droits de la personne est également remis en question alors que la complexité des relations humaines et la tension entre l'individu et la communauté prennent de plus en plus d'importance dans notre monde interdépendant où la portée des nouvelles technologies, particulièrement biomédicales, traverse les frontières et les époques.

La recherche de nouveaux repères méthodologiques, que l'on peut observer en bioéthique, appelle l'avènement d'outils conceptuels et intellectuels qui aident à comprendre la complexité des relations humaines.

La problématique de la complexité, telle que développée par les sciences de la complexité¹ dans plusieurs disciplines dont l'économie, l'informatique et la biologie, propose une nouvelle représentation de la réalité. Le désordre, l'organisation, la contradiction et le hasard participent désormais à la mise en œuvre de toute connaissance. Puisant des notions et des concepts au cœur des sciences de la complexité, la pensée complexe offre des approches utiles pour comprendre le comportement des systèmes adaptatifs complexes, parmi lesquels figurent au premier plan la société et ses organisations. Plus encore, la pensée complexe apparaît comme un moyen de travailler avec cette complexité.

Le renouvellement de la recherche méthodologique en bioéthique et l'apparition d'outils conceptuels permettant d'appréhender partiellement la complexité de notre monde motivent l'élaboration d'une méthode pour la complexité en bioéthique.

-
1. Comme la problématique de la complexité en est encore à ses débuts dans bien des domaines et qu'elle est en pleine évolution, l'expression « sciences de la complexité » utilisée ici ne réfère pas à une discipline scientifique établie, mais englobe plutôt les notions, concepts et applications de la théorie de la complexité dans divers domaines. Cette expression « sciences de la complexité » sera donc utilisée tout au long de cet ouvrage afin de ne pas surcharger inutilement le texte.

La bioéthique

SURVOL HISTORIQUE ET REPÈRES MÉTHODOLOGIQUES

Le mot « bioéthique » n'apparaît pour la première fois qu'en 1971 dans un livre intitulé *Bioethics : Bridge to the Future* publié par un oncologue américain du nom de Van Rensselaer Potter. La discipline avait pourtant déjà vu le jour dans les années 1960, notamment grâce à l'évolution de l'éthique médicale. Dans ce contexte, Van Rensselaer Potter proposait d'élaborer une éthique nouvelle qui guiderait les choix moraux afin d'assurer la survie de l'homme et de la planète. Une telle orientation environnementaliste a finalement cédé le pas à une conception de la bioéthique davantage axée sur les problèmes et les dilemmes de nature biomédicale (Reich, 1995). À l'origine, l'opposition entre les deux perspectives était seulement perceptible dans la manière dont chacune définissait le terme *bioéthique*. Mais, avec le temps, se sont profilées et confirmées d'autres différences liées à la visée et aux méthodes de la bioéthique.

Si Potter militait en faveur d'une éthique normative générale pour une santé globale, la voix dominante privilégiait une éthique normative appliquée qui « appliquait » mécaniquement des principes philosophiques déterminés d'avance à certains domaines biomédicaux (Beauchamp et Walters, 1978). La vision de Potter était celle d'une « recherche de sagesse », orientée vers l'avenir et faisant appel à un principe de responsabilité (Potter, 1971 ; 1987). L'autre conception de la bioéthique visait plutôt la résolution immédiate de problèmes éthiques concrets, par l'application de principes éthiques universels qui reflétaient les valeurs individualistes de la société (Beauchamp et Walters, 1978, p. 33).

La préférence pour la seconde définition de la bioéthique, ainsi que pour le raisonnement déductif qui l'accompagne, perdure aujourd'hui, et ce, même si les conséquences néfastes de cette orientation initiale se sont fait ressentir, tout en renouvelant le questionnement par rapport aux visées et à la logique de raisonnement de la bioéthique. L'individualisme, les droits individuels et l'autonomie ne sont plus des valeurs suffisantes pour répondre aux problèmes suscités par les développements biomédicaux, dont les effets ne connaissent plus de limites dans l'espace ou dans le temps. Le raisonnement déductif montre des limites importantes, entre autres parce qu'il a négligé la portée des déterminants culturels, historiques et contextuels propres aux dilemmes éthiques. La conception originale de Potter, intégrative et tournée vers l'avenir, fait peu neuve à l'époque actuelle où le monde se montre d'autant plus vulnérable qu'il est interdépendant et pluraliste. Née en partie grâce à l'influence des théories de l'évolution et de la cybernétique¹ (Reich, 1995), la vision de Potter sur la bioéthique aurait peut-être eu plus d'attrait aujourd'hui, alors que la découverte de la complexité, comme réalité physique et comme approche méthodologique, présente de nouvelles avenues pour aborder les dilemmes éthiques complexes. Certaines de ces avenues, en particulier le besoin d'intégration, la prise en compte du contexte et l'impératif de regarder vers l'avenir, se rapprochent d'ailleurs sensiblement des thèmes abordés par Van Rensselaer Potter.

Un survol historique des discussions portant sur la méthodologie en bioéthique dénote un malaise croissant par rapport aux visées et aux méthodes actuelles de la bioéthique. La tendance à vouloir établir des alliances entre les diverses approches méthodologiques afin de combler les lacunes de chacune d'entre elles traduit justement cette insatisfaction.

1. La cybernétique est l'une des théories fondatrices de la théorie de la complexité. Une explication de son contenu et de sa portée suivra dans le prochain chapitre.

La nécessité d'une pensée complexe pour envisager les dilemmes éthiques, déjà pressentie par plusieurs auteurs sans pour autant être conceptualisée en tant que telle, apparaît plus clairement avec l'avènement des sciences de la complexité qui offrent des outils méthodologiques plus appropriés pour aborder la complexité de notre monde.

1.1. L'ÉMERGENCE DE LA BIOÉTHIQUE

La bioéthique apparaît au milieu des années 1960 grâce à l'apport de scientifiques, de théologiens, de philosophes, de juristes, de législateurs et de professionnels de la santé. Les thèmes de discussion en bioéthique ont varié en fonction des développements scientifiques, des circonstances dans lesquelles s'est faite cette évolution, des réactions du public face à ces développements et, enfin, des préférences exprimées par les intellectuels et les professionnels engagés dans les débats.

1.1.1. DE 1950 À 1960

La publication en 1954 de *Medicine and Morals* par Joseph Fletcher constitue la première manifestation de l'intérêt croissant pour l'éthique médicale après la Deuxième Guerre mondiale. Bien que Fletcher ait été un théologien épiscopalien à l'époque, son livre ne peut pas être considéré comme une contribution typiquement théologienne. L'accent mis sur le « choix » comme source de moralité, le rejet de théories morales (en particulier catholiques) fondées sur la loi naturelle ainsi qu'une célébration du pouvoir de la médecine permettant une nouvelle liberté morale remettent en question les prétentions traditionnelles de la religion sur la pratique médicale (Fletcher, 1954). Élaborée selon une « éthique de situation », la théorie morale de Fletcher fait ressortir le caractère unique de chaque décision morale et, par le fait même, la non-pertinence des principes et des règles morales. L'ouvrage de Fletcher soulève plusieurs dilemmes nouveaux, dont la stérilisation et l'euthanasie, annonçant la venue d'une ère nouvelle. Pourtant, *Medicine and Morals* n'a pas eu de répercussions notables dans le domaine médical dans les années 1950, même si l'éthique de situation proposée par Fletcher a su attirer la sympathie des médecins par son aspect pratique. Les relents d'utilitarisme à l'œuvre dans le livre, de même que le manque d'intérêt pour l'éthique biomédicale à l'époque², ont eu pour effet de diminuer l'influence des écrits de Fletcher. Par

2. La plupart des avancées technologiques qui ont eu un effet important sur le développement de la bioéthique n'étaient pas encore fortement implantées en 1954.

ailleurs, dans les années 1950, l'opinion d'individus autres que des médecins sur l'éthique médicale n'était pas la bienvenue (Callahan, 1988, 1990a).

Au milieu des années 1960, les controverses soulevées par l'expérimentation sur les êtres humains ont stimulé les discussions sur l'éthique médicale. L'étude de Henry Beecher, publiée en 1966 aux États-Unis, souligne non seulement l'étendue de l'expérimentation sur les êtres humains, mais aussi la violation fréquente des droits des sujets d'expérimentation (Beecher, 1966). À la suite de la publication de cet article, le National Institute of Health (NIH) a instauré en 1967 des comités d'éthique chargés de contrôler la recherche menée sur les êtres humains (Callahan, 1988).

La découverte des abus en expérimentation humaine, de pair avec les mouvements de protection de la personne lancés dans les années 1960 et 1970, dont ceux des minorités et des femmes, contribue à donner à la bioéthique un essor politique et intellectuel. À partir de la fin des années 1960, les comportements sociaux étaient caractérisés par une résistance à toute forme d'autorité, entre autres médicale (Toulmin, 1988). En effet, la méfiance croissante et généralisée du public à l'égard du corps médical a favorisé l'élaboration du concept d'autonomie du patient à l'encontre du paternalisme médical traditionnel.

Cette période a été marquée par un accroissement des connaissances médicales et par des progrès remarquables dans le traitement de maladies jusqu'alors incurables. Des pratiques telles que la transplantation d'organes et l'utilisation étendue du respirateur et de l'hémodialyseur ont soulevé, entre 1960 et 1970, le problème de l'accès à des traitements encore trop rares. La difficulté d'avoir accès à des ressources peu nombreuses, comme les organes de transplantation, ou à des appareils aussi sophistiqués que l'hémodialyseur, a créé le besoin d'établir des critères pour la sélection des malades admissibles aux traitements. Par ailleurs, le développement des techniques de transplantation a mené à une redéfinition des critères servant à déterminer la mort. La mort étant définie auparavant comme la cessation permanente de la respiration et de la circulation sanguine, les organes destinés à être transplantés n'étaient plus utilisables une fois le décès constaté. L'avènement du respirateur, pour sa part, a posé la question des soins à apporter aux mourants. Finalement, le diagnostic prénatal et le dépistage génétique, tous deux en phase expérimentale au cours de la décennie, sont devenus des pratiques établies à la fin des années 1960 et au début de la décennie suivante (Callahan, 1988, 1990a).

Ce sont donc des théologiens qui ont abordé en tout premier lieu les nouveaux problèmes issus de la biomédecine, assurant ainsi la transition entre les théologies morales (1950-1960) et la bioéthique sous son aspect pratique et pluraliste (Callahan, 1990a; Roy *et al.*, 1995). Les débats en éthique chrétienne, menés en Europe comme aux États-Unis et par des protestants aussi bien que par des catholiques, peuvent être répartis en deux groupes : ceux conditionnés par des principes formels et ceux qui relèvent d'une approche plus contextuelle, respectueuse des situations particulières (Gustafson, 1965). Parmi les théologiens protestants américains, Joseph Fletcher et James Gustafson ont privilégié une éthique de situation, tandis que Paul Ramsey a critiqué avec virulence les approches contextuelles (Gustafson, 1965). Les nombreux débats sur la méthode ayant opposé Paul Ramsey et Richard McCormick, théologien catholique pour qui la morale repose sur des valeurs objectives³, reflètent la ferveur des positions (Cahill, 1979). Les principes moraux chrétiens traditionnels ont une telle autorité, selon Paul Ramsey, qu'ils déterminent la conduite à adopter par tous les chrétiens. Richard McCormick, quant à lui, défend une morale fondée sur la loi naturelle, telle que prônée par l'Église catholique, mais il développe pourtant une compréhension relativement vaste de la nature en prenant ses distances à l'égard de certains principes de l'Église, notamment la prohibition de la contraception et de la stérilisation volontaire (McCormick, 1981; Childress, 1982).

Le rôle joué par la théologie dans l'émergence de la bioéthique est passager et cède peu à peu la place à la philosophie, qui prend alors les devants. Le déclin de l'implication théologique dans les discussions sur la bioéthique s'explique en partie par les changements d'intérêt manifestes dans les séminaires théologiques et les départements de religion au cours des années 1970. Les questions de bioéthique passent au second plan par rapport aux problèmes touchant la pauvreté urbaine, les conflits raciaux et la paix mondiale dans l'ère nucléaire (Callahan, 1990a). Par ailleurs, une pression latente pour situer les dilemmes éthiques sur un plan laïque se fait sentir avec la croissance de l'intérêt public, de l'implication du droit ainsi que de la participation des médias et des sociétés professionnelles aux questions de bioéthique (Callahan, 1990a).

1.1.2. DE 1970 À 1980

Les principaux problèmes éthiques soulevés dans les années 1960, comme les droits et l'autonomie des patients, la relation entre le patient et le médecin et l'accès à des ressources médicales limitées, ont continué

3. Dans la théorie de Richard McCormick, les devoirs comme les droits dérivent de valeurs objectives auxquelles ils sont subordonnés.

de stimuler des discussions mais ont donné lieu à des réflexions de nature plus philosophique. Les questions autour de la définition de la vie, de la mort et de la nature humaine occupent une place de choix dans la littérature spécialisée des années 1970 (Fletcher, 1972, 1974 ; « To Be Alive and Human », 1973 ; Fox, 1991). On perçoit aussi une préoccupation croissante pour les questions concernant les interventions sur la nature, par exemple la question de savoir jusqu'où les sciences biomédicales devraient aller pour manipuler la nature humaine et pour conquérir la maladie (Callahan, 1988). De plus, les interrogations traditionnelles sur le caractère sacré de la vie se distinguent des questions portant sur la qualité de la vie (Callahan, 1988).

Les dilemmes éthiques, que l'on soulève et discute alors en des termes abstraits et généraux, sont présentés et perçus comme des thèmes fondateurs de la bioéthique (Toulmin, 1988). Ils font l'objet de débats dans lesquels s'opposent plusieurs conceptions philosophiques : l'héritage aristotélicien qui caractérise l'éthique dans une perspective téléologique⁴ (de *telos*, signifiant « fin »), la conception kantienne qui définit la morale par le caractère d'obligation de la norme, donc par un point de vue déontologique (déontologique signifie « devoir »), l'utilitarisme et la théorie de justice distributive.

Emmanuel Kant (1724-1804) a conçu la plus complète et la plus influente des théories basées sur l'obligation. On ne saurait évidemment pas résumer la pensée de Kant en quelques lignes mais, pour les besoins du texte, il est possible d'en extraire les quelques grandes idées suivantes. Pour Kant, la morale relève de la raison pure et non pas de la tradition, des émotions ou des attitudes. La valeur morale d'une action individuelle ne se mesure pas à ses conséquences, mais en fonction de l'intention qui anime cette action et par rapport au principe, ou maxime, qui régit cette même action. L'impératif catégorique, chez Kant, désigne un commandement obligatoire de la morale qui se manifeste en nous par le sentiment d'une impossibilité de faire autrement. Kant élabore plusieurs formulations différentes du concept d'impératif catégorique. L'autonomie, ou le fait de se donner sa propre loi, représente une notion fondamentale de la théorie de Kant : lorsque la loi est imposée à l'individu, la bonne

4. Aristote (384-322 av. J.-C.) distinguait deux types de connaissance : la connaissance théorique, c'est-à-dire la géométrie, et la connaissance pratique. La connaissance pratique se compose à son tour de la connaissance technique (comment faire les choses) et de la sagesse pratique (de *phronesis* en grec). L'éthique, selon Aristote, exige du jugement et du discernement dans l'application des principes généraux à des cas précis. Elle représente ainsi une façon d'exercer la sagesse pratique.

conduite n'a aucune valeur ; si l'individu se l'impose à lui-même, il agit moralement. Ainsi, l'individu réalise sa liberté, selon Kant, par l'intermédiaire d'une loi.

Plusieurs critiques ont été adressées aux théories basées sur l'obligation. Un problème réside dans le fait que des actions contradictoires doivent être exécutées lorsque les obligations entrent en conflit, puisque les maximes sont catégoriques. De plus, bien qu'elle soit nécessaire, l'universalité d'une règle n'assure pas son acceptabilité morale (Beauchamp et Childress, 1994). Finalement, Kant répond davantage aux besoins des relations entre étrangers qu'à ceux des relations entre amis dans la mesure où il privilégie la loi aux dépens des relations personnelles (Tong, 1996).

L'utilitarisme, proposé par John Bentham (1748-1832) et John Stuart Mill (1806-1873), pose l'utilité comme un principe suprême. Afin d'être juste, l'action doit être guidée par ce qui est utile ou ce qui peut apporter le plus grand bonheur. Cette théorie a connu une grande popularité à la fin du XIX^e siècle et son influence est toujours visible aujourd'hui, particulièrement dans l'élaboration des politiques publiques. Les utilitaristes contemporains s'entendent pour dire que seul le principe d'utilité est absolu. Il existe toutefois des controverses quant à l'application de ce principe : doit-il s'appliquer à des actes particuliers ou au contraire à des règles générales qui permettraient de distinguer les bons actes des mauvais ? C'est ainsi que l'utilitariste de principes se demande si les conséquences résultent de *tel type d'action* dans *telles circonstances*, alors que l'utilitariste d'actes s'interroge sur les conséquences de *tel acte en particulier* (Beauchamp et Childress, 1994).

L'utilitarisme a été l'objet de plusieurs critiques. En premier lieu, ce que l'on tient pour utile ou qui apporte le maximum de bonheur est relatif et est basé sur des préférences qui peuvent être immorales. Dans cette optique, afin que l'utilitarisme puisse être fondé sur des préférences subjectives, il faut qu'il y ait une détermination externe, indépendante de ce qui peut être considéré comme des préférences acceptables. Par ailleurs, l'utilitariste ne montre aucune réticence à commettre des actes immoraux pour atteindre un objectif d'utilité maximale (Beauchamp et Childress, 1994). De plus, l'objectif de l'utilitarisme étant d'atteindre l'utilité maximale sous forme de satisfaction globale, les intérêts de la majorité peuvent outrepasser ceux de la minorité (Weinstein et Stason, 1977). Certains auteurs qualifient d'irréalistes les attentes de l'utilitarisme puisque, selon eux, la théorie exige des individus qu'ils agissent sans intérêts et sans objectifs personnels. Ces attentes démesurées sont exacerbées par le fait que les utilitaristes ne font pas de distinction entre les actes obligatoires et les actes surérogatoires (Williams, 1973 ; Mackie, 1977).

Selon la théorie de justice distributive de John Rawls, le principe de l'égalité des libertés doit avoir préséance, dans les actes et dans l'élaboration de politiques, sur les principes de la différence et de l'égalité des chances. Le principe de la différence stipule qu'une certaine inégalité dans la répartition des biens économiques et sociaux peut être tolérée si cette inégalité bénéficie à tous, en particulier aux plus démunis de la société (Rawls, 1971). Rawls s'inspire de la théorie kantienne lorsqu'il considère que les droits individuels et la justice distributive concernent moins des questions sociales telles que le bonheur individuel ou les intérêts de la majorité que la valeur intrinsèque de la personne, le respect de soi et l'autonomie (Rawls, 1971).

La plupart des écrits de l'époque dérivent de ces bases théoriques pour cerner les dilemmes éthiques et pour définir une méthodologie propre à la bioéthique⁵. Parmi ces théories figurent celles fondées sur la vertu, comme chez MacIntyre (1975, 1984a), ou sur le contrat (*covenant*), au sens où le définit William May (1975).

Le concept de vertu, le plus ancien dans l'histoire de la théorie éthique occidentale, a été élaboré par Platon et Aristote, puis par les stoïques et les épicuriens, pour être ensuite raffiné par Thomas d'Aquin en la synthèse classique-médiévale (Pellegrino, 1995). Les théories fondées sur la vertu présupposent qu'il n'est pas possible de séparer complètement le caractère de l'agent moral des actes qu'il pose (leur nature, les circonstances dans lesquelles ils ont été faits et leurs conséquences) (Pellegrino, 1995). Ces théories mettent l'accent sur l'agent qui pose des gestes et qui fait des choix. Une bonne action, accompagnée d'une bonne intention, d'une bonne disposition et d'une bonne motivation, peut être qualifiée d'action vertueuse (Beauchamp et Childress, 1994). Dans une telle éthique, l'étalon normatif correspond à la « bonne personne ». La notion de « bonne personne » varie de culture en culture et les caractéristiques et valeurs morales de chaque individu sont traduites dans la philosophie et la théologie de chaque époque et de chaque culture (Pellegrino, 1995).

On a fait trois critiques principales aux théories fondées sur la vertu, où il apparaît que les vertus ne suffisent pas comme fondement à une théorie éthique. La première critique concerne la circularité de la logique de ces théories : ce qui est bon représente ce que fait l'homme bon et l'homme bon est celui qui fait ce qui est bon. Selon certains auteurs, ce précepte indique que la vertu est intuitive et subjective et ne possède

5. Par exemple, la recherche méthodologique de Callahan, qui oppose l'éthique normative à une éthique fondée sur l'émotion, sur l'opinion de la majorité ou sur un calcul coût-bénéfice, reflète ces influences théoriques (Callahan, 1972).

aucune valeur normative (Pellegrino, 1995). La deuxième critique corrobore la première en soulignant le manque de lignes directrices destinées à orienter l'action afin que celle-ci soit vertueuse. La troisième critique concerne le défi lancé par la surérogation. Dans une société légaliste où l'autonomie est érigée comme valeur cardinale et où la seule obligation morale consiste à ne pas causer de tort à autrui, il est illusoire, selon certains auteurs, de croire que l'on peut exiger la vertu de celui qui ne la possède pas de façon innée (Callahan, 1981 ; MacIntyre, 1984b). Étant donné les problèmes déjà mentionnés, Gregory Pence aspire à une théorie qui porterait une attention particulière aux vertus sans pour autant être fondée sur la vertu. L'auteur fait remarquer qu'en éthique médicale il est fort aisé de se soustraire à un système de réglementation et qu'un accent mis sur les vertus pourrait en partie permettre de contourner cet écueil (Pence, cité par Beauchamp et Childress, 1994).

Dans *After Virtue*, Alasdair MacIntyre décrit le déclin, depuis la Renaissance, de l'éthique fondée sur la vertu et les obstacles empêchant sa restauration dans une communauté qui ne partage pas des valeurs communes (MacIntyre, 1984a). MacIntyre a reformulé en des termes contemporains la notion de vertu développée par Aristote, prenant en considération l'érosion du consensus moral et de la tradition qui donnaient une force normative à la doctrine traditionnelle (Pellegrino, 1995).

En réaction à la tendance de cerner la relation patient-médecin en des termes contractuels, William May propose le terme de *covenant* pour décrire les obligations qui naissent au sein de cette relation. Contrairement à l'idée de contrat où les échanges sont gouvernés par l'intérêt personnel des participants, le terme de *covenant* traduit, selon l'auteur, le concept de gratuité et de réponse à des services et cadeaux échangés dans les relations humaines. Par ailleurs, la notion de *covenant* permet de rétablir la relation entre le médecin et le patient dans la société en général (May, 1975).

La bioéthique devient de plus en plus une préoccupation d'ordre public. Des centres de recherche et de discussion sur la bioéthique apparaissent. Les plus importants sont le Institute of Society and the Life Sciences, fondé en 1969 à Hastings-on-Hudson, connu sous le nom de *Hastings Center*⁶, et le Kennedy Center, fondé en 1971 à l'université de Georgetown, Washington, D.C.

6. Le *Hastings Center Report*, publié en 1971, se consacre essentiellement à la bioéthique.

Deux commissions fédérales sont instaurées au cours de la décennie : la Commission nationale pour la protection des sujets d'expérimentation, en 1974, et la Commission présidentielle pour l'étude des problèmes éthiques en médecine et en recherche biomédicale et comportementale, en 1978. Pendant cette période, plusieurs différends liés à la pratique médicale donnent lieu à des procès. Ainsi, le cas *Karen Ann Quinlan*, porté devant les tribunaux du New Jersey en 1976, a influencé les prises de position concernant la cessation de traitements chez les malades incurables et chez les patients en état de coma irréversible. Le cas *Roe c. Wade* (1973), soumis à la Cour suprême des États-Unis, a également eu des répercussions sur l'établissement de normes juridiques pour la pratique de l'avortement. Ces cas légaux, parmi d'autres survenus plus tard à propos de la confidentialité, du consentement éclairé, des mères porteuses et du traitement de nouveau-nés gravement handicapés, ont joué un rôle prépondérant dans le développement de la bioéthique, tout en suscitant un engouement public et médiatique pour ces questions. D'ailleurs, la bioéthique évolue en étroite relation avec l'évolution du droit et de la société. Par exemple, le cas *Roe c. Wade* a eu lieu dans un contexte social marqué par un pluralisme et un relativisme moral, en particulier dans le domaine de la vie sexuelle, qui favorisait une réflexion éthique profonde sur l'avortement, le respect de la confidentialité et la demande de contraceptifs chez les adolescents.

1.1.3. DE LA FIN DES ANNÉES 1980 À NOS JOURS

La fin des années 1980 correspond à une troisième phase de l'évolution de la bioéthique. À partir de cette époque, les questions d'ordre économique occupent une place de plus en plus grande dans les débats. Au même moment, l'analyse des problèmes en bioéthique tend à s'éloigner du discours philosophique pour se rapprocher de la pratique médicale.

Le problème de l'accès à des ressources médicales limitées et l'importance accrue de l'autonomie du patient entraînent une nouvelle conception de la médecine que l'on définit désormais comme une entreprise libérale. Les médecins, fournisseurs de soins, et les patients, consommateurs, sont de plus en plus gouvernés par les lois du marché et par la réglementation gouvernementale (Pellegrino *et al.*, 1991). En contrepartie, le concept de justice prend plus de poids au sein des réformes des domaines de la santé à la fin des années 1980 (Callahan, 1994).

L'orientation professionnelle de l'éthique subit également des modifications considérables. Selon Stephen Toulmin (1982), la réflexion philosophique était en effet devenue tellement abstraite et générale, axée sur la définition et l'analyse, qu'elle n'était plus appropriée aux questions

concrètes qui surgissaient dans la pratique médicale. Plusieurs facultés de médecine et de sciences infirmières se mettent alors à offrir des cours en « éthique appliquée » qui privilégient une approche moins générale et moins théorique que les modes d'analyse philosophique des années 1970 (Toulmin, 1988).

L'éthique appliquée domine encore de nos jours la pratique de la bioéthique. Cependant, la littérature spécialisée révèle un malaise croissant envers les approches dites appliquées. On critique de plus en plus les fondements de la bioéthique actuelle, qu'il s'agisse de l'individualisme, de l'autonomie ou de l'importance accordée aux droits individuels. On fait également ressortir les limites d'une bioéthique axée uniquement sur les relations entre les individus et non sur les individus dans la société. Plusieurs auteurs déplorent le fait que les méthodes communément employées en bioéthique négligent de considérer suffisamment la culture, le passage du temps et les retombées sociales actuelles et futures des actions humaines. Après une brève présentation des valeurs fondatrices et des méthodes dominantes en bioéthique aujourd'hui, nous exposerons les principales positions qui témoignent d'une recherche méthodologique dans ce domaine.

1.2. LA BIOÉTHIQUE AUJOURD'HUI

1.2.1. LES VALEURS FONDATRICES DE LA BIOÉTHIQUE

Depuis ses débuts, la bioéthique est le reflet de son époque. Les idées véhiculées par le livre *Medicine and Morals* de Joseph Fletcher, notamment le choix personnel comme valeur morale ultime et la lutte contre la nature comme mission libéralisante de la médecine, quoique audacieuses à l'époque (1954), se sont révélées prophétiques en leur temps puisqu'elles sont devenues populaires à la fin des années 1960 (Callahan, 1994). Le droit de faire ses propres choix, inhérent à une éthique de l'autonomie, le droit à l'autodétermination et le droit à la vie privée forment les repères du réseau verbal des droits que l'on emploie communément dans le langage de la bioéthique. Le succès de la terminologie dérivée du droit s'explique par deux facteurs principaux. Premièrement, ce langage se prête bien aux procédures légales et politiques qui ont envahi les sociétés modernes au cours des quinze dernières années. Proprement utilisé, il peut assurer des victoires concrètes et des changements immédiats dans l'arène politique et sociale. En second lieu, un tel langage attire l'attention sur les individus plutôt que sur la société et peut, de cette manière, s'adapter parfaitement à l'individualisme libéral américain (Callahan, 1980).

Cette pensée libérale repose sur le principe selon lequel la société démocratique protège l'individu et lui permet de poursuivre des objectifs personnels⁷.

Dans le discours de la bioéthique, la notion de « droit » semble prévaloir sur celles de « responsabilité » et d'« obligation » (Fox et Swazey, 1984). L'éthique de l'autonomie fait uniquement valoir la responsabilité de l'individu dans des relations librement choisies entre des adultes consentants. Cette forme d'éthique présuppose l'existence d'un contrat (Callahan, 1981), dont l'archétype est le consentement libre et éclairé d'un patient qui participe à une étude. Le contrat apparaît ici comme l'expression exemplaire de la manière dont sont structurées les relations respectueuses des droits individuels (Fox et Swazey, 1984). Par conséquent, le paternalisme médical est perçu négativement, même s'il est motivé par de bonnes intentions et même s'il concerne le bien-être du patient, car il limite la liberté d'action de l'individu.

L'accent mis sur les individus et sur les relations contractuelles libres et éclairées tend à minimiser l'importance sociale et morale des relations entre les membres de la société. Le « plus qu'individuel » est considéré comme étant le « bien commun », fréquemment perçu comme la somme totale des droits et intérêts d'un groupe d'individus. Ainsi, la morale privée et la morale publique sont clairement différenciées (Callahan, 1981). Cette définition restrictive de l'individu, seul ou en relation, rend difficile, sinon impossible, l'introduction de valeurs qui concernent les rapports entre l'individu et la communauté (que celle-ci soit composée d'étrangers ou de frères) ou les liens entre l'individu et les générations actuelles et futures. Ces valeurs, parmi lesquelles on compte la gentillesse, l'empathie, la dévotion, la générosité, l'altruisme, le sacrifice et l'amour, se voient attribuer une dimension sociologique, théologique ou religieuse plutôt que morale et éthique (Callahan, 1981 ; Fox et Swazey, 1984).

-
7. L'individualisme a été essentiel au développement de la démocratie libérale occidentale. L'essence de la démocratie est l'action directe sur les individus, tous égaux. L'avènement de l'individualisme économique aux XVIII^e et XIX^e siècles a été accompagné du triomphe de l'individualisme dans la vie culturelle. La diminution de l'emprise de l'Église au profit de l'État comme garant de la liberté de conscience en est un exemple. Aussi, la mise en valeur des concepts modernes de propriété, de liberté religieuse et de liberté sexuelle souligne cette tendance de rationalisation individualiste (Lash, 1972). Le développement de la science et de la technologie s'inscrit dans la même tendance. En effet, dans une culture où la vie privée, l'autodépendance et l'accomplissement personnel prenaient une importance croissante, les réalisations de la science moderne n'ont pas été perçues comme une nouvelle étape de prise de conscience commune, mais bien comme un moyen de surmonter les contraintes imposées par la nature et d'atteindre l'accomplissement personnel et la satisfaction des désirs personnels (Lash, 1972).

La suprématie de l'individualisme limite la portée de la bienfaisance, une valeur qui demeure pourtant essentielle en bioéthique. Inspirée par les écrits de John Stuart Mill, surtout *On Liberty* (1859), la bienfaisance, ou le fait de « faire le bien », se résume trop souvent en bioéthique à « ne pas faire le mal ». Ainsi, l'individu peut agir de n'importe quelle façon, du moment qu'il ne cause pas de tort à autrui (Callahan, 1981). Cette perception limitée de la bienfaisance a des conséquences relativement néfastes. Premièrement, il en découle une confusion entre le droit et la réglementation, d'une part, et les exigences de la vie morale, d'autre part (Callahan, 1980). Deuxièmement, cette perspective renforce l'idée que seule est obligatoire la responsabilité au sein de relations contractuelles et de relations librement choisies entre adultes consentants (Callahan, 1981).

Malgré les contributions significatives de la théologie dans la sphère de la bioéthique, l'orientation de la réflexion en bioéthique reste définitivement laïque. Les variables religieuses, culturelles et sociales sont non seulement clairement distinguées des variables morales mais, de plus, leur importance se trouve minimisée (Fox et Swazey, 1984). Tournée vers l'individualisme, la bioéthique tend à définir les facteurs sociaux et culturels comme des contraintes externes qui limitent les individus. De plus, le social est extrait de son contexte culturel et historique, comme si ces déterminants étaient mutuellement exclusifs. Cette tendance à différencier et à réduire les composantes de la réalité socioculturelle et historique dans laquelle surviennent les dilemmes éthiques se retrouve également dans la distinction, entretenue en bioéthique, entre différents principes, pourtant codépendants. L'individu et le social, les droits et les responsabilités, le rationnel et l'irrationnel, l'éthique et le religieux deviennent ainsi des entités irréconciliables, entre lesquelles des choix absolus doivent être faits (Fox et Swazey, 1984).

Une telle pensée dichotomique laisse transparaître les caractéristiques cognitives principales de la réflexion en bioéthique. Le raisonnement logique, fondé de préférence sur une théorie morale générale et sur les concepts qui en dérivent, comme la rigueur, la précision, la clarté et l'objectivité, constitue l'étalon intellectuel de la pensée morale éthique (Fox et Swazey, 1984). Procédant surtout de manière déductive, par l'entremise de quatre principes cardinaux largement utilisés dans les versions américaines de l'éthique appliquée⁸, la bioéthique a tendance à réduire la complexité et l'ambiguïté des dilemmes éthiques, en limitant le nombre de facteurs à prendre en considération.

8. La théorie des principes de Tom Beauchamp et James Childress (1994), la plus utilisée en Amérique, repose sur quatre principes cardinaux : la bienfaisance, la non-malveillance, l'autonomie et la justice.

1.2.2. LA LOGIQUE DÉDUCTIVE DE L'ÉTHIQUE APPLIQUÉE

Selon plusieurs auteurs influents, la bioéthique ne se distingue des autres formes d'éthique que par son domaine d'application, la biomédecine. Dans cette optique, la bioéthique ne serait que de l'éthique appliquée, dont les règles de base et les principes moraux sont d'application universelle. Ce point de vue, assez répandu en Amérique du Nord, se reflète dans l'adoption d'une méthode déductive pour réagir aux dilemmes soulevés dans le domaine biomédical. Les tenants de la logique déductive défendent un système hiérarchique souverain qui explique, ordonne et détermine la prise de décisions dans un dilemme éthique. La structure des théories basées sur la logique appliquée est définie d'une manière si précise que l'on peut aisément en déduire des jugements moraux dès lors que l'on connaît tous les faits se rapportant aux problèmes (DeGrazia, 1992).

En bioéthique, l'approche déductive se trouve au centre des théories de principes, surtout celle promulguée par Tom Beauchamp et James Childress (1994), qui ont dominé la recherche méthodologique durant la dernière décennie. Selon cette perspective, ce sont les principes et leur interaction qui gouvernent la résolution d'un dilemme éthique et non pas une théorie souveraine ou les particularités contextuelles du dilemme en question. Les théories de principes sont pluralistes en ce qu'elles fonctionnent selon plusieurs principes d'obligation, comme ceux qui président aux théories utilitaristes ou aux conceptions kantienne, à la différence près que ces dernières sont des théories monistes dominées par un principe absolu qui guide l'action (Levi, 1996). Le nombre et le genre de principes cardinaux, l'ouverture de la théorie à l'adaptation et l'attrait de la théorie varient selon la théorie de principes considérée. Chez Beauchamp et Childress, l'interaction entre les quatre principes cardinaux que sont le respect de l'autonomie, la non-malveillance, la bienfaisance et la justice permet la résolution du conflit éthique. La nature de la résolution dépend de la dynamique de la situation ainsi que de l'interprétation éclairée de celle-ci. En outre, le fait d'équilibrer les principes lorsque ceux-ci entrent en conflit facilite la négociation et le compromis (Beauchamp, 1995).

Malgré l'attrait de la théorie de Beauchamp et de Childress, la littérature spécialisée fait état d'un malaise croissant à l'égard des approches déductives en bioéthique. Les valeurs fondatrices de la bioéthique, en particulier l'individualisme, l'autonomie et les droits individuels, font également l'objet de plusieurs critiques qui relèvent l'urgence d'inscrire les débats sur de nouvelles bases théoriques et méthodologiques.

1.3. LA RECHERCHE DE NOUVEAUX REPÈRES MÉTHODOLOGIQUES EN BIOÉTHIQUE

1.3.1. DE NOUVELLES VISÉES POUR LA BIOÉTHIQUE

De nombreux auteurs ont remis en question le bien-fondé des valeurs préconisées par les théories libérales en bioéthique. Selon ces critiques, l'importance excessive accordée à l'individualisme, à l'autonomie et aux droits de l'individu occulte d'autres facteurs tout aussi importants que la complexité des relations humaines et l'influence des déterminants socioculturels et historiques des dilemmes éthiques. Par ailleurs, le fait d'interpréter les rôles sociaux en fonction d'une dichotomie entre la communauté et l'individu ainsi que la tendance à réduire les relations humaines à des « contrats » n'encouragent pas l'élaboration d'une éthique pour la responsabilité. Une éthique qui étend la responsabilité aux frères, aux inconnus et même aux générations futures est pourtant devenue nécessaire dans notre monde interdépendant, où la portée des nouvelles technologies biomédicales traverse le temps et l'espace (Callahan, 1971 ; Ricœur, 1991 ; Jonas, 1993).

Comme il est impossible de mentionner tous les auteurs et tous les mouvements animés par des visées nouvelles pour la bioéthique, nous nous arrêtons ici sur les courants qui ont eu un impact majeur dans la littérature spécialisée publiée ces dernières années.

Le « communautarisme »

Les tenants du « communautarisme » rejettent formellement les principes qui sous-tendent les théories libérales, soit l'individualisme, l'autonomie et les droits de la personne. Le mouvement « communautariste » regroupe à la fois des radicaux qui militent en faveur d'un contrôle communautaire et des modérés, ouverts à toutes les formes de systèmes communautaires sans pour autant rejeter les tendances libérales. Tous s'accordent néanmoins pour reprocher aux théories libérales de ne pas reconnaître l'existence d'obligations et d'objectifs communs issus, non de contrats entre individus, mais de responsabilités à l'égard de la communauté. Ces mêmes théories sont vivement contestées, parce qu'elles ne permettent pas de considérer l'être humain comme partie intégrante de la société et de la vie communautaire, condition qui le marque profondément. Les « communautaristes » vont jusqu'à dire que les théories libérales ont eu des conséquences dramatiques sur la société en ayant mené, notamment, à l'abandon d'enfants et de vieillards, à une fragmentation familiale et sociale, à des programmes sociaux inefficaces (Beauchamp et Childress, 1994). Pour remédier à cette situation, les défenseurs du

« communautarisme » délaissent les principes et le langage des « droits » pour donner la priorité au bien commun et à la vie communautaire. Par exemple, Callahan propose de réviser les lois et la réglementation sociales dans le domaine de la santé, non par rapport à l'autonomie d'un individu, mais dans le but de favoriser l'émergence d'une « bonne société » (Callahan, 1990b). La primauté de l'individualisme empêche de résoudre certains problèmes de société ayant des implications économiques et politiques. Aucune solution satisfaisante n'a ainsi pu être envisagée à ce jour pour régler le problème délicat de l'accès à des ressources médicales limitées. Pour ce faire, il faudrait que la bioéthique puisse s'impliquer davantage dans les décisions économiques et politiques (Fox, 1991).

Daniel Callahan ajoute qu'une éthique fondée sur l'individualisme et sur l'autonomie, qu'il appelle « éthique minimaliste », quoique florissante à une époque prospère, ne peut subsister dans une époque plus difficile où le sacrifice et l'altruisme sont de mise. Les récessions exigent un sens de la communauté et du bien commun (Callahan, 1981). Callahan insiste également sur la nécessité de tenir compte du rôle que tient la culture dans l'élaboration des choix individuels. En effet, la culture crée le contexte aussi bien que les limites des choix individuels⁹ (Callahan, 1994).

Christopher Lash (1972), pour sa part, souligne les limites de l'individualisme libéral qui a fourni les bases politiques et culturelles du culte de la technologie. L'aspect inévitable du développement technologique, justifié par une expansion de la liberté et du choix de l'individu, rencontre ses limites lorsque l'homme doit faire face aux contradictions de l'individualisme et de l'entreprise privée. Par exemple, lorsque la technologie permet la prolongation de la vie au point où celle-ci n'offre plus aucun plaisir ou lorsque l'homme détient les moyens de produire la vie humaine de façon à remettre en question le sens même de l'humanité, nous sommes forcés de nous demander si l'individualisme doit vraiment avoir préséance sur la vie communautaire (Lash, 1972).

Xavier Thevenot, qui tente d'établir de nouvelles balises pour la bioéthique en suggérant les faiblesses de l'individualisme libéral, soutient qu'il est illusoire de croire que la conduite humaine peut exister en dehors du champ social. Toute conduite humaine s'inscrit dans un réseau de

9. Selon Callahan (1994), une double interrogation s'impose à nous, premièrement : jusqu'où la culture, engendrée par la médecine, limite le choix des individus ? (par exemple en suscitant la question de savoir comment utiliser au mieux telle ou telle technologie plutôt que de soulever la question de savoir si cette technologie est vraiment désirée...) et deuxièmement : quelle genre de culture sera engendrée par le modèle (*pattern*) de décisions individuelles qui émerge graduellement de la nécessité de prendre des décisions ?

significations culturelles et comporte des conséquences sociales qui ne sauraient être ignorées (Thevenot, 1989). La bioéthique doit intégrer les données culturelles dans ses analyses et elle doit prendre en considération les conséquences sociales, juridiques et économiques de l'action humaine. Thevenot précise qu'il faut tenir compte du passage du temps dans l'analyse des dilemmes éthiques. Les problèmes de bioéthique (notamment d'éthique clinique, en procréation et à l'approche de la mort) peuvent même parfois se résoudre d'eux-mêmes si l'on permet au temps de « faire son œuvre » (Thevenot, 1989).

L'éthique relationnelle

Tout comme le « communautarisme », l'éthique relationnelle met en cause certains fondements des théories libérales, comme l'importance démesurée accordée aux droits. Par ailleurs, l'impartialité revendiquée par une éthique d'orientation libérale n'est appropriée que dans les circonstances précises où des individus agissent en tant qu'égaux dans un contexte public. En l'absence de contraintes publiques ou institutionnelles, l'impartialité peut entraîner l'aliénation lorsqu'elle ignore les besoins individuels (Tong, 1996).

L'éthique relationnelle, parfois nommée éthique des soins, dérive en grande partie de la pensée féministe. Une grande diversité d'opinions existe au sein du mouvement féministe en ce qui concerne les méthodes à adopter en bioéthique. Des positions modérées, mettant l'accent sur certaines caractéristiques des relations personnelles intimes (sympathie, compassion, fidélité et amour), côtoient des positions plus radicales et plus politiques qui prônent une révision des approches utilisées en bioéthique afin de réévaluer les fondements de celle-ci (McCarrick et Darragh, 1996 ; Rothenberg, 1996). Les féministes modérées se préoccupent principalement des soins à prodiguer aux individus avec qui l'on entretient une relation particulière, significative. Selon elles, les femmes pratiquent une éthique des soins, alors que les hommes penchent du côté d'une éthique de droits et d'obligations (Gilligan, 1981). Le fait de concevoir la morale comme étant liée à une éthique des soins oriente le développement moral autour des concepts de responsabilité et de relations humaines dépendantes. La morale fondée sur les droits diffère d'une morale basée sur la responsabilité en ce qu'elle sépare plutôt qu'elle ne lie les éléments, étant en premier lieu intéressée par l'individu et non par les relations entre les individus (Gilligan, 1981). Contrairement à l'éthique rationaliste en vigueur depuis le XVIII^e siècle dans laquelle les théories et les jugements moraux relèvent de la raison, l'éthique des soins accorde un rôle moral aux émotions. Parce que plusieurs relations humaines concernent

des individus vulnérables, malades et dépendants, la réponse la plus adéquate à ces situations demeure l'attention apportée aux besoins plutôt que le respect détaché des droits de la personne (Gilligan, 1981).

Les féministes plus radicales, quant à elles, déplorent que l'éthique des soins ait pris le pas sur les questions d'oppression et de domination. Selon cette optique, l'intérêt des penseurs féminins pour l'éthique des soins ne fait qu'enraciner la position sociale traditionnelle des femmes comme dispensatrices de soins (Sherwin, 1992 ; Wallace, 1994). Susan Sherwin perçoit un lien direct entre la position sociale inférieure des femmes et leur compétence reconnue dans l'administration des soins (Sherwin, 1992). Un autre thème cher aux féministes radicales est l'élimination de la distinction entre les sphères publique et privée, qui renforce l'ordre sociopolitique existant. Selon Virginia Warren, cet ordre se reflète dans l'application de modèles abstraits en bioéthique. L'analyse éthique repose ainsi sur le concept généralisé d'autrui, dont on détermine l'identité en fonction du modèle idéologique dominant, c'est-à-dire l'expérience de l'homme blanc. Warren préconise donc d'élargir les horizons de la bioéthique afin que celle-ci puisse accueillir un plus grand nombre de voix dans ses discussions¹⁰ (Warren, 1989).

Auteurs indépendants

D'autres auteurs, qui ne se rattachent pas particulièrement à un courant de pensée déterminé, ont cherché à apporter des éléments nouveaux pour enrichir les visées traditionnelles de la bioéthique. Le discours de la bioéthique, nous l'avons vu, préfère le réseau verbal des droits à celui des responsabilités. Or, Hans Jonas (1993) et, à un degré moindre, Daniel Callahan (1971) et Paul Ricoeur (1991) ont démontré l'urgence d'adopter une éthique pour la responsabilité. Pour les trois auteurs, cette éthique ne devrait pas seulement toucher la responsabilité de l'individu par rapport aux autres et à la communauté ; elle devrait aussi pouvoir mettre en œuvre une responsabilité envers les générations futures. Alors que Daniel

-
10. Plusieurs critiques ont été adressées aux tenants de l'éthique relationnelle. Certains auteurs doutent du bien-fondé de rejeter le concept d'impartialité dans les jugements éthiques, surtout dans les situations où plusieurs jugements entrent en conflit. Il n'est pas évident non plus de conserver une cohérence si, comme le suggèrent certaines féministes, on maintient l'impartialité dans certains cas et la partialité dans d'autres cas (Beauchamp et Childress, 1995). Une autre critique porte sur la primauté accordée à la particularité des relations intimes au détriment de l'utilité des principes généraux. Selon Levi, ce choix risque de rendre la protection des défavorisés plus difficile encore, puisque ce sont leurs particularités qui les distinguent du reste de la société et que seuls les principes généraux peuvent les protéger contre les injustices (Levi, 1996). Levi met également les féministes en garde contre le désir d'éliminer la distinction entre les sphères publique et privée, car cette entreprise menace la distinction traditionnelle entre éthique et vertu et risque de créer une situation où les puissants pourront imposer leur conception de la vertu (Levi, 1996).

Callahan invoque la dette de l'homme à l'égard du passé pour définir sa responsabilité envers le futur¹¹, Paul Ricœur, à l'instar de Hans Jonas, rattache le besoin d'une éthique pour la responsabilité au caractère inédit des applications technologiques de la science et à la portée changeante de l'agir humain. La nouvelle portée de l'action humaine s'accompagne d'un changement d'échelle, tant spatiale que temporelle, puisque les conséquences des applications technologiques peuvent atteindre tous les espaces de la terre et se poursuivre dans le temps pour de nombreuses générations (Ricœur, 1991). Dans *Le Principe responsabilité*, publié en allemand en 1979 puis traduit au Cerf récemment, Hans Jonas définit la responsabilité de l'homme en fonction d'un enjeu de taille, la perpétuation de l'espèce humaine. Chez Jonas, la responsabilité s'étend au-delà de l'horizon des conséquences prévisibles d'une action déjà posée. L'éthique de la responsabilité doit montrer une connaissance proportionnelle aux conséquences de l'action humaine. Hans Jonas formule un nouvel impératif catégorique : « Qu'une humanité soit ! » ou, pour le dire autrement : « Agis de sorte à ce que les effets de ton action soient compatibles avec la permanence d'une vie authentiquement humaine sur terre » (Jonas, 1993). La responsabilité ainsi conçue excède le champ d'une éthique de réciprocité basée sur l'existence d'un contrat. Dans le cas qui nous occupe, la responsabilité est sans réciprocité assignable. De plus, l'humanité future est fragile. Si l'homme a toujours été mortel, il est aujourd'hui devenu dangereux pour l'homme et pour la planète. De ce danger découle l'obligation d'exercer une retenue, voire une abstention dans l'action. Jonas précise que le danger suscite la peur qui, lorsqu'elle est réfléchie, devient une « heuristique de la peur ». Une lucidité par rapport aux conséquences nuisibles éventuelles des technologies, même improbables, caractérise cette façon d'agir guidée par la peur (Jonas, 1993). Les trois conditions préalables à cette éthique de la responsabilité sont les suivantes : l'acteur doit avoir la *connaissance* (proportionnelle à son agir) et le *pouvoir* d'agir, tandis que l'objet, à savoir l'humanité, doit être *vulnérable*. La transition du vouloir (être responsable) au devoir (être responsable) est médiatisée par le pouvoir (de faire du tort aux générations futures) (Jonas, 1993).

11. Selon Callahan, le fait de vivre rend l'homme redevable à ses prédécesseurs et le définit comme un déterminant des générations futures, à qui il est lié inextricablement par le lien des générations. Ce lien généalogique, aussi éloigné qu'il soit, définit une obligation envers l'humanité future. L'obligation dont l'homme doit s'acquitter vis-à-vis de l'avenir est de nature négative (obligation d'éviter autant que possible de causer du tort aux générations futures), puisqu'une obligation positive (obligation d'améliorer les conditions d'existence des générations à venir) tendrait à supposer qu'il est possible de connaître à l'avance les désirs des générations futures (Callahan, 1971).

1.3.2. L'ÉTHIQUE APPLIQUÉE SUR LA SELLETTE

Les défenseurs de l'éthique appliquée expliquent leur attachement à la logique déductive en fonction de l'existence supposée de croyances partagées. Or, il est difficile d'atteindre un consensus en ce qui a trait aux croyances et aux intuitions dans une société pluraliste ; et, s'il y a entente, ce serait, selon Benjamin Levi (1996), probablement plus au niveau de certaines intuitions et croyances précises que sur un plan général. Une autre objection concerne la conviction selon laquelle seuls les individus possédant des conceptions unifiées de la morale sont en mesure de résoudre les dilemmes éthiques. Levi (1996) remarque à juste titre qu'aucun individu ou théorie ne peut prétendre à l'objectivité absolue, puisque toute perspective demeure subjective.

C'est la théorie des principes conçue par Tom Beauchamp et James Childress qui fait l'objet du plus grand nombre de critiques, probablement en raison de sa popularité certaine dans le domaine biomédical.

En premier lieu, plusieurs détracteurs de l'approche déductive considèrent que l'application de principes abstraits, trop éloignés de la complexité des situations réelles, encourage une approche trop rationnelle, presque légale (Clouser et Gert, 1990 ; Green, 1990). Trop souvent, l'application de tels principes ignore les vertus et les intentions des intervenants, ce qui amène à justifier la moralité des actes dès lors qu'ils apparaissent comme *justes* et non lorsqu'ils sont perçus comme *bons* (Pellegrino, 1995). Les *actes* peuvent être correctement qualifiés de justes et de faux, tandis que les *motivations* peuvent être qualifiées de bonnes ou de mauvaises. Robert Holmes (1990), quant à lui, soutient que la compassion et les soins prodigués importent plus que l'habileté analytique dans la résolution d'un dilemme éthique.

En second lieu, des auteurs tels que Danner Clouser et Bernard Gert affirment que les principes à l'œuvre dans les théories de principes ne relèvent d'aucune théorie élaborée en profondeur et ne jouent donc pas véritablement le rôle de principes. Pour acquérir une force normative, les principes doivent faire partie intégrante d'un système philosophique fondamental (Clouser et Gert, 1990 ; Clouser, 1995). Par ailleurs, même si les principes dériveraient d'une théorie proprement définie, la justesse des solutions en éthique appliquée dépendrait du choix de cette théorie. Ce choix ne peut être guidé par l'éthique appliquée, parce qu'il ressort de la méta-éthique. En l'absence de justification rationnelle qui explique le choix d'une théorie particulière, cette théorie risque de devenir un instrument pour défendre une position éthique adoptée à l'avance, c'est-à-dire un pré-jugé éthique (Holmes, 1990). Ce risque est accentué par la tendance de la bioéthique à ne pas faire l'examen critique de sa propre épistémologie.

Considérant, à tort bien sûr, ses principes et sa logique de raisonnement comme objectifs, neutres et universels, la bioéthique reste alors aveugle aux présupposés sur lesquels elle repose (Fox et Swazey, 1984).

Les féministes apportent un élément nouveau aux discussions méthodologiques en bioéthique quand elles proposent de porter une plus grande attention au processus en cours dans les dilemmes éthiques plutôt que de s'attacher exclusivement au règlement des situations de crise. Ce changement de priorité permettrait de faire ressortir l'importance des relations humaines au sein des conflits et de décourager la tendance à percevoir les problèmes dans une optique de lutte de pouvoir. De cette manière, l'accent serait mis sur la façon d'éviter les conflits à venir plutôt que sur la résolution des problèmes dans l'immédiat (Warren, 1989).

La conception selon laquelle la simple application de principes suffit à la résolution de dilemmes éthiques éveille des objections chez certains qui soulignent, à juste titre, la nécessité de prendre en considération le contexte sociohistorique dans lequel les principes apparaissent et les dilemmes surviennent (Tong, 1996). Parce que nous ne pouvons être conscients des influences subies dans le raisonnement éthique, des relations conceptuelles déterminées et générales ne sauraient être employées pour résoudre des problèmes complexes (MacIntyre, 1984b; Elliot, 1992).

L'expérience de Stephen Toulmin au sein de la National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research des États-Unis montre à quel point l'éthique appliquée est orientée vers la divergence des idées, alors même qu'elle recherche la convergence des idées dans l'élaboration de jugements pratiques en bioéthique. En effet, la démarche déductive propre à l'éthique appliquée suppose que tous les membres de la société partagent la même philosophie, ce qui est en soit une illusion dans notre société pluraliste. Bien que les membres de la commission à laquelle appartenait Toulmin aient réussi à s'entendre sur les jugements pratiques touchant ce qui devait ou ne devait pas être fait et ce qui pouvait ou ne pouvait pas être toléré, il leur était impossible de parvenir à un consensus quant à la signification et à la hiérarchie des principes fondamentaux servant de base à leurs déductions. Comme l'écrit Toulmin à ce sujet,

They could agree what they were agreeing about; but, apparently, they could not agree why they agreed about it (Toulmin, 1981, p. 32).

Pour cette raison même, Toulmin exhorte ses pairs à prendre en compte les particularités des controverses afin d'éviter ce qu'il appelle la « tyrannie des principes » (1981).

Parmi les auteurs qui ont souligné le besoin de respecter les particularités des dilemmes éthiques, plusieurs ont proposé des solutions de remplacement à l'éthique appliquée en fondant sur de nouvelles prémisses des théories éthiques dites particularistes.

1.3.3. AUTRES VOIES

Le « particularisme »

En opposition à l'idée largement véhiculée voulant qu'une perception séculaire et commune existe au sein de la société, les théories « particularistes » s'efforcent de prêter attention aux caractéristiques culturelles, historiques et personnelles des dilemmes éthiques. Les tenants du particularisme souhaitent que les points de vue particuliers soient intégrés aux discussions éthiques. Étant donné que les membres de la société ne partagent pas les mêmes présupposés sur la structure et le contenu des arguments moraux, pas plus que sur la hiérarchie des valeurs, les principes ne peuvent suffire à résoudre le dilemme en question (Wildes, 1993a, 1993b). Les plus importantes théories particularistes dans notre domaine sont la casuistique, l'éthique narrative et l'herméneutique.

Récemment, mais surtout depuis la publication de l'ouvrage *The Abuse of Casuistry* (1988) par Albert Jonsen et Stephen Toulmin, l'art médiéval de la casuistique a connu un regain de faveur en tant que méthode servant à aborder les dilemmes éthiques soulevés en médecine. La casuistique concerne la prise de décisions pratique dans l'analyse de dilemmes éthiques particuliers. Selon les partisans de cette théorie, on atteint des jugements moraux appropriés lorsqu'on accorde une attention spéciale aux caractéristiques spécifiques du problème et lorsqu'on compare le dilemme en question avec d'autres cas similaires, déjà résolus, surnommés les « cas paradigmes ». Contrairement aux théories de principes où les dilemmes, au mieux, illustrent les principes, les « cas paradigmes » de la casuistique génèrent les principes, appelés maximes. Selon Albert Jonsen, la notion de principe ne comporte un sens que lorsqu'un certain nombre de cas similaires peuvent lui être associés (Jonsen, 1986). Le fait de s'attarder aux points de concordance entre les cas similaires plutôt que de s'intéresser aux principes en jeu permet de contourner l'impasse des principes entrant en conflit (Jonsen et Toulmin, 1988).

L'éthique narrative est une approche interprétative où le médecin, dans la relation thérapeutique, lit et interprète des textes et poèmes écrits par son patient ou par l'un de ses proches afin de mieux comprendre les expériences particulières de son patient et d'agir en accord avec la réalité

de sa vie intérieure (Radey, 1992 ; Charon *et al.*, 1996). Une telle démarche invite le médecin et le patient à reconnaître les différentes significations contradictoires d'événements complexes. Bien que la lecture et l'interprétation de textes ne permettent pas de résoudre les dilemmes éthiques, elle peut aider le médecin à administrer les soins et les traitements dans le plus grand respect de l'histoire vécue par le patient. Selon certains médecins, cette approche permet d'augmenter le temps d'interaction avec les patients, considération importante alors que les périodes d'échanges entre médecins et patients en clinique externe sont de plus en plus réduites (Charon *et al.*, 1996). L'intérêt de l'éthique narrative dans la relation thérapeutique demeure manifeste pour plusieurs, quoique leur utilité en ce qui regarde la résolution des dilemmes éthiques semble moins évidente. Si l'on en croit certains auteurs, les écrits de nature littéraire prêtent ainsi plus à confusion qu'ils n'éclairent réellement les dilemmes (Jones, 1996).

L'herméneutique¹², ou la théorie de l'interprétation des signes, a été proposée pour la première fois comme modèle de médecine clinique par Stephen Daniel, pour qui la pratique médicale constituait en fait un art d'interpréter (Daniel, 1986). Depuis, l'application de l'herméneutique dans la pratique médicale a amené la publication de nombreux articles, qui ne s'accordent cependant pas sur la signification exacte de ce qu'est une approche herméneutique de la médecine (Cooper, 1994). Cette discussion se poursuit toujours dans la littérature spécialisée et elle n'a pas encore évolué suffisamment pour permettre une étude sérieuse des possibilités d'application de l'herméneutique médicale dans la résolution des dilemmes éthiques.

Ricœur et la « phronesis à plusieurs »

Selon Paul Ricœur, la prétention à l'universalité des principes de justice est entachée de particularisme. On ne peut envisager l'universalité des principes qu'à condition de reconnaître que son interprétation est limitée par le contexte dans lequel elle se trouve. Ricœur (1990) propose la notion d'« universaux en contexte », qui offre un judicieux équilibre entre les concepts d'*universalité* et d'*historicité*.

12. L'herméneutique, ou l'art de l'interprétation, cherche à comprendre les textes malgré la distance historique. L'horizon de sens auquel appartiennent les textes et le sens qu'il peuvent prendre aujourd'hui caractérisent l'herméneutique (Abel, 1996).

Dans sa philosophie du politique et du droit, Ricœur établit un lien entre deux conceptions de ce qui est juste : le juste en tant qu'accomplissement d'une « vie bonne » et le juste comme un ensemble de règles de justice. En d'autres termes, il cherche à rapprocher la « téléologie » (de *telos* signifiant fin) d'une éthique aristotélicienne qui vise le bon et la « déontologie » (de *deon*, la règle en grec) d'une morale kantienne qui interdit le mal. Alors que ces deux discours sont souvent présentés de manière isolée, Ricœur tente de les penser ensemble pour montrer comment chacun d'eux renvoie à l'autre par les problèmes qu'il laisse irrésolus (Ricœur, 1990). Une circularité vivante s'instaure entre les deux définitions du « juste » que Ricœur garde en tension pour ne pas devoir faire face à un choix qu'il juge néfaste¹³. Comme l'a souligné Kant, il est nécessaire de procéder à une critique du bonheur à partir de la règle de justice¹⁴, mais il faut aussi pouvoir réinterpréter les règles en fonction de la diversité des visées des acteurs¹⁵ (Ricœur, 1990). L'universalité des principes de justice n'est envisageable que si l'on reconnaît qu'elle s'interprète dans des contextes divers.

La « sagesse pratique », semblable à celle qu'Aristote désignait sous le terme de *phronesis* (traduit par « prudence »), renvoie à ce qui, dans la visée éthique¹⁶, est plus attentif à la singularité des situations. La sagesse du jugement, ou le jugement moral en situation, permet de dépasser l'affrontement binaire entre les deux perceptions du juste (Ricœur, 1990). Cet affrontement, enraciné dans la pluralité des visées, redouble d'intensité du fait de leur prétention à l'universalité. Il s'agit de conflits, d'une part, entre des devoirs aussi impératifs les uns que les autres (lorsque plusieurs normes s'affrontent) et, d'autre part, entre le respect dû à la norme universelle et le respect dû aux personnes singulières (Abel, 1996). Selon Ricœur, seul le débat public peut donner un certain ordre de priorité aux règles ; ordre qui du reste ne vaudra que pour un peuple, durant une époque donnée, sans pouvoir jamais prétendre à l'universalité pour tous les peuples et tous les temps. Dans le débat public, la sagesse pratique ne concerne pas uniquement l'individu

-
13. Il s'agit d'une tension dialectique, selon la définition que Ricœur donne de la dialectique, vue comme étant la situation produite lorsque « certaines choses n'existent ou ne sont connues que si une autre chose opposée existe ou est connue en même temps » (Ricœur, cité par Abel, 1996, p. 91).
 14. Afin d'éviter la dérive totalitaire, qui est une perversion de la visée du bonheur, l'intervention de règles limitant le pouvoir s'avère nécessaire (Ricœur, 1990 ; Abel, 1996).
 15. Une conception procédurale de la justice doit s'enraciner dans la diversité des figures du bonheur (Ricœur, 1990).
 16. La visée éthique est définie par Ricœur comme étant « la visée de la vie bonne, avec ou pour les autres, dans des institutions justes » (Ricœur, 1990).

mais fait appel à un jugement en situation publique, dénommé la « phronesis à plusieurs¹⁷ » (Ricoeur, 1990). La démarche poursuivie par Ricoeur pour parvenir au juste comporte trois étapes : l'*enracinement* du droit dans la visée d'un bien commun ; l'*universalité* du droit à travers les règles de son argumentation et, enfin, la *mise en pratique* d'un droit qui tient compte de la singularité des situations (Abel, 1996).

La volonté de Paul Ricoeur d'échapper à l'obligation de devoir choisir entre les héritages kantien et aristotélicien, conjuguée à l'importance qu'il accorde aux différences de contexte, à l'histoire ainsi qu'à l'influence de ces facteurs sur la pensée humaine, témoigne d'un désir d'unifier plusieurs approches méthodologiques. La recherche d'une telle alliance se manifeste dans les textes théoriques en bioéthique, bien que les moyens pour y parvenir ne soient pas encore définis clairement ou manquent tout simplement à la trousse méthodologique actuelle.

1.4. LE RECOURS À LA PENSÉE COMPLEXE

1.4.1. ALLIANCE ENTRE DIVERSES APPROCHES MÉTHODOLOGIQUES

Le choix des stratégies à adopter pour l'analyse et la résolution des controverses, largement déterminé par des orientations philosophiques personnelles, caractérise le type de problème éthique abordé et l'angle d'étude envisagé. Chaque théorie présente différentes combinaisons de principes, règles, droits, vertus et passions sans pouvoir équilibrer tous les aspects de la vie morale. Plusieurs anthologies présentent ces multiples approches comme étant équivalentes, quoique incomplètes.

Tom Beauchamp et James Childress, sensibles aux critiques qui leur sont adressées, réalisent l'importance de réconcilier les aspects généraux des théories, tels que les principes et les règles, avec les aspects plus particuliers que sont les sentiments, les perceptions et les pratiques individuelles. Ils ne proposent par contre aucun procédé pour atteindre un

17. La phronesis à plusieurs se démarque de l'éthique telle que la conçoit Jürgen Habermas en ce que Ricoeur place la conviction au niveau de l'argumentation, alors que Habermas oppose l'argumentation à la convention, assimilée à la tradition et à l'idéologie. La conviction représente l'imagination qui permet l'ouverture des traditions (qui autrement sont closes) à d'autres horizons. Ce faisant, les traditions peuvent être critiquées et comparées (Abel, 1996). L'imagination est nécessaire pour suppléer la loi et aller au-devant de la singularité des personnes et des situations (Abel, 1996).

tel objectif (Beauchamp et Childress, 1994). Tom Beauchamp a pourtant raison de signaler que plusieurs des théories s'opposant à la théorie des principes présentent les mêmes faiblesses que la théorie qu'elles contestent et ne peuvent ainsi prétendre être des choix supérieurs (Beauchamp, 1995). Il cite en particulier la théorie de morale publique de Danner Clouser et Bernard Gert (1990), aussi une théorie de principes, mais qui, à la différence de celle de Beauchamp et Childress, ne se limite pas seulement à l'éthique clinique.

La théorie de morale publique se veut une alternative à la théorie de principes (Clouser et Gert, 1990 ; Clouser, 1995). Clouser définit la moralité comme un système composé de quatre éléments : les règles morales, les idéaux moraux, les caractéristiques des dilemmes éthiques et la procédure détaillée pour résoudre les dilemmes éthiques. L'accent mis par Clouser et Gert sur les règles éthiques a incité Beauchamp à parler d'une « théorie de règles impartiales », au regret des auteurs de ladite théorie qui trouvent cette dénomination trop restrictive (Beauchamp, 1995 ; Clouser, 1995). Ceux-ci considèrent que l'impartialité et la rationalité sont deux caractéristiques universelles et essentielles de la morale, dont l'objectif principal est de réduire le mal dans le monde. Si la morale peut également encourager le bien, elle ne peut néanmoins pas l'exiger par un principe tel que la bienfaisance. Ces auteurs proposent à la fois une analyse détaillée et une procédure pour résoudre les dilemmes éthiques. L'analyse détermine les caractéristiques morales pertinentes pour chaque cas, tandis que la procédure permet d'évaluer l'universalité de l'approche par tout individu rationnel et impartial (Clouser, 1995).

David DeGrazia, pour sa part, cherche à adapter la théorie de principes de Beauchamp et Childress, en la combinant à la casuistique, afin d'intégrer les données contextuelles à l'analyse éthique. Il donne à cette approche combinée le nom de théorie des principes spécifiés ou « specified principlism » (DeGrazia, 1992). Selon DeGrazia, une telle démarche permet d'éviter les conflits entre les principes et fournit une justification aux jugements éthiques adoptés. Aucune norme n'est considérée comme immuable ou irrécusable, bien que l'auteur soit conscient de la difficulté de réviser les normes tout en conservant une cohérence entre les principes. DeGrazia fait ici référence au concept de « *reflective equilibrium* » défini par John Rawls, selon lequel les principes, valeurs, croyances et idées constituent une matrice où la justification des éléments particuliers dépend de leur position par rapport aux autres éléments de la matrice (Rawls, 1971). La matrice, de son côté, contient des éléments tirés du passé. DeGrazia soutient que la prise en considération de l'équilibre

entre les éléments de la matrice offre un moyen de ne pas se cantonner dans la tradition, comme la casuistique et les théories de principes ont tendance à le faire¹⁸ (DeGrazia, 1992).

James Gustafson, déjà dans les années 1960, avait proposé de combiner la casuistique et les théories de principes lorsqu'il opérait une distinction entre diverses utilisations des principes. Ainsi, les principes peuvent être utilisés pour *prescrire* (*prescriptive use*) un comportement ou pour *éclairer* (*illuminative use*) un jugement éthique (Gustafson, 1965). Dans le deuxième cas, les principes permettent à l'individu d'interpréter ce qui est moralement acceptable ou non, sans toutefois jouer un rôle contraignant sur celui-ci. L'utilisation de principes en tant qu'*éclairage* met l'accent sur la nouveauté, l'ouverture et la liberté, amenant l'individu consciencieux à atteindre le bien et à faire le juste. L'utilisation de principes prescriptifs déplace le centre de gravité vers la fiabilité des propositions morales traditionnelles et vers leur application raisonnable aux situations diverses (Gustafson, 1965). Cette distinction est utile pour transcender l'alternative fâcheuse entre les théories particularistes, d'une part, et les théories normatives, d'autre part.

D'un point de vue différent, mais non moins important, Edmund Pellegrino propose d'intégrer les quatre éléments du dilemme éthique, soit l'agent, l'acte, les circonstances et les conséquences, en relation les uns avec les autres, au sein de l'analyse éthique. Le défi n'est pas de comparer la supériorité de différentes théories normatives. Il consiste plutôt à mettre les éléments du dilemme éthique en relation, au sein d'une matrice dont il ne définit malheureusement pas les repères. Pellegrino précise que la force de chaque théorie doit être préservée et placée en équilibre dynamique avec les autres, mais aucun moyen n'est proposé pour atteindre cet objectif (Pellegrino, 1995).

Graber et Thomasma, pour leur part, ont conçu la théorie unifiée d'éthique clinique (UCET) dans le but de réunir les positions émises par les tenants des théories basées sur la vertu, l'obligation et l'utilitarisme. Cette tentative reprend des éléments de ces différentes approches, en particulier l'importance du contexte et l'évaluation comparative des vertus et des principes (Graber et Thomasma, 1989). Cette théorie se donne comme un modèle d'herméneutique qui combine la théorie et la pratique

18. L'approche de DeGrazia n'a pas soulevé beaucoup d'échos dans la littérature spécialisée, sauf peut-être de la part de Levi qui, en réponse à la remarque de DeGrazia concernant l'équilibre des éléments de la matrice, fait remarquer que c'est justement la tradition de la pensée qui permet d'expliquer et d'interpréter les principes qui garantissent l'équilibre de la matrice. S'inspirant du problème de « contextualité » de John Dewey, Levi ajoute qu'il n'est pas possible de transcender une situation si la définition et la compréhension de cette situation sont déterminées par ce que l'on souhaite transcender (Levi, 1996).

médicales, puisque tous les cas éthiques doivent être interprétés afin que s'équilibrent leurs caractéristiques importantes. Une part essentielle de l'élaboration de jugements éthiques, selon ces auteurs, est l'évaluation de l'apport des principes et de la situation au cas particulier (Graber et Thomasma, 1989).

Enfin, les écrits de Van Rensselaer Potter, depuis la publication de *Bioethics: A Bridge to the Future* (1971), dénotent une volonté d'unir la bioéthique axée sur les dilemmes biomédicaux (« bioéthique médicale ») et une bioéthique sensible aux implications écologiques de l'action humaine (« bioéthique écologique »). Bien qu'elles se chevauchent et dépendent l'une de l'autre, ces deux branches de la bioéthique ne peuvent pas être réduites à un seul domaine. Selon Potter, les deux orientations doivent être harmonisées et unifiées pour former une bioéthique globale (Potter, 1987). La distinction d'éléments, pourtant unis au sein d'une union créatrice, rappelle une caractéristique des systèmes complexes que nous étudierons au prochain chapitre.

1.4.2. VERS LA COMPLEXITÉ

Une volonté de présenter une vue consensuelle des différentes approches méthodologiques ressort des écrits théoriques en bioéthique, mais plusieurs problèmes demeurent : Comment lier les aspects affectifs et cognitifs de la vie morale ? Comment rendre compte de l'inscription culturelle de toute interprétation ? Est-il possible de poursuivre dans la voie de l'application de principes moraux dans un monde de plus en plus pluraliste ? Est-il possible d'intégrer le contexte historique, économique et politique au cœur de l'analyse éthique ? L'opposition fondamentale entre l'individu et la société peut-elle être perçue de manière plus intégrative, comme un endettement mutuel des hommes, ainsi que le suggère Ricœur (Abel, 1996) ? Ces questions ne sauraient être abordées sans l'existence d'une approche intégrative et complexe.

Parce qu'elle est en mesure de considérer l'incertitude et les contradictions, la pensée complexe décèle les liens entre des sphères disjointes et maintient les tendances opposées en tension créatrice. Sensible au contexte, et avide de nouveauté, la pensée fondée sur la complexité cherche à saisir la nature d'un monde en constante évolution. Émergences, hiérarchies complexes, systèmes adaptatifs complexes et attracteurs, voilà autant de termes nouveaux et insolites qui témoignent d'une révolution conceptuelle manifeste dans tous les domaines, tant scientifique, qu'économique et politique.

Dans cet ouvrage, nous suggérons que les théories de la complexité peuvent véritablement apporter un nouvel éclairage à des dilemmes éthiques anciens, actuels et nouveaux ainsi que de nouvelles approches pour les aborder.

Mais qu'est exactement la complexité ? Le chapitre qui suit propose d'en définir les contours.

BIBLIOGRAPHIE

- (1973). « To Be Alive and Human » (correspondance éditoriale), *Hastings Center Report*, vol. 2, p. 12-14.
- Abel, O. (1996). *Paul Ricœur. La promesse et la règle*, Paris, Éditions Michalon, p. 37-44, 61-66, 80, 93-100 (coll. Le bien commun).
- Beauchamp, T.L. (1995). « Principlism and Its Alleged Competitors », *Kennedy Institute of Ethics Journal*, vol. 5, n° 3, p. 181-198.
- Beauchamp, T.L. et J.F. Childress (1994). *Principles of Biomedical Ethics*, 4^e éd., New York, Oxford University Press .
- Beauchamp, T.L. et L. Walters (dir.) (1978). *Contemporary Issues in Bioethics*, Belmont, Wadsworth.
- Beecher, H.K. (1966). « Ethics and Clinical Research », *New England Journal of Medicine*, vol.74, p. 1354-1360.
- Cahill, L.S. (1979). « Within Shouting Distance : Paul Ramsey and Richard McCormick on Method », *The Journal of Medicine and Philosophy*, vol. 4, n° 4, p. 398-417.
- Callahan, D. (1994). « Bioethics : Private Choice and Common Good », *The Hastings Center Report*, mai-juin, p. 28-31.
- Callahan, D. (1990a). « Religion and the Secularization of Bioethics », *The Hastings Center Report*, juillet-août, p. 2-4.
- Callahan, D. (1990b). *What Kind of Life ?*, New York, Simon & Schuster, p. 105-113.
- Callahan, D. (1988). « The Development of Biomedical Ethics in the United States », *Annals of the New York Academy of Sciences*, 15 juin, vol. 530, p. 1-3.
- Callahan, D. (1981). « Minimalist Ethics », *The Hastings Center Report*, octobre, p. 19-25.
- Callahan, D. (1980). « Shattuck Lecture – Contemporary Biomedical Ethics », *New England Journal of Medicine*, vol. 302, p. 1228-1233.
- Callahan, D. (1971). « What Obligations Do We Have to Future Generations ? », *The American Ecclesiastical Review*, avril, vol. 64, p. 265-280.
- Charon, R., H. Brody, M.W. Clark, D. Davis, R. Martinez et R. Nelson (1996). « Literature and Ethical Medicine : Five Cases from Common Practice », *The Journal of Medicine and Philosophy*, vol. 21, p. 243-265.
- Childress, J.F. (1982). « Two By McCormick », *The Hastings Center Report*, juin, p. 40-42.
- Clouser, D. (1995). « Common Morality as an Alternative to Principlism », *Kennedy Institute of Ethics Journal*, vol. 5, n° 3, p. 219-236.
- Clouser, D. et B. Gert (1990). « A Critique of Principlism », *The Journal of Medicine and Philosophy*, vol. 15, p. 219-236.

- Cooper, W. (1994). « Is Medicine Hermeneutics all the Way Down ? », *Theoretical Medicine*, vol. 15, p. 149-180.
- Daniel, S. (1986). « The Patient as Text : a Model of Clinical Hermeneutics », *Theoretical Medicine*, vol. 7, p. 195-210.
- DeGrazia, D. (1992). « Moving Forward in Bioethical Theory : Theories, Cases and Specified Principlism », *Journal of Medicine and Philosophy*, vol. 17, n° 5, p. 511-539.
- Elliot, C. (1992). « Where Ethics Comes From and What to Do About it », *Hastings Center Report*, vol. 22, n° 4, p. 28-35.
- Fletcher, J. (1974). « Four Indicators of Humanhood. The Enquiry Matures », *Hastings Center Report*, vol. 12, p. 4-7.
- Fletcher, J. (1972). « Indicators of Humanhood : A Tentative Profile of Man », *Hastings Center Report*, vol. 2, n° 5, p. 1-4.
- Fletcher, J. (1954). *Morals and Medicine : the Moral Problems of : the Patients Right to Know the Truth, Contraception, Artificial Insemination, Sterilization, Euthanasia*, Boston, Beacon Press.
- Fox, C.R. (1991). « The Evolution of American Bioethics : A Sociological Perspective », dans G. Weisz (dir.), *Social Science Perspectives on Medical Ethics*, Philadelphia, University of Pennsylvania Press, p. 201-217.
- Fox, R. et J.P. Swazey (1984). « Medical Morality Is Not Bioethics – Medical Ethics in China and The United States », *Perspectives in Biology and Medicine*, printemps, vol. 27, n° 3, p. 336-360.
- Gilligan, C. (1981). « In a Different Voice : Women's Conceptions of Self and of Morality », *Harvard Educational Review*, vol. 47, p. 481-517.
- Graber, G.C. et D.C. Thomasma (1989). *Theory and Practice in Medical Ethics*, New York, Continuum.
- Green, R. (1990). « Methods in Bioethics : A Troubled Assessment », *Journal of Medicine and Philosophy*, vol. 15, n° 2, p. 179-197.
- Gustafson, J.M. (1965). « Context Versus Principles. A Misplaced Debate in Christian Ethics », *Harvard Theological Review*, avril, vol. 58, n° 2, p. 171-202.
- Holmes, R. (1990). « The Limited Relevance of Analytic Ethics to the Problems of Bioethics », *Journal of Medicine and Philosophy*, vol. 15, n° 2, p. 143-159.
- Jonas, H. (1993). *Le Principe responsabilité. Une éthique pour la civilisation technologique*, 3^e éd., Paris, Les éditions du Cerf.
- Jones, A.H. (1996). « Darren's Case : Narrative Ethics in Perri Klass' Other Women's Children », *The Journal of Medicine and Philosophy*, vol. 21, p. 267-286.
- Jonsen, A. et S. Toulmin (1988). *The Abuse of Casuistry : A History of Moral Reasoning*, Berkeley, University of California.
- Jonsen, A. (1986). « Casuistry and Clinical Ethics », *Theoretical Medicine*, vol. 7, p. 65-73.
- Lash, C. (1972). « Birth, Death and Technology : The Limits of Cultural Laissez-Faire », *Hastings Center Report*, juin, vol. 2, n° 3, p. 1-4.
- Levi, B.H. (1996). « Four Approaches to Doing Ethics », *The Journal of Medicine and Philosophy*, vol. 21, p. 7- 39.
- MacIntyre, A. (1984a). *After Virtue*, 2^e éd., Indiana, University of Notre Dame Press.
- MacIntyre, A. (1984b). « Does Applied Ethics Rest on a Mistake ? », *Monist*, vol. 67, p. 498-513.

- MacIntyre, A. (1975). « How Virtues Become Vices : Values, Medicine and Social Context », dans H.T. Engelhardt, S.F. Spicker (dir.), *Evaluation and Explanation in the Biomedical Sciences*, Dordrecht-Holland, D. Reidel Publishing Company, p. 97-111.
- Mackie, J.L. (1977). *Ethics : Inventing Right and Wrong*, New York, Penguin Books, p. 129 et 133.
- May, W. (1975). « Code, Covenant, Contract or Philanthropy », *Hastings Center Report*, décembre, vol. 5, p. 29-38.
- McCarriack, P.M. et M. Darragh (1996). « Feminist Perspectives on Bioethics », *Kennedy Institute of Ethics Journal* vol. 6, n° 1, p. 85-103.
- McCormick, R.A. (1981). *Notes on Moral Theology, 1965 Through 1980*, Washington, D.C., University Press of America.
- Pellegrino, E.D. (1995). « Toward a Virtue-Based Normative Ethics for the Health Professions », *Kennedy Institute of Ethics Journal*, vol. 5, n° 3, p. 253-277.
- Pellegrino, E.D., M. Siegler et P.A. Singer (1991). « Future Directions in Clinical Ethics », *The Journal of Clinical Ethics*, vol. 2, n° 1, p. 5-9.
- Potter, V.R. (1987). « Aldo Leopold's Land Ethic Revisited : Two Kinds of Bioethics », *Prospectives in Biology and Medicine*, hiver, vol. 30, n° 2, p. 157-169.
- Potter, V.R. (1971). *Bioethics : Bridge to the Future*, Englewood Cliffs, Prentice-Hall.
- Radey, C. (1992). « Imagining Ethics : Literature and the Practice of Ethics », *The Journal of Clinical Ethics*, vol. 3, n° 1, p. 38-45.
- Rawls, J.A. (1971). *A Theory of Justice*, Cambridge, Belknap Press of Harvard University Press, p. 20 et 48.
- Reich, W.T. (1995). « The Word "Bioethics" : the Struggle Over its Earliest Meanings », *Kennedy Institute of Ethics Journal*, vol. 5, n° 1, p. 19-34.
- Ricœur, P. (1991). « Postface au Temps de la responsabilité », dans *Lectures 1 – Autour du Politique*, Paris, Éditions du Seuil, p. 270-293.
- Ricœur, P. (1990). *Soi-même comme un autre*, Paris, Éditions du Seuil, p. 254 et 265 (coll. L'ordre philosophique).
- Rothenberg, K.H. (1996). « Feminism, Law, and Bioethics », *Kennedy Institute of Ethics Journal*, vol. 6, n° 1, p. 69-84.
- Roy, D.J., J.R. Williams, B. Dickens et J.L. Baudouin (dir.) (1995). *La bioéthique. ses fondements et ses controverses*, Saint-Laurent, Éditions du renouveau pédagogique inc., p. 3-27, 28-63.
- Sherwin, S. (1992). *No Longer Patient : Feminist Ethics and Health Care*, Philadelphia, Temple University Press, p. 40-50.
- Thevenot, X. (1989). « Bien poser les problèmes. Repères éthiques généraux », dans *La bioéthique*, Paris, Centurion, p. 27-40 (coll. Parcours).
- Tong, R. (1996). « An Introduction to Feminist Approaches to Bioethics : Unity in Diversity », *The Journal of Clinical Ethics*, vol. 7, n° 1, p. 13-19.
- Toulmin, S. (1988). « Medical Ethics in Its American Context. A Historical Survey », *Annals of the New York Academy of Sciences*, 15 juin, vol. 530, p. 7-15.
- Toulmin, S. (1982). « How Medicine Saved the Life of Ethics », *Perspectives in Biology and Medicine*, vol. 25, n° 4, p. 736-750.
- Toulmin, S. (1981). « The Tyranny of Principles », *Hastings Center Report*, vol. 11, p. 31-39.

- Wallace, KA. (1994). « A Feminist Challenge to Practices of Medicine », *The Journal of Clinical Ethics*, vol. 5, n° 1, p. 70-75.
- Warren, V. (1989). « Feminist Directions in Medical Ethics », *Hypatia*, vol. 4, n° 2, p. 73-87.
- Weinstein, M. et W. Stason (1977). « Allocating Resources », *Hastings Center Report*, octobre, vol. 7, n° 5, p. 24-29.
- Wildes, K. (1994). « Respondeo : Method and Content in Casuistry », *The Journal of Medicine and Philosophy*, vol. 19, p. 115-119.
- Wildes, K. (1993a). « After the Fall : Particularism in Bioethics », *The Journal of Medicine and Philosophy*, vol. 18, p. 505-509.
- Wildes, K. (1993b). « The Priesthood of Bioethics and the Return of Casuistry », *The Journal of Medicine and Philosophy*, vol. 18, n° 1, p. 33-51.
- Williams, T.A. (1973). « Critique of Utilitarianism », dans J.J.C. Smart et B. Williams (dir.), *Utilitarianism : For and Against*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 116-117.

La complexité vers une nouvelle méthode ?

2.1. POURQUOI LA COMPLEXITÉ ?

La nécessité d'adopter de nouvelles méthodes de pensée afin d'aborder la complexité de notre monde s'inscrit dans un mouvement général de prise de conscience intellectuelle qui se retrouve dans de nombreuses disciplines, dont l'économie, l'informatique, la biologie et la bioéthique. La compréhension, la définition et l'analyse des problèmes éthiques contemporains nécessitent de nouvelles approches méthodologiques et de nouveaux outils conceptuels qui tiennent compte de la complexité, du paradoxe et de la contradiction. Il importe de prendre du recul, de bien situer les enjeux et de les relier entre eux afin de mieux les comprendre. Une des directions possibles de l'évolution future de la méthodologie en bioéthique se dessine au sein des discussions contemporaines sur la complexité.

À la lumière des développements scientifiques récents, le désordre, la contradiction et l'incertitude apparaissent aujourd'hui comme faisant partie d'une problématique générale de la connaissance scientifique. Nées à la fois des progrès et des limites des sciences contemporaines, les sciences de la complexité intègrent les principes de la science sans pour autant réduire la réalité aux unités élémentaires et aux lois générales. Le passage du simple au complexe et le transfert de la structure au processus annoncent un changement dans la pensée scientifique.

2.2. ÉVOLUTION DE LA PROBLÉMATIQUE DE LA COMPLEXITÉ

La problématique de la complexité a fait son apparition au cours du XX^e siècle grâce à la fécondation mutuelle de plusieurs théories, dont les principales sont la théorie de l'information, la cybernétique, la théorie des systèmes et la théorie du chaos.

2.2.1. LA THÉORIE DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

La théorie de l'information et de la communication, élaborée en 1948 par Shannon et Weaver, propose une manière de quantifier le contenu informationnel d'un message (Horgan, 1995). À l'origine, cette théorie concernait la transmission de messages, portant une attention particulière aux aspects de fiabilité et d'économie de transmission. Cette théorie, qui a eu une influence considérable dans la recherche en biologie, en linguistique, en psychologie, dans les arts, en informatique et en sociologie, montre pourtant une grave lacune (Ploman, 1984). Elle demeure aveugle sur le sens, l'intérêt et la vérité d'une information. Elle peut notamment considérer un groupe de lettres et de mots, assemblé de façon incohérente, comme plus informatif qu'un poème (Horgan, 1995). Edgar Morin précise que c'est en fait la pratique anthropo-sociale, c'est-à-dire la relation entre l'émetteur et le récepteur, qui détermine le sens d'un message plutôt que la théorie de l'information. Selon lui, la carence principale de la théorie shannonienne est qu'elle occulte le contexte qu'elle suppose et dans lequel elle prend son sens (Morin, 1977). Même si la théorie de l'information et de la communication a pu donner un statut physique à la notion d'information, le fait d'ignorer les caractères anthropo-sociaux de l'information contraint celle-ci à n'évoluer que dans un sens, celui de sa désorganisation (Morin, 1977).

Parmi les principes directeurs qui servent à penser la complexité, Morin souligne l'importance de l'auto-éco-organisation (Morin, 1977). Le principe d'auto-éco-organisation (autonomie/dépendance) signifie que les

êtres vivants développent leur autonomie tout en restant dépendants de l'environnement duquel ils puisent de l'énergie, de l'information et de l'organisation. Ce principe vaut particulièrement pour les humains qui développent leur autonomie en étant tributaires de leur culture ainsi que pour les sociétés qui sont soumises à leur environnement géo-écologique (Morin, 1996). L'importance du contexte dans le développement des êtres vivants a également été soulignée de façon très imagée par Craig Holdrege dans un livre intitulé *Genetics and the Manipulation of Life. The Forgotten Factor of Context* (1996). Selon cet auteur, la pensée contextuelle implique un changement radical dans la manière d'acquérir la connaissance. Lorsque le contexte est pris en compte, la recherche de connaissances étendues sur des éléments isolés cède le pas à une volonté de comprendre les liens qui unissent les éléments en cause (Holdrege, 1996).

La génération d'informations nécessite, selon Henri Atlan, l'introduction du désordre au sein du système (1977). En effet, le concept d'information permet d'extraire de nouvelles informations d'un univers où le désordre et l'ordre coexistent. Par exemple, l'information qui détermine le vainqueur d'un conflit résout une incertitude (Morin, 1995). De plus, l'information peut prendre une forme organisatrice en devenant programme au sein d'un ordinateur, donnant de l'autonomie à la machine. Ainsi, Wiener a fondé la cybernétique en liant la commande à la communication de l'information (Morin, 1977).

2.2.2. LA CYBERNÉTIQUE

La cybernétique, ou la théorie des mécanismes de pilotage, a été introduite en 1948 par le mathématicien Norbert Wiener (Horgan, 1995). Le mot « cybernétique » est un néologisme basé sur le mot grec *kybernetes* qui signifie timonier. Cette théorie tente de montrer comment le *feed-back* et d'autres concepts des sciences de l'ingénierie peuvent expliquer le comportement des machines ainsi que les phénomènes biologiques et sociaux. Le *feed-back* représente une boucle de rétroaction qui, dans sa forme négative, permet de stabiliser un système et, dans sa forme positive, permet l'amplification d'un système. Plusieurs exemples de telles rétroactions se retrouvent dans les phénomènes biologiques¹, économiques², sociaux et politiques³. Cette forme de régulation permet l'autonomie d'un système (Morin, 1995).

-
1. L'homéostasie est un exemple de rétroaction négative en biologie.
 2. La loi des rendements croissants en économie est un exemple de *feed-back* positif. Cette loi concerne l'explosion d'un marché et l'autosélection de nouveaux produits et services (Arthur, 1990). Les évolutions économiques soumises à la loi des rendements décroissants, par exemple la saturation des marchés, représentent plutôt une forme de *feed-back* négatif.
 3. L'aggravation d'un conflit armé signale une rétroaction positive dans le domaine social.

Les idées véhiculées par la cybernétique se sont développées et clarifiées grâce aux conférences Macy, tenues à New York de 1946 à 1953. Ces neuf conférences, organisées dans le cadre de la Josiah Macy Foundation, ou la société pour l'étude des systèmes généraux, ont rassemblé des scientifiques de diverses disciplines (sciences physiques, biologiques et sociales) autour des thèmes fondateurs des théories de la complexité. On y retrouvait des équipes du Massachusetts Institute of Technology (MIT) et de l'Université Harvard avec, notamment, Norbert Wiener, John von Newman et Warren Mc Culloch, et des philosophes, anthropologues et économistes tels que Gregory Bateson, Ross Ashby, Kenneth Boulding et Anatol Rapoport (de Rosnay, 1995).

Cet effort de synthèse a mené, entre autres, à l'élaboration de la théorie générale des systèmes (Ploman, 1995).

2.2.3. LA THÉORIE GÉNÉRALE DES SYSTÈMES

La théorie générale des systèmes, issue de la convergence de la théorie de l'information, de la cybernétique et de la biologie, a été formulée par Ludwig von Bertalanffy en 1968. Cette théorie a permis d'élaborer la notion universelle de système et de considérer le système comme un tout non réductible aux parties, ce qui signifie qu'il existe des qualités émergentes. La théorie des systèmes a aussi permis d'envisager la notion de système ouvert et d'aborder un certain nombre de problèmes organisationnels grâce à la notion de hiérarchie des niveaux d'organisation (Morin, 1995). Un système est un ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisés en fonction d'une finalité, le maintien de la structure du système (de Rosnay, 1995). Les travaux de Bertalanffy ont évolué en parallèle avec ceux de Humberto Maturana et de Francisco Varela en biologie théorique. Ces deux biologistes chiliens ont proposé une théorie des « machines autopoïétiques », c'est-à-dire « productrices de soi » (Morin, 1977 ; Dobuzinski, 1996). En France, une réflexion dans le domaine de la systémique a également eu lieu, et suscité la création, à la fin des années 1960, du « Groupe des Dix ». En réalité, ce groupe était formé d'une vingtaine de chercheurs venant de plusieurs horizons, dont Henri Atlan, Henri Laborit, Edgar Morin, Michel Serres et Joël de Rosnay.

L'idée d'unité complexe et l'idée d'organisation demeurent embryonnaires au sein de la théorie générale des systèmes et se consolideront grâce aux développements conceptuels apportés par von Neuman, von Foerster, Atlan, Simon et Prigogine (Morin, 1995). Dans les années 1940, John von Neuman, un mathématicien américain, a établi la différence entre les machines artificielles et les « machines vivantes ». Il a constaté que la

« machine vivante » possédait la capacité de se régénérer continuellement par la mort de ses cellules, alors que la machine artificielle ne possédait aucun moyen de se réparer elle-même, de s'auto-organiser et de se développer. Von Neuman, le concepteur de la théorie des jeux, a également été reconnu comme ayant participé à la création du premier ordinateur, dont l'architecture d'ensemble est encore nommée « architecture von Neuman ». Heinz von Foerster, pour sa part, a formulé en 1960 le principe de « l'ordre par le bruit », en ayant recours à un dispositif de cubes aimantés sur trois faces qui s'assemblent spontanément en une structure cohérente après avoir été entassés, puis secoués. Il s'agissait de créer de l'ordre à partir du désordre. Henri Atlan a poursuivi dans cette voie en introduisant l'idée du « hasard organisateur » qui reposait sur la relation ordre, désordre et organisation, constamment présente dans les mondes physique et biologique (Atlan, 1979).

Une synthèse portant sur l'architecture, la genèse et l'évolution des systèmes complexes, publiée par Simon en 1962, a présenté certains principes⁴, confirmés par la suite par les travaux de Prigogine. Simon a indiqué que presque tous les systèmes complexes étaient constitués d'une structure hiérarchisée, chaque niveau étant formé de sous-systèmes interconnectés. Un des phénomènes élucidés par ces travaux est le regroupement d'éléments systémiques en formes intermédiaires stables, des sous-systèmes, issues de boucles rétroactives. Le groupe de Prigogine a confirmé ce phénomène en démontrant qu'une fluctuation microscopique au sein d'un système pouvait déclencher une réaction d'amplification rétroactive en chaîne, générant des « structures dissipatives ». Ces structures sont en effet créées par la formation de boucles rétroactives, comme l'avait pressenti Simon⁵ (1962). Prigogine a démontré la création des « structures dissipatives » par une expérience simple : en chauffant un liquide du dessous, créant un gradient de température entre la surface et le fond du récipient, des cellules de convection hexagonales apparaissent

-
4. Simon a étudié l'architecture des systèmes complexes qui sont composés d'un grand nombre d'éléments en interaction complexe. Il a démontré que pratiquement tous possédaient des structures hiérarchiques à plusieurs niveaux, chaque niveau étant composé de sous-systèmes, stables et interconnectés. Par ailleurs, il a montré que le nombre d'éléments de chaque sous-système augmentait avec la hauteur du niveau. Cette distribution spatiale va de pair avec une distribution temporelle. Simon a proposé l'existence de deux phénomènes : 1) Le regroupement d'éléments de systèmes en des formes intermédiaires stables, formant des sous-systèmes. Il associe l'élaboration de ces formes intermédiaires à l'existence de boucles rétroactives ; 2) Le phénomène de sélection naturelle de ces formes intermédiaires (Voge, 1984).
 5. Alors qu'un système isolé est associé à des structures en équilibre, un système ouvert, qui échange de l'énergie et de la matière avec l'environnement, est associé à des structures en déséquilibre, surnommées *structures dissipatives*. Les structures dissipatives, telles que les tourbillons de Bénard, sont associées à un principe d'ordre différent, appelé « ordre par fluctuation » (Prigogine, 1972).

dans le liquide et une forme distincte, nommée l'instabilité de Bénard, apparaît. Ces organisations nécessitent un apport énergétique de l'extérieur afin de se maintenir. Un phénomène analogue survient dans les réactions chimiques où un gradient d'ions résulte d'une différence de potentiel chimique. Comme l'explique Prigogine, « lorsqu'un système devient instable, une organisation spatiale et temporelle fait son apparition, comme si chaque molécule "percevait" ce que des milliards d'autres font » (Prigogine, 1986, cité par Laborit, 1987, p. 60). Les travaux de Prigogine sur les « structures dissipatives », pour lesquels il a reçu le prix Nobel en 1977, ont mené à une réinterprétation du second principe de thermodynamique. Ce principe stipule qu'un système isolé évolue spontanément vers un état d'équilibre qui correspond à l'entropie maximale, c'est-à-dire au plus grand désordre. Les expériences de Prigogine ont révélé que, dans certaines conditions, l'entropie devenait génératrice d'organisation, d'ordre et, par conséquent, de vie (Prigogine, 1972).

2.2.4. LA THÉORIE DU CHAOS

La théorie du chaos a fait son apparition au début des années 1970, d'abord en météorologie puis dans les sciences de la nature. Parmi ses instigateurs figurent Jim Yorke de l'université du Maryland, Edward Lorenz du MIT, Joseph Ford du Georgia Institute of Technology, Paul Glansdorff et Ilya Prigogine de l'Université libre de Bruxelles (de Rosnay, 1995).

Définie comme étant « *the qualitative study of unstable aperiodic behavior in deterministic nonlinear dynamical systems.* » (Kellert, 1993, p. 2), la théorie du chaos énonce que les systèmes gouvernés par des équations simples peuvent montrer un comportement aperiodique complexe et imprévisible. Cette imprévisibilité résulte de l'extrême sensibilité aux conditions initiales de tous les systèmes chaotiques. La théorie du chaos permet une « compréhension dynamique » de l'évolution systémique, entre autres de la manière dont surviennent l'ordre et l'imprévisible (Kellert, 1993).

Principalement tournée vers des notions hautement formalisées du point de vue mathématique, comme la sensibilité aux conditions initiales, les fractales et les attracteurs étranges, la théorie du chaos a bénéficié d'une reconnaissance significative dans les milieux scientifiques et a été acceptée en tant que domaine légitime de recherche (Dobuzinski, 1996). Il a par contre fallu attendre la création en 1984 d'un centre de recherche pluridisciplinaire consacré aux sciences de la complexité, l'institut de Santa Fe au Nouveau-Mexique, pour que les autres théories et notions fondatrices de la complexité soient reconnues dans diverses disciplines

scientifiques (physique, biologie, économie, etc.). Parallèlement à la théorie du chaos, d'autres théories ont fait leur apparition. La théorie des catastrophes du mathématicien René Thom, formalisée en mathématiques dans les années 1960 et popularisée au cours de la décennie suivante, est une branche spécialisée de la théorie des systèmes dynamiques qui prétend apporter une meilleure compréhension des systèmes présentant des discontinuités abruptes. La théorie des catastrophes a été appliquée à plusieurs phénomènes, comme la stabilité des navires en mer, l'effondrement des ponts et, avec un succès moindre, la chute des civilisations, les comportements de combat ou de fuite des animaux et les émeutes en milieu carcéral. Malgré la popularité initiale de la théorie des catastrophes, plusieurs auteurs déçus, dont Ekeland, signalent le pouvoir explicatif limité de cette théorie :

To be sure, the word "catastrophe" conveys more than it means, and has lead people to expect from catastrophe theory much more than it can actually deliver – which never was very much. In the twenty years of its existence, there has not been a single undisputed success of catastrophe theory in the field of experimental science, that is, an undisputed fact that could be explained more adequately by catastrophe theory than by other means (Ekeland, 1988, p. 102).

2.2.5. LIENS CONCEPTUELS ENTRE LES DIFFÉRENTES THÉORIES

La théorie de l'information et de la communication, la cybernétique et la théorie générale des systèmes nous permettent d'accéder à des phénomènes organisés où l'ordre se fait avec et contre le désordre. En donnant un statut physique à l'information, la théorie de l'information et de la communication permet d'extraire du nouveau, l'information même, d'un univers où le désordre (le bruit) et l'ordre (la redondance) coexistent.

De plus, l'information prend une forme organisatrice en devenant programme au sein d'une machine cybernétique où la commande se lie à la communication de l'information.

L'idée de rétroaction, introduite par Wiener dans la cybernétique, rompt avec le principe de causalité linéaire et permet de concevoir l'autonomie d'un système, grâce à sa « régulation ». Le *feed-back* et le traitement de l'information décrivent les processus par lesquels les organismes anticipent les conditions changeantes de l'environnement et y réagissent. Un organisme vivant n'est plus perçu comme une forme permanente mais plutôt comme un réseau d'activité.

La théorie générale des systèmes, issue de l'union de la théorie de l'information, de la cybernétique et de la biologie, pousse plus loin la réflexion sur les problèmes organisationnels en mettant en avant la

notion de hiérarchie dynamique des niveaux d'organisation. La notion universelle de système, non réductible aux parties, suggère l'existence de propriétés émergentes qui surgissent de l'organisation systémique.

Les concepts d'organisation et d'unité complexe, présents à l'état embryonnaire dans la théorie des systèmes, se sont consolidés par les développements conceptuels apportés par l'idée d'auto-organisation. Von Neuman et sa théorie d'automates auto-organisateurs, von Foerster en découvrant le principe de « l'ordre par le bruit », Atlan, en élaborant sa théorie du « hasard organisateur », et Prigogine, avec sa thermodynamique des processus irréversibles, ont institué, individuellement et en conjonction, les thèmes fondateurs des théories de la complexité.

Dorénavant, le terme de complexité sera employé dans ce texte pour désigner les nouvelles perceptions et représentations de la réalité, aussi bien que les nouvelles approches scientifiques et les nouveaux paradigmes qui découlent de l'étude de systèmes complexes, naturels ou sociaux, dans divers domaines des sciences pures et appliquées.

2.3. NOTIONS ET CONCEPTS DE LA COMPLEXITÉ

Après ce bref survol de l'évolution de l'idée de complexité, il faut à ce stade clarifier certains concepts clés émanant de ces nouvelles représentations de la réalité.

2.3.1. SYSTÈMES ADAPTATIFS COMPLEXES

À la suite de l'article fondateur de Weaver (1948), qui différenciait les phénomènes organisés complexes des phénomènes de simplicité et de complexité désorganisés⁶, la notion de système complexe (naturel ou social) fait son apparition dans la littérature scientifique. Les systèmes complexes, aussi nommés systèmes adaptatifs complexes (SAC) parce qu'ils peuvent exploiter la fluidité d'un environnement chaotique pour améliorer leur adaptation à ce même milieu, constituent le sujet de recherche par excellence des sciences de la complexité. Le terme « système » est ici essentiel puisqu'il exprime l'idée d'organisation, caractéristique fondamentale des phénomènes organisés complexes. L'unité complexe d'un système dépend d'une organisation qui transforme la

6. Selon Weaver, les sciences physiques d'avant 1900 s'occupaient principalement des problèmes de *simplicité*, à deux variables. Les techniques statistiques, pour leur part, décrivent de manière efficace le comportement moyen de problèmes comptant de nombreuses variables, exhibant une *complexité désorganisée*. À la recherche d'outils permettant de résoudre des problèmes *organisés complexes* observés chez les êtres vivants, Weaver (1948) avait prédit l'utilisation croissante de *l'ordinateur* et le développement de *l'interdisciplinarité*.

diversité des éléments constitutifs en unité, sans pour autant en annuler la diversité, créant ainsi de la diversité, qualité émergente, dans et par l'unité⁷ (Morin, 1977). Les systèmes adaptatifs complexes partagent plusieurs propriétés, dont certaines constituent des notions fondamentales pour les sciences de la complexité. Parmi ces propriétés, mentionnons l'aptitude des SAC à créer de l'ordre malgré et par le désordre, l'existence au sein des SAC de propriétés émergentes, de hiérarchies de niveaux de complexité et d'attracteurs.

2.3.2. CRÉATION DE L'ORDRE PAR LE DÉSORDRE

La création de l'ordre par le désordre, par l'entremise de l'auto-organisation spontanée dans les systèmes sociaux, naturels et même artificiels, constitue l'un des comportements les plus étudiés des SAC. Les expériences de Prigogine en thermodynamique démontrent que des formes spontanées d'organisation, les « structures dissipatives », surgissent dans des conditions qui seraient celles d'un désordre croissant (Prigogine, 1972). Le chaos, souvent perçu en fonction des limitations qu'il impose⁸, fournit aux systèmes naturels un accès à la nouveauté, grâce à l'amplification de petites fluctuations. En effet, les désordres propulsent le système d'un état d'organisation à un autre (Crutchfield *et al.*, 1986). Il est important de souligner que la stabilité d'un système n'est pas statique, mais qu'elle est liée à une mobilité où toute force tendant à détruire la structure du système est compensée par des procédés agissant au sein de la structure même (Bohm, 1987). Il ne s'agit pas du retour à l'équilibre du SAC, mais bien de l'aptitude de celui-ci à produire des organisations nouvelles à partir de transformations irréversibles. L'idée d'organisation active va de pair avec une réorganisation permanente (Morin, 1980 ; Waldrop, 1993). Toute augmentation de complexité organisationnelle se traduit par un accroissement de variété dans le système, correspondant à un début de dispersion, qui est contrebalancé par une organisation plus souple et plus complexe (Morin, 1977). Les SAC révisent et réarrangent continuellement leurs éléments constitutifs au fur et à mesure qu'ils évoluent. Cette auto-organisation représente le mécanisme fondamental de l'adaptation (Waldrop, 1993).

7. Selon Edgar Morin, le linguiste suisse Ferdinand de Saussure a proposé la meilleure définition de ce qu'est un système. Il s'agit d'une « totalité intégratrice, faite d'éléments solidaires ne pouvant être définis que les uns par rapport aux autres en fonction de leur place dans cette totalité » (Saussure, 1931, cité par Morin, 1977, p. 102).

8. Par exemple, le chaos rend les prédictions impossibles.

L'expression très à la mode de « bordure du chaos » (*edge of chaos*) tente de caractériser cette zone de transition particulière entre le désordre total et l'ordre rigide à l'intérieur de laquelle les organisations systémiques peuvent croître et se développer. Selon l'évolutionniste de la complexité Stuart Kauffman, l'apprentissage et l'évolution déplacent les éléments du système le long de la « bordure du chaos » vers une plus grande complexité. En fait, l'adaptation mène à cette frontière (Waldrop, 1993). Chris Langton et Norman Packard, par le moyen de simulations informatiques, ont démontré que la capacité d'un système à traiter l'information est maximale à la « bordure du chaos » et que les SAC ont tendance à évoluer vers cette frontière grâce à la sélection naturelle (Ruthen, 1993).

2.3.3. EXISTENCE DE PROPRIÉTÉS ÉMERGENTES

Le premier enseignement de la théorie des systèmes peut se résumer par la formule suivante : « le tout est plus que la somme des parties ». Cela veut dire que le système possède quelque chose de plus que ses composantes considérées de façon isolée ou juxtaposée. Le système possède sa propre organisation en même temps que des propriétés nouvelles émergeant de l'organisation de l'unité globale. Les qualités ou propriétés qui présentent un caractère de nouveauté par rapport aux qualités ou propriétés des composantes considérées isolément sont dénommées émergences (Morin, 1977). La notion d'émergence est fondamentale dans les sciences de la complexité. Il y a émergence de dynamiques organisationnelles, de créativité et de contrôle au sein du système ; partout émerge une poussée inexorable vers de plus en plus de complexité (Lewin, 1993). La vie elle-même est une émergence. En effet, les propriétés d'un organisme dépassent la somme des propriétés de ses constituants. Pour Jacob, « la nature fait plus que des additions : elle intègre » (Jacob, 1965, cité par Morin, 1977, p. 107). L'émergence est à la fois produit de synthèse, puisqu'elle est produite par l'organisation du système, et vertu de synthèse, puisqu'elle est première en qualité (Morin, 1977).

L'émergence d'une complexité plus grande, qui accompagne l'adaptation systémique, implique un accroissement de l'organisation du système. Comme l'explique John Holland, cet accroissement permet de contrecarrer la fragilité accrue d'une structure plus complexe :

The appearance of new levels of organization in this evolution depends on one critical ability : each new level must collect and protect resources in a way that outweighs the increased cost of a more complex structure (Holland, 1995, p. 141).

Les comportements de groupes naturels, comme ceux que l'on observe dans les nuées d'oiseaux ou dans les sociétés d'insectes⁹, comprennent plusieurs des caractéristiques de l'émergence citées plus haut, notamment l'irréductibilité du comportement de l'ensemble aux comportements individuels et l'émergence de dynamiques organisationnelles. John Holland souligne les limites des approches scientifiques linéaires dans l'étude des systèmes complexes dont le comportement systémique résulte des interactions entre les composants du système et non de la somme des effets individuels :

The behavior of an ant colony is not the simple sum of the behaviors of a group of average ants. The coupled interactions of the ants provide a coherence to the rest that far exceeds anything predictable in terms of simple summations [...] Emergence is above all a product of coupled, context-dependent interactions. Technically these interactions and the resulting system are nonlinear : the behavior of the overall system cannot be obtained by summing the behaviors of its constituent parts [...] under these conditions, the whole is indeed more than the sum of its parts. However, we can reduce the behaviors of the whole to the lawful behaviors of its parts, if we take the nonlinear interactions into account (Holland, 1998, p. 121-122).

Sans sanctionner un mode d'explication réductionniste, Holland perçoit la dépendance de phénomènes d'un niveau « supérieur » d'organisation (une émergence) par rapport aux phénomènes d'un niveau « inférieur ». Le comportement émergent du système complexe dépend de l'interaction des constituants du système, mais ne peut être entièrement expliqué en fonction de ces constituants.

Dans un article intitulé « Complexity : A Philosopher's Reflections » (1998), Lee McIntyre tente de résoudre le dilemme de savoir comment on peut reconnaître l'émergence de certaines régularités systémiques, imperceptibles à un niveau primaire d'organisation, sans ignorer la corrélation matérielle entre ces émergences et les constituants du système. Il propose de recourir au concept de « matérialisme non réductif », concept fondé sur la distinction entre la compréhension ontologique et la

9. L'émergence de comportements collectifs dits intelligents dans les sociétés animales ou humaines est à l'origine d'études en vie artificielle (domaine d'application de la complexité, dont il sera question plus loin dans le chapitre). Les nuées d'oiseaux et les sociétés d'insectes sont des modèles féconds, simulables sur ordinateur. L'idée de base de ces simulations est la suivante : une multitude d'individus ou d'animaux agissant en parallèle et de manière simultanée à partir de règles simples peut faire émerger un comportement collectif intelligent, susceptible de résoudre des problèmes globaux qui se posent à la société (Langton, 1988 ; de Rosnay, 1995).

compréhension épistémologique de la complexité¹⁰. Selon cet auteur, il arrive que l'on doive utiliser une approche méthodologique fondée sur la complexité pour percevoir certaines émergences, et ce, même si le système que l'on étudie n'est pas complexe en soi. En d'autres termes, un comportement émergent, dynamique peut être parfaitement dépendant des interactions locales du système sans pouvoir être compris par une approche réductionniste; d'où le concept de « matérialisme non réductif ».

Un exemple de phénomène qui, tout en étant déterminé par l'interaction des composantes du système, ne peut être expliqué que par une approche complexe est le paradoxe mathématique du douzième chameau, tel qu'énoncé par Jean-Pierre Dupuy.

Un jour, un vieil Arabe, sentant l'approche de la mort, divisa sa fortune, dans son testament, entre ses trois fils : l'aîné devait en recevoir la moitié, le second fils le quart et le cadet, le sixième. Or, la fortune était composée de onze chameaux. Les trois fils se trouvaient dans l'embarras car ils ne désiraient pas sacrifier les chameaux afin de recevoir leur part. Ils décidèrent de consulter le sage de la région avant de s'entre-tuer. Après maintes réflexions, le sage leur dit : « prenez ce chameau de ma tente et ajoutez-le à votre héritage. Ceci est un cadeau. Si c'est la volonté de Allah, vous me le rendrez plus tôt que vous ne le pensez. » En effet, l'aîné fut satisfait de prendre $11 + 1$ divisé par 2, ou six chameaux, le second de prendre trois chameaux et le cadet, deux. Six plus trois plus deux égalent onze, et le douzième chameau put être retourné chez son propriétaire. Le douzième chameau, ou le chameau symbolique, était inutile et indispensable à la fois, car c'est à travers lui que le pacte social a été réalisé (Dupuy, 1984).

L'émergence du pacte social est produite par l'ensemble des contraintes imposées par le système, à savoir l'obligation de devoir partager le lot en une moitié, un quart et un sixième, lorsque le douzième chameau est ajouté. L'apport du douzième chameau est nécessaire à la mise en œuvre des termes de l'héritage, mais devient inutile une fois le pacte social réalisé.

10. Les questions ontologiques se rapportent à l'existence ou à l'être. L'ontologie est l'étude de la nature de la réalité – le monde tel qu'il est. De telles questions sont distinctes et indépendantes de notre connaissance de la réalité, comme la question « Est-ce que Dieu existe ? ». Les questions épistémologiques concernent notre niveau de connaissance de la réalité. Les limites épistémologiques sont imposées par, entre autres, nos habiletés cognitives, nos limitations sensorielles et l'impossibilité de vérifier certaines données. Une question telle que « Comment s'assurer que le monde est tel ? » est de nature épistémologique (McIntyre, 1998).

L'émergence peut contribuer à produire ce qui l'a produite. En effet, les émergences globales du système deviennent éléments de base pour le niveau systémique supérieur qui l'englobe et dont les qualités émergentes assureront à leur tour l'existence du prochain niveau hiérarchique. Ainsi, dès qu'un nouveau niveau d'organisation est atteint, des émergences se produisent et deviennent elles-mêmes des éléments constitutifs de système (Laborit, 1987). La production d'émergences est un aspect du mouvement auto-organisateur et autoproducteur par lequel tout se constitue à partir des interactions de base (Morin, 1980). Cette réalité est exprimée simplement par Morin :

Les systèmes de systèmes de systèmes sont des émergences d'émergences d'émergences (Morin, 1977, p. 111).

2.3.4. LES HIÉRARCHIES DE NIVEAUX DE COMPLEXITÉ

La notion de hiérarchie de niveaux d'organisation au sein de systèmes complexes a été proposée initialement par la théorie des systèmes. Contrairement à la définition traditionnelle de hiérarchie qui implique une domination des niveaux inférieurs par les niveaux supérieurs, la hiérarchie qui nous intéresse ici doit être définie en terme de niveaux d'intégration. La hiérarchie suppose au moins deux niveaux d'intégration, celui des parties et celui du tout. Mais la hiérarchie peut comporter plusieurs niveaux d'organisation à l'intérieur desquels les éléments d'un niveau servent de fondement aux niveaux supérieurs, permettant d'édifier une « architecture de complexité » (Simon, 1962). De cette manière, chaque système comporte des sous-systèmes qui fluctuent continuellement, étant eux-mêmes composés d'éléments agissant en parallèle, coévoluant (Prigogine et Stengers, 1984 ; Waldrop, 1993). En effet, la vie n'est pas une propriété de la matière mais une propriété de l'organisation de la matière (Waldrop, 1993). Au dire de Jean-Pierre Dupuy, les SAC sont composées de « hiérarchies enchevêtrées dynamiques » (Dupuy, 1984). Portant l'analyse systémique plus loin, Morin précise que le phénomène de hiérarchie, pour tout ce qui est organisation vivante, comporte les deux pôles : intégration d'une part et domination de l'autre (Morin, 1980). La hiérarchie peut être considérée à la fois comme un mouvement ascendant qui produit des émergences de niveau en niveau et comme un mouvement descendant qui exerce un contrôle (Morin, 1980). Le contrôle des SAC est hautement dispersé. Les propriétés globales du système (adaptation, régulation, coopération) varient en fonction de la synchronisation des centres locaux (Morin, 1980 ; Waldrop, 1993).

L'organisation monocentrique présente certains avantages sur les systèmes polycentriques, par exemple l'économie et la rationalité de la prise de décisions, bien que la concentration des décisions et de l'initiative en un centre de compétence rende le tout vulnérable. Quant aux systèmes polycentriques, ils peuvent, en cas de problème ou d'agression environnementale, modifier leur structure en vue d'une meilleure adaptation. L'invention est également favorisée au sein des systèmes polycentriques par l'existence et la confrontation de plusieurs stratégies pour résoudre un même problème. De plus, lorsque la même aptitude stratégique se retrouve plusieurs fois dans l'organisation, toute erreur de prise de décisions locale peut être compensée (Morin, 1980). Selon Simon, cette stabilité accrue des organisations hiérarchisées, en comparaison avec les organisations non hiérarchisées, leur assure un avantage évolutif. Par ailleurs, Simon a démontré que les systèmes hiérarchisés quasi décomposables pouvaient être bâtis plus rapidement que les systèmes non hiérarchisés de taille comparable, ce qui leur donne un avantage évolutif supplémentaire (Simon, 1962).

Richard Strohman décrit un autre phénomène, l'épigenèse¹¹, à l'intérieur duquel un contrôle décentralisé assure un avantage évolutif aux systèmes physiologiques interactifs. La régulation physiologique et l'organisation cellulaire ne sont pas uniquement situées dans le génome humain, comme le laisse supposer le paradigme génétique dominant¹², mais prennent place dans des réseaux épigénétiques qui organisent la réponse génétique aux agressions environnementales (Strohman, 1994).

2.3.5. LES ATTRACTEURS

L'attracteur est un concept employé en physique dans l'étude du comportement des systèmes dynamiques. La théorie du chaos a évolué dans le cadre général de la théorie des systèmes dynamiques, selon laquelle un système dynamique est défini en fonction de deux notions : l'*état*, ou l'information générale sur un système, et la *dynamique*, qui correspond à l'évolution du système dans le temps. L'espace d'états (ou *state space*) est un espace abstrait dont les coordonnées varient selon le degré de liberté du mouvement systémique. Le *state space* sert à décrire le comportement

-
11. L'épigenèse advient dans des processus biologiques complexes, alors que l'expression génétique est soumise à la redondance de gènes ainsi qu'à l'existence de réseaux cellulaires et métaboliques. Ces réseaux sont fréquemment adaptatifs et accomplissent des fonctions similaires grâce à des voies qui se recouvrent. Par conséquent, la prédiction de comportements complexes par l'entremise d'analyses linéaires n'est pas fiable (Strohman, 1994).
 12. Selon le paradigme génétique, un gène unique correspond à un effet unique. Cette perception est très répandue en biologie moléculaire, comme nous le verrons dans la section sur le réductionnisme en biologie.

d'un système, surtout les systèmes chaotiques, car il permet de traduire le comportement systémique par une forme géométrique (Crutchfield *et al.*, 1986). Lorsque les interactions des éléments du système, entre eux ou avec l'environnement, provoquent la concentration du mouvement dans une région du *state space*, cette région est appelée un attracteur. D'une multiplicité d'états initiaux (le bassin d'attraction) émerge un état singulier, l'attracteur. Il est impossible de déterminer de quel état initial, à l'intérieur du bassin d'attraction, résulte l'attracteur (Banville, 1996).

L'attracteur le plus simple correspond à un point fixe. Par exemple, celui où se repose un pendule, soumis à une friction. D'autres attracteurs qui décrivent des mouvements oscillatoires¹³ ou des mouvements presque périodiques¹⁴ possèdent des formes géométriques simples, prévisibles (Crutchfield *et al.*, 1986). En 1963, Edward Lorenz du MIT a démontré l'existence d'attracteurs chaotiques, ou attracteurs étranges, exhibant des formes géométriques plus complexes qui correspondent à des mouvements non prévisibles. Bien que ces systèmes chaotiques irréversibles possèdent des dimensions infinies¹⁵, la turbulence est restreinte à des dimensions finies. L'attracteur étrange, site de la turbulence, est de dimensions finies. Les formes géométriques de ces attracteurs étranges, dont « l'attracteur de Lorenz », ont ceci de particulier qu'elles sont composées de replis, sur replis, sur replis, à l'infini (Crutchfield *et al.*, 1986). Un attracteur chaotique est une fractale, à savoir un produit de l'application répétée d'une forme similaire, sur une échelle décroissante¹⁶.

Depuis les expériences initiales de Lorenz, de nombreux systèmes ont démontré l'existence d'attracteurs chaotiques : certaines réactions chimiques, les battements de cellules cardiaques de poulets ainsi que des programmes d'ordinateur modélisant l'activité nerveuse et l'évolution des épidémies (Crutchfield *et al.*, 1986). Les nombreuses applications possibles du concept d'attracteur dans l'étude des systèmes complexes expliquent l'usage étendu du terme dans la littérature sur la complexité.

13. Par exemple dans le cas d'un battement de cœur : *limit cycle attractor*.

14. Par exemple la résultante de deux mouvements oscillatoires indépendants : *torus attractor*.

15. Un nombre infini de variables est nécessaire pour décrire un seul état d'un système chaotique.

16. Mandelbrot a étudié les propriétés intéressantes des fractales dont les principes de génération s'apparentent beaucoup plus, selon lui, à ceux de la nature qu'à ceux des formes géométriques traditionnelles. En effet, Mandelbrot a pu produire une grande variété de formes telles que des étoiles, des coquillages, des montagnes et des îles, formes évocatrices de la complexité retrouvée dans la nature. Pour plus de détails sur les caractéristiques des fractales, consulter Mandelbrot, 1977.

Une définition plus générale, moins mathématique que celle développée en physique est utilisée couramment et se résume comme suit. Au sein des systèmes dynamiques complexes, l'espace des possibilités morphologiques est finement peuplé d'attracteurs, c'est-à-dire d'états vers lesquels les systèmes dynamiques se reposent éventuellement. Ces possibilités dynamiques changent à mesure que le système évolue, à la suite des interactions des éléments entre eux et des éléments avec l'environnement (Lewin, 1993; Banville, 1996). Cette définition s'oppose à celle issue du darwinisme qui suppose que dans la sélection naturelle toutes les parties de l'espace morphologique peuvent être explorées (Lewin, 1993). L'attracteur ne représente pas une force d'attraction dans le système, mais plutôt un état vers lequel le système gravite, basé sur les interactions au sein du système. En d'autres termes, le mot « attracteur » renvoie à une notion descriptive et n'implique pas une force de prescription (Lissack, 1996).

2.4. APPLICATIONS DES NOTIONS DE LA COMPLEXITÉ DANS DIVERS DOMAINES

2.4.1. LA VIE ARTIFICIELLE

La vie artificielle (VA) est un objet d'étude consacré à la compréhension de la vie grâce à l'approfondissement des principes dynamiques fondamentaux propres aux phénomènes biologiques. Ces principes dynamiques sont recréés au sein d'autres milieux physiques, tels que les ordinateurs, afin de les rendre accessibles à de nouvelles manipulations expérimentales. Si plusieurs expériences informatiques ont été menées indépendamment depuis plusieurs années, la VA a seulement été reconnue comme domaine de recherche légitime à partir de l'automne 1987, à l'occasion de la première rencontre du groupe de travail sur le sujet, organisée par Chris Langton de l'Institut de Santa Fe.

Cousine de l'intelligence artificielle (IA), la VA se distingue de la première en ce qu'elle se sert de l'informatique pour explorer les dynamiques d'interaction des structures informationnelles, et non pour générer un comportement dit intelligent. De fait, la VA accorde une plus grande importance à la dynamique comportementale elle-même qu'à l'état atteint par cette dynamique, par exemple l'intelligence.

La vie artificielle repose sur le principe selon lequel l'essence de la vie est organisationnelle et qu'en théorie du moins la vie terrestre basée sur la molécule de carbone n'est qu'un exemple de vie possible. Par conséquent, la VA apparaît non seulement comme un outil pour comprendre la vie telle que nous la connaissons, mais aussi comme un moyen de comprendre la vie telle qu'elle *pourrait* être (Langton, 1988).

Selon les chercheurs dans ce domaine, la VA permet, entre autres, de mieux comprendre l'origine de la vie, l'évolution biologique, la création d'ordre à partir du désordre et le fonctionnement régulé d'un écosystème ou de l'économie.

La simulation informatique complète la science traditionnelle en ce qu'elle tente de comprendre la nature non plus seulement par l'*analyse* des composantes des systèmes, mais également par la *synthèse* des interactions systémiques générant la complexité des organisations. Les recherches dans le champ de la vie artificielle présupposent que la vie n'est pas une propriété de la matière mais plutôt une propriété de l'organisation de la matière (Langton, 1988). Les autres prémisses sur lesquelles s'appuie la VA correspondent aux principes fondamentaux des sciences de la complexité. Figure en premier lieu la conviction selon laquelle le contrôle des systèmes vivants est dispersé, dans la mesure où il résulte des interactions locales entre les entités des systèmes complexes. Le second principe essentiel concerne la nature émergente des dynamiques globales produites par des interactions systémiques, hiérarchisées. Ainsi, la règle de base mise en lumière par les recherches en VA peut se résumer en ces termes : un ensemble d'éléments agissant simultanément, en parallèle, à partir de règles simples, peut faire émerger un comportement global intelligent capable de résoudre des problèmes globaux qui se posent au système (Langton, 1988). Cette règle a été illustrée de manière particulièrement éloquente par une simulation de vol d'étourneaux présentée par Craig Reynolds au groupe de travail sur la VA en 1987. Reynolds avait au préalable programmé dans son ordinateur trois règles simples qui contrôlent le comportement local d'interactions de centaines d'oiseaux, représentés par des triangles appelés « boïds ». Il avait aussi introduit des obstacles dans le paysage, afin de reproduire un vol d'oiseaux se faufilant à travers les obstacles et pouvant s'adapter à de nouvelles conditions. Par exemple, lors du déroulement d'un vol de « boïds », alors que la majorité des triangles se faufilaient à travers les obstacles, un seul a percuté une colonne et est tombé par terre. Celui-ci s'est alors relevé et a fait le tour de la colonne afin de rattraper les autres « boïds ». Ce comportement n'avait pas été programmé et a émergé du comportement collectif des éléments obéissant à certaines règles simples (Langton, 1988 ; Waldrop, 1993 ; de Rosnay, 1995).

Il est important de noter qu'il a été question de *simulation* et non de *création de modèles* dans la discussion sur la recherche menée en VA. Une différence importante existe entre un modèle et une simulation. Dans un modèle, le système consiste en une série d'équations mathématiques, tandis que dans une simulation le système prend la forme d'un programme d'ordinateur. Le modèle offre une tentative de compréhension

du système grâce à une représentation simplifiée, voire schématique, de celui-ci. La simulation n'a pas pour but de simplifier le système, mais d'incorporer l'information nécessaire à la reproduction du comportement du système dans des circonstances données. Un modèle favorise la simplicité aux dépens du réalisme, alors que la simulation privilégie le réalisme, quitte à devoir négliger la simplicité (Segel, 1995).

Plusieurs modèles ont également été créés afin d'expliquer le comportement des SAC, dont celui de la « *self organized criticality* », proposé par Per Bak et ses collaborateurs, chercheur que plusieurs considèrent comme le meilleur promoteur d'une théorie unifiée de la complexité (Horgan, 1995). Selon ce modèle, les systèmes dynamiques complexes évoluent naturellement ou s'auto-organisent jusqu'à un stade critique, caractérisé par des perturbations mineures qui peuvent provoquer une réaction en chaîne menant à une catastrophe (Bak et Paczuski, 1995). Cet état critique a été comparé à la « bordure du chaos » (Bak et Chen, 1991 ; Lewin, 1993). Per Bak utilise une analogie simple, un tas de sable, pour illustrer son modèle. À mesure que l'on ajoute du sable au tas, celui-ci s'organise par l'entremise d'avalanches pour finalement atteindre un état critique. Si l'on dresse un diagramme de l'intensité et de la fréquence des avalanches, les résultats se conforment à une loi de puissances (*power law*) qui veut que la probabilité des avalanches diminue à mesure que leur intensité augmente (Bak et Chen, 1991). Selon Bak, des phénomènes tels que les tremblements de terre, les fluctuations du marché et l'extinction de certaines espèces animales sont soumis à ce genre de comportement. En définitive, la complexité des dynamiques globales de systèmes est intimement liée à l'état critique de ces dynamiques (Bak et Chen, 1991 ; Bak et Paczuski, 1995).

2.4.2. L'ÉCONOMIE

Dans le domaine des sciences économiques, la théorie de la complexité a été utilisée principalement pour des raisons idéologiques et méthodologiques. À la suite des écrits de Hayek qui étudiait l'imprévisibilité et l'aspect dynamique des marchés, des économistes ont tenté d'utiliser les théories du chaos et de la complexité pour affirmer la supériorité de l'économie libérale par rapport au marxisme et aux autres systèmes interventionnistes (Goodridge, 1996 ; Dobuzinski, 1996). D'autres économistes, en particulier Brian Arthur, ont donné une application plus technique à la théorie de la complexité dans le but de démontrer l'échec des sciences économiques traditionnelles à élucider les comportements des marchés mondiaux actuels. Nous nous concentrerons, dans cette section, sur l'aspect méthodologique de l'utilisation de la complexité en économie.

À la différence des sciences économiques traditionnelles, qui s'attachent en priorité aux évolutions soumises à la loi des rendements décroissants, par exemple la saturation des marchés et la nécessité de réduire les prix, la science économique qui intègre la théorie de la complexité s'intéresse à la loi des rendements croissants. Cette loi détermine l'explosion des marchés, l'autosélection de nouveaux produits et services, de même que l'exclusion compétitive des autres (Arthur, 1990). La loi des rendements décroissants implique une économie centrée sur un seul point d'équilibre, tandis que la loi des rendements croissants permet l'existence de plusieurs centres d'équilibre. De plus, la loi des rendements croissants permet de comprendre comment un produit ou un service qui acquiert, par hasard, un avantage sélectif par rapport à d'autres peut s'imposer de lui-même et devenir incontournable, en dépit de la qualité des autres produits et services offerts sur le marché. L'occupation exclusive d'un secteur du marché grâce au principe d'autosélection de tel produit ou service a été qualifiée de « *lock-in* » (Arthur, 1990). Le marché des magnétoscopes offre un exemple du phénomène de « *lock-in* » et d'un marché dominé par la loi des rendements croissants. Le système Beta semblait être supérieur techniquement au système VHS, et pourtant certaines circonstances externes, ajoutées à un hasard favorable et à une bonne stratégie commerciale, ont très tôt donné au système VHS un net avantage dans la course entre les deux compétiteurs. À mesure que la valeur des parts de VHS augmentait, on pouvait observer une évolution soumise à la loi des rendements croissants : l'existence de nombreux magnétoscopes VHS a encouragé les marchands spécialisés à offrir davantage de vidéocassettes préenregistrées dans le format VHS, augmentant ainsi l'intérêt de posséder un magnétoscope VHS, ce qui a finalement entraîné une augmentation des ventes de ces appareils. Un tel marché est initialement instable et il aurait été impossible de prédire quel système l'emporterait sur l'autre, puisque tous deux possédaient le même nombre de parts au début de la course (Arthur, 1990). Le phénomène de « *lock-in* » met en évidence plusieurs aspects des processus généraux d'émergence au sein de systèmes complexes organisés : émergence de variations, d'amplification, de sélection, d'auto-organisation et de coévolution. Les marchés permettent à de nombreux agents, simultanément à l'œuvre et fonctionnant en parallèle, de prendre des décisions individuelles par rapport aux biens et aux services offerts (de Rosnay, 1995). Encore une fois, nous observons l'émergence d'un comportement global intelligent, l'économie, grâce aux interactions locales des entités du système complexe, les individus.

Alors que les sciences économiques traditionnelles s'apparentent à la physique newtonienne avec une solution unique d'équilibre, la théorie des rendements croissants trouve son pendant dans la physique moderne non linéaire, pour laquelle une fluctuation minime à l'intérieur du système peut déclencher une réaction en chaîne, à savoir une amplification de rétroaction (Arthur, 1990). Brian Arthur et ses collaborateurs ont tenté de mieux comprendre ce phénomène d'autocatalyse de l'économie ainsi que sa propension à évoluer en ayant recours à la technique de programmation des algorithmes génétiques, élaborée par John Holland. Cette forme de programmation s'inspire de la biologie en ce qu'elle génère, au sein de l'ordinateur, une sorte d'évolution darwinienne entre des morceaux de programmes, qui procède par une sélection des codes les mieux adaptés à la résolution d'un problème donné. Les codes programmés contiennent des modules pouvant « muter », c'est-à-dire pouvant subir des variations aléatoires. Grâce à une évaluation continue des résultats, une boucle de rétroaction positive permet de renforcer la ou les solutions se rapprochant le plus de la résolution du problème posé (Holland, 1992 ; Ruthen, 1993).

L'économie des rendements croissants a également été modélisée par la « *self-organized criticality* » de Per Bak, où de petites variations peuvent provoquer, à l'état critique, une réaction en chaîne menant à une catastrophe. En effet, si des fluctuations économiques mineures passent souvent inaperçues, il arrive parfois que certaines fluctuations du marché provoquent la création de nouvelles structures inattendues, source de développement économique (Arthur, 1990 ; Bak et Chen, 1991).

2.4.3. L'ÉVOLUTION

Comme l'a indiqué Prigogine, il est impossible de comprendre un système adaptatif complexe sans se reporter à son évolution et à son histoire. Le temps fait partie de la définition interne de toute organisation active dans laquelle une complexité structurelle et fonctionnelle croissante permet la création d'organisations nouvelles à partir de transformations irréversibles. La complexité organisationnelle représente le résultat inévitable de l'évolution (Waldrop, 1993). La notion de « *logical depth* », proposée par Murray Gell-Mann, indique que la durée du développement d'un phénomène est proportionnelle à la complexité de celui-ci (Gell-Mann, 1994). Il est désormais question de *temps complexe*, à l'intérieur duquel le temps de la dégradation et de l'entropie, selon le deuxième principe de thermodynamique, s'oppose au temps de l'organisation, du développement et de l'évolution (Morin, 1977). La création de l'ordre par le désordre indique que ces deux mouvements temporels sont complémentaires et inséparables.

L'explication conventionnelle de la variabilité des espèces biologiques par sélection naturelle, telle que décrite par Darwin dans *L'Évolution des espèces* (1859), est encore largement acceptée dans la communauté scientifique (Kerr, 1995). En témoigne le succès obtenu par le livre de Richard Dawkins, *The Blind Watchmaker* (1986), qui définit l'essence de l'existence humaine en fonction de la théorie darwinienne de l'évolution des espèces (Lewin, 1993). S'ils reconnaissent le rôle joué par la sélection naturelle dans l'évolution, des chercheurs comme Stewart Kauffman et Brian Goodwin se distinguent de Dawkins et de la majorité des évolutionnistes en expliquant l'évolution des espèces par le phénomène d'auto-organisation des systèmes adaptatifs complexes (Lewin, 1993 ; Goodwin, 1994). Afin de démontrer son point de vue, Kauffman a développé un modèle d'évolution informatique, du genre « *random Boolean networks* » (réseaux aléatoires de Boole, d'après George Boole, inventeur d'une approche algébrique de la logique mathématique), dans lequel les espèces sont représentées par des suites de chiffres, les gènes. Ces gènes interagissent au sein d'espèces et entre espèces. Même si les liens entre les gènes ont été assignés de façon aléatoire, Kauffman a réussi à obtenir de l'ordre au cœur des interactions géniques (Lewin, 1993). Le réseau procède par l'évolution d'un certain nombre d'états actifs et inactifs des gènes qui dépendent de leur relation avec les autres gènes, relation qui leur a été assignée. Ce procédé se répète à plusieurs reprises jusqu'à ce que le réseau atteigne un nombre déterminé d'états autour desquels il gravite. Selon Kauffman, ces états agissent comme des attracteurs à l'intérieur du système (Lewin, 1993). Les gènes du modèle de Kauffman n'évoluent pas de manière aléatoire mais convergent vers un nombre relativement restreint d'états. Ainsi, l'organisation et l'ordre qui caractérisent cette organisation constituent des principes de sélection qui diminuent l'éventualité d'un surgissement de désordre au sein du système et qui augmentent l'aptitude de survie de l'organisme dans l'espace comme dans le temps. Selon Kauffman, l'aptitude maximale de survie des organismes se situe à la bordure du chaos (Ruthen, 1993).

À la suite de ses expériences sur l'auto-organisation propre aux réseaux génétiques, Kauffman s'est attaqué, avec Doyme Farmer et Norman Packard, au problème d'autocatalyse dans les systèmes adaptatifs complexes. Ces chercheurs ont conçu un modèle informatique, les « séries autocatalytiques » (ou « *autocatalytic sets* »), dans le but de simuler les réactions chimiques ayant donné naissance à la vie (Waldrop, 1993). Kauffman n'adhérerait pas à la théorie enseignée traditionnellement selon laquelle l'univers aurait été créé grâce à des réactions chimiques fortuites au sein d'une soupe primordiale. Selon lui, les structures moléculaires telles que nous les connaissons sont beaucoup trop complexes pour avoir

été créées par appariement, au hasard de la rencontre de molécules simples. Kauffman a supposé l'existence de molécules catalytiques au sein de la soupe primordiale, qui pouvaient s'autocatalyser par rétroactions positives. La sélection naturelle entre différentes séries catalytiques dans la même soupe était alors envisageable. Ainsi, l'essence de la vie ne serait pas à définir en fonction d'un élément particulier de la série autocatalytique mais plutôt en fonction de la dynamique globale de la série. Autrement dit, la vie n'apparaît plus comme le résultat d'un accident, mais comme le produit d'une auto-organisation perpétuelle de la nature (Waldrop, 1993).

La méthode de programmation des algorithmes génétiques de John Holland, présentée plus tôt dans le cadre de son application en économie, peut également servir de modèle dans les recherches sur l'évolution (Holland, 1992). La sélection naturelle désigne le procédé par lequel l'environnement « choisit » des élus parmi les vivants, alors que la sélection sexuelle se rapporte à des choix que font les vivants en « se choisissant » entre eux. Les deux phénomènes s'opposent parfois dans les procédés évolutifs (Kerr, 1995). Dès 1960, Holland avait conçu la méthode de programmation des algorithmes génétiques, qu'il a perfectionnée au cours des années en créant un code génétique, appelé « système de classification », qui sert à représenter la structure de n'importe quel programme informatique. Le système de classification est composé de commandes qui dictent à l'organisme les actions à faire selon les conditions environnementales. Ce système permet qu'une mutation au niveau du génotype (parties du programme) se répercute par un changement au niveau du phénotype (ce que le programme accomplit) (Holland, 1992).

Dernièrement, Holland a créé *Echo*, une simulation d'écosystème dans laquelle les organismes tentent de survivre et de se reproduire. Bien que les organismes aient démontré des stratégies de type offensif et défensif, la coopération, un autre aspect clé des procédés évolutifs, n'apparaissait pas dans *Echo*. S'étant inspiré du travail de Robert Axelrod sur le *dilemme du prisonnier*¹⁷, Holland a introduit trois modifications

-
17. Le dilemme du prisonnier pose le problème de deux criminels détenus afin qu'ils fassent leur confession. Si les deux criminels se confessent, ils vont tous deux en prison. Si un prisonnier se confesse et l'autre pas, celui qui parle est immunisé puis libéré, tandis que celui qui demeure silencieux est incarcéré. Si les deux prisonniers demeurent silencieux, ils sont tous deux libérés, quoiqu'ils risquent d'être poursuivis dans l'avenir si l'on peut établir des preuves incriminantes contre eux. Même si l'intérêt mutuel des deux prisonniers réside dans la coopération, ils ont tendance à rechercher l'immunité et craignent que l'autre se confesse. Cette logique entraîne la confession des deux prisonniers. Lorsque deux individus jouent ce jeu à plusieurs reprises, ils apprennent à coopérer afin d'augmenter leur chance de réussite. Une des stratégies les plus efficaces est celle du coup pour coup, appelée « *tit for tat* », qui débute par la coopération mais qui conduit le joueur à imiter la dernière réponse de l'opposant. De cette manière, un joueur punit une défection en la commettant lui-même et coopère en réponse à la coopération de l'opposant (Lewin, 1993 ; Waldrop, 1993).

dans son programme : la possibilité pour chaque organisme de choisir entre se battre pour un bien et échanger ce bien, la désignation de tous les organismes au moyen d'une étiquette, à l'instar des marqueurs moléculaires présents sur chaque cellule, et la possibilité pour chaque organisme d'adopter des règles de conduite telles que « se battre si l'autre organisme présente telle étiquette ». Ainsi, le programme apprend à associer certaines étiquettes avec certains comportements et, à la longue, développe une stratégie de coopération et l'apprentissage de comportements comme l'imitation et le mensonge (Ruthen, 1993).

Ce survol rapide de différents domaines où les comportements et propriétés de systèmes adaptatifs complexes peuvent être étudiés et potentiellement mis à profit reflète la polyvalence des sciences de la complexité. La pensée complexe comporte une multiplicité d'applications possibles et ne peut être cernée par une approche disciplinaire. De même que le paradigme de la complexité enjoint de relier les problèmes tout en les distinguant, il s'agit d'articuler les principes de la pensée complexe dans et à travers les différentes disciplines.

2.5. THÈMES ET ÉNONCÉS DE LA PENSÉE COMPLEXE

2.5.1. LE RÉDUCTIONNISME

Jusqu'à la moitié du XX^e siècle, la plupart des sciences avaient pour mode de connaissance la réduction d'un domaine de connaissance à un autre plus particulier, la connaissance des parties qui composent ce domaine. Toute abstraction qui extrait un objet de son contexte en rejetant les liens qui l'attachent à son environnement ignore la « multidimensionnalité » des phénomènes. En outre, la réduction mène à l'abstraction mathématique qui opère d'elle-même une scission avec le concret en privilégiant tout ce qui est calculable. Si la connaissance est impossible sans l'abstraction, les approches contextuelles offrent un complément indispensable aux conceptions et pratiques actuelles de la science. Une réforme de la pensée s'impose, car la science devrait articuler et organiser les informations sur le monde afin de pouvoir correspondre aux organismes qu'elle étudie (Holdrege, 1996).

Holdrege explique de manière imagée ce qu'il entend par une pensée contextuelle : lorsque nous observons comment différentes plantes croissent dans différents sols, nous recueillons non seulement de l'information sur la plasticité des plantes mais également sur la nature des sols. Nous n'étudions pas la plante comme une entité isolée, mais plutôt comme un organisme qui se révèle à travers un contexte plus large. L'environnement englobe à la fois les relations spatiales et les relations

fonctionnelles. L'environnement fait ainsi ressortir le potentiel de la plante. Par ailleurs, la plante se développe dans le temps. Notre observation doit tenir compte du fait que l'état de développement atteint par la plante ne constitue qu'une phase de croissance dans le temps et non l'entité immuable de la plante. Aucune forme n'est en même temps processus. Par conséquent, notre pensée doit s'articuler en tout temps selon deux compétences, le spatial et le temporel, qui forment ensemble ce que Holdrege nomme la pensée fluide (1996).

Holdrege, à l'instar de Morin et de nombreux autres auteurs contemporains, souligne la nécessité de réévaluer les courants scientifiques qui privilégient le réductionnisme aux dépens de l'étude de la complexité propre aux systèmes biologiques et sociaux.

Le réductionnisme en biologie

En dépit du triomphe du réductionnisme dans la biologie moderne, en particulier grâce aux développements de la biologie moléculaire, un bon nombre de chercheurs reprochent à la tendance réductionniste de limiter considérablement notre compréhension de l'organisme (Rose *et al.*, 1990 ; Goodwin, 1994 ; Gell-Mann, 1994 ; Weinberg, 1995 ; Strohmman, 1997). Pour Holdrege, on ne peut ni comprendre un organisme sans son environnement, ni comprendre les gènes sans tenir compte de l'organisme (Holdrege, 1996).

Dans les années 1950, Avery *et al.* ont démontré que l'ADN constituait le matériel génétique. Garrod a alors introduit le concept de maladies génétiques, tandis que Watson et Crick avaient décrit en 1945 le mécanisme de réplication de l'ADN, mécanisme qui allait devenir rapidement le dogme de la biologie moléculaire, fréquemment appelé le paradigme génétique (Lewontin, 1991 ; Strohmman, 1993, 1997 ; Sing *et al.*, 1996). Le paradigme génétique, selon lequel un gène unique correspond à un effet unique, a évolué vers un paradigme de la vie, synonyme de déterminisme génétique (Rose *et al.*, 1990 ; Strohmman, 1997). Ce paradigme stipule faussement que les comportements complexes peuvent être entièrement déterminés par des facteurs génétiques et par leurs protéines dérivées, sans avoir recours aux interactions non linéaires de ces éléments (Sing *et al.*, 1996 ; Strohmman, 1994, 1995, 1997). En effet, les phénotypes complexes humains sont fréquemment associés à des éléments génétiques uniques avec la présupposition que leurs effets sont additifs et qu'ils peuvent être analysés séparément de l'environnement. Contrairement aux maladies monogéniques où peut exister une relation de cause

à effet entre une mutation génétique et l'expression de la maladie¹⁸, les maladies multifactorielles, comme l'athérosclérose, le cancer, le diabète et l'arthrite, résultent d'un réseau d'interactions épigénétiques, génétiques et environnementales (Williamson et Kessling, 1990 ; Strohman, 1994, 1995 ; Sing *et al.*, 1996). L'épigenèse correspond aux mécanismes de contrôle temporel et spatial de l'activité des gènes constituant l'ADN. Les interactions épigénétiques sont les mécanismes qui assurent la mise en contexte et le contrôle de l'ADN dans la production d'une expression génétique différente, en réponse aux changements environnementaux (Strohman, 1994, 1997). Les travaux significatifs de Barbara McClintock avec le maïs ont établi la nature dynamique des processus génétiques (McClintock, 1950). Ces expériences de reproduction ont démontré que les gènes se déplaçaient sur les chromosomes et que la position des gènes avait une influence sur le développement de plusieurs caractéristiques des plantes. La découverte de ces gènes, surnommés les « *jumping genes* » ou gènes qui sautent, valut à McClintock le prix Nobel en 1983. Il semble que près de 10 % des gènes humains sont des « *jumping genes* » (Schwartz, 1995).

L'avènement du projet du génome humain au début des années 1990 témoigne du succès de l'approche réductionniste en biologie moléculaire (Tauber et Sarkar, 1992). La science, la médecine et la technologie se sont unies au sein de cette initiative internationale qui vise à caractériser les gènes, leur séquence et leur emplacement physique aussi bien dans le génome humain que dans le matériel génétique de certains organismes clés. La philosophie qui anime les défenseurs les plus fervents du projet peut se résumer par les trois points suivants : 1) toutes les maladies majeures non infectieuses sont causées par des gènes défectueux ; 2) le diagnostic et la thérapie sont réalisables par le moyen de la génétique seule ; 3) le vieillissement et autres comportements humains complexes peuvent être attribués à des facteurs génétiques (Strohman, 1994). D'après Walter Gilbert, généticien connu qui adhère à ces principes :

Half of the total knowledge of the human organism will be available in five to seven years, and all of it by the end of the decade (Gilbert, 1991).

18. Une relation de cause à effet entre une mutation génétique et l'expression de la maladie n'existe pas toujours dans les maladies monogéniques. Une complexité émergente, liée à des mutations multiples dans certaines maladies comme la fibrose kystique et les thalassémies, se manifeste également. Par exemple, la distribution mondiale des thalassémies confirme le fait que chaque population dans laquelle la thalassémie est prévalante possède des mutations propres (Weatherall et Clegg, 1996).

Or, de tels énoncés reflètent l'effet néfaste que le paradigme génétique exerce sur la recherche et la pratique médicales. Non seulement le projet du génome canalise énormément de fonds de recherche ainsi que les talents de jeunes chercheurs, mais, plus grave encore, des prédictions de cette nature produisent des attentes démesurées par rapport aux retombées réelles du projet (Tauber et Sarkar, 1992). De plus, on ne saurait qu'aller dans le sens de Holdrege qui conteste une telle approche en soulignant à juste titre que, lorsque nous accordons aux parties d'un tout l'importance des causes qui ont produit ce tout, ou lorsque nous prétendons que les génotypes causent les phénotypes, nous sommes en train de réduire tout un processus à la connaissance d'un seul objet. Dans ce contexte, la réduction n'apparaît plus seulement comme une méthode de travail, le réductionnisme étant érigé en principe explicatif. Ainsi, la compréhension conceptuelle des généticiens est considérée comme ayant une existence matérielle. Alfred North Whitehead avait donné le nom de « *misplaced concreteness* » ou concrétisation déplacée à cette tendance de la philosophie de la science à réifier la connaissance (Whitehead, cité par Holdrege, 1996, p. 89). Selon Holdrege, cette forme de concrétisation est inhérente à l'objectivation réductionniste qui, dans le champ de la génétique, cherche les causes des phénomènes plutôt que les liens entre ceux-ci, ce qui empêche une compréhension satisfaisante de ces phénomènes (Holdrege, 1996). Lorsque la pensée objectivante est mal comprise, elle peut provoquer un réel désillusionnement. Golub soutient que nous percevons les problèmes médicaux actuels avec le même état d'esprit que celui qui animait les chercheurs du début du XX^e siècle dans le domaine des maladies infectieuses. En ne considérant que la génétique, nous cherchons naïvement l'équivalent des vaccins et antibiotiques, ou un genre de « *magic bullet* », qui permettrait de surmonter les obstacles, pour l'instant infranchissables, que nous posent les maladies multifactorielles, objectif voué à l'échec (Golub, 1994).

Le réductionnisme en bioéthique

Comme nous l'avons souligné dans le premier chapitre, plusieurs auteurs soutiennent que la bioéthique ne diffère de l'éthique que par les types de problèmes, biomédicaux, auxquels elle s'intéresse. Dans cette optique, la bioéthique ne serait que de l'*éthique appliquée* et elle ne posséderait pas de méthodologie propre. L'éthique est « appliquée » parce que la résolution de problèmes éthiques particuliers se fait par une déduction des principes de base, valables pour tout individu en tout temps et en tous lieux. En d'autres termes, l'existence de convictions et de valeurs universelles doit être présupposée.

Parce qu'elle s'appuie sur des principes généraux, l'éthique appliquée a tendance à accentuer les similitudes entre les différents problèmes éthiques et à sous-estimer leurs caractéristiques propres (Dancy, 1985).

Les quatre principes les plus souvent utilisés pour résoudre les problèmes survenant en médecine et dans les sciences de la vie, notamment les principes d'autonomie, de bienfaisance, de non-malveillance et de justice, proviennent des conceptions américaines de l'éthique appliquée (Beauchamp et Childress, 1994). Ces principes cardinaux concernent les obligations des individus entre eux et non de l'individu à l'égard de la communauté. Les dilemmes éthiques sont analysés comme si l'individu ne faisait pas partie de la société ou de la vie communautaire. Pourtant, les dilemmes éthiques comportant des implications pour toute une population, par exemple les questions de génétique de population ou celles liées à la technologie génétique en général, ne peuvent être résolus uniquement par rapport au modèle du décideur individuel. Ces questions comportent des conséquences sociales, politiques et économiques beaucoup trop importantes pour les populations, voire pour l'humanité tout entière, pour que les chercheurs ne prennent pas d'autres facteurs en considération dans leur analyse éthique.

En outre, les dilemmes éthiques surviennent dans un contexte socioculturel d'une époque donnée et ne peuvent être analysés sans référence à ces particularités. Si la portée, le sens et la signification d'un problème éthique diffèrent selon l'époque et la culture, le contexte social et historique dans lequel évolue l'individu influence fortement celui-ci lors du raisonnement éthique. Dans ces conditions, des relations conceptuelles déterminées et générales ne peuvent être employées pour résoudre des problèmes complexes (MacIntyre, 1984 ; Elliot, 1992). Or, la racine du mot complexe, *complexus*, signifie, à l'origine, ce qui est tissé ensemble. La pensée complexe est une pensée qui cherche à la fois à distinguer, sans pourtant disjoindre, et à relier les éléments entre eux. Afin d'identifier, de comprendre et de résoudre les implications éthiques complexes, il est impératif d'adopter une nouvelle approche en bioéthique qui instaure des liens entre les domaines d'expérience, de culture et de connaissance (Roy *et al.*, 1997). Par ailleurs, la complexité comme méthode en bioéthique doit tenir compte de la complexité, du paradoxe et de la contradiction. Ces points seront développés dans les chapitres subséquents de l'ouvrage.

2.5.2. LE CHANGEMENT DE PARADIGME

De Popper à Kuhn

Au cours des années 1920-1940, le mouvement philosophique de *logique positiviste* a mené la plus rigoureuse élaboration de la conception classique de la science¹⁹. Le programme de logique positiviste a su atteindre un haut niveau de développement formel et théorique qui a grandement influencé la communauté scientifique. Pourtant, dès 1934, les principes positivistes ont été sévèrement attaqués par un philosophe de la science encore méconnu, Karl Popper, dans son livre intitulé *The Logic of Scientific Discovery*²⁰.

À l'encontre de la science classique, Popper a soutenu que les théories n'étaient pas induites par les phénomènes, mais constituaient des constructions de l'esprit plus ou moins appliquées au réel, c'est-à-dire des systèmes déductifs. Dès lors, une théorie scientifique n'est jamais seulement le reflet du réel, puisqu'on ne l'admet pas parce qu'elle est vraie mais parce qu'elle résiste à la démonstration de sa fausseté. Popper a renversé la problématique scientifique traditionnelle en affirmant que la science progressait par réfutation d'erreurs et non par accumulation de vérités. La réfutation d'erreurs demeure toutefois un procédé éminemment rationnel. À ce titre, Popper conçoit l'histoire des théories scientifiques comme soumise à une sorte de sélection naturelle à la Darwin, qui ferait que les théories ne résistent pas à la réfutation parce qu'elles sont vraies, mais parce qu'elles sont les mieux adaptées à un état contemporain des connaissances (Morin, 1990). La science n'a pas de vérités, il y a seulement des vérités provisoires qui se succèdent en science.

-
19. Les principes du mouvement positiviste peuvent se résumer en neuf points : 1. *Le réalisme* : l'objectif de la science est de découvrir les vérités sur le monde. 2. *La démarcation* : une distinction importante existe entre les théories scientifiques et d'autres types de croyances. 3. La science est *cumulative* : la science progresse en ajoutant des connaissances à ce qui est déjà connu. 4. *Distinction entre l'observation et la théorie* : un grand contraste existe entre les observations scientifiques et l'élaboration des théories. 5. *Fondements* : l'observation et les expériences déterminent les fondements et les justifications des théories et les hypothèses scientifiques. 6. Les théories sont *déductives* et la vérification des théories procède selon un mode déductif, d'après des observations de postulats théoriques. 7. Les concepts scientifiques sont *précis* et les termes utilisés en science ont des significations fixes. 8. Il existe un *contexte de justification* et un *contexte de découverte* : les circonstances sociales et psychologiques des découvertes sont clairement différenciées des bases logiques justifiant l'acceptation des découvertes comme étant vraies. 9. *L'unité* de la science : il existe une science pour un monde réel (Hacking, 1981 ; Shapere, 1981)
 20. L'ouvrage de Popper, écrit à l'origine en allemand, est demeuré peu connu pendant deux décennies. À la fin des années 1950, alors que l'approche positiviste montrait des signes de faiblesse sous les coups d'une autocritique soutenue, le livre de Popper a été traduit en anglais (Popper, 1968). Depuis, la position classique de la science positiviste est apparue intenable (Chibeni, 1997).

À cette évolution scientifique par sélection/élimination des théories après réfutation, Thomas Kuhn, dans l'ouvrage *The Structure of Scientific Revolutions* (1962), oppose une évolution scientifique par paliers, ou par révolutions successives, qui opèrent des changements de paradigmes.

Définition du paradigme

Selon Kuhn, une science n'atteint sa maturité que lorsqu'elle acquiert un paradigme (1962). Chez Kuhn, le terme « paradigme » recouvre plusieurs significations qui peuvent être réparties en trois groupes : utilisé dans un sens *métaphysique*, le mot regroupe les croyances, les « visions du monde » et les mythes ; dans son acception *sociologique*, le terme désigne les réalisations scientifiques universellement reconnues, les décisions judiciaires acceptées ou les institutions politiques ; le mot est enfin employé dans le sens d'*artefact* et concerne alors un travail concret, des outils et des instruments spécifiques (Masterman, 1970). L'acception *sociologique* du mot permet de concevoir le fonctionnement d'un paradigme en l'absence d'une théorie, puisque le paradigme représente une série de pratiques scientifiques pouvant servir d'exemple à des pratiques futures (intellectuelles, comportementales, technologiques). En fait, le terme « paradigme » n'équivaut jamais à une théorie scientifique dans les écrits de Kuhn (Masterman, 1970). La définition *sociologique* dérive de l'emploi grammatical du mot paradigme qui signifie un mot type donné comme exemple ou modèle. De même qu'une conjugaison sert d'exemple pour la conjugaison d'autres verbes sans que l'on ait à évoquer les règles grammaticales particulières à chaque cas, une réalisation scientifique universellement reconnue peut servir de modèle à d'autres expériences similaires sans que l'on ait besoin de recourir à une théorie. Deux siècles avant Kuhn, le philosophe de la science Georg Christof Lichtenberg avait du reste déjà utilisé le terme paradigme pour désigner les réalisations scientifiques exemplaires (c.-à-d. pouvant servir d'exemple) (Cedarbaum, 1983).

La signification de ce que représente un paradigme ne peut jamais être complète, d'après Kuhn (Shapere, 1971 ; Chibeni, 1997). Pour emprunter une distinction établie par David Bohm, le paradigme tel que conçu par Kuhn représente un « ordre impliqué » (Bohm, 1980). Un ordre impliqué, par opposition à un « ordre expliqué », ne se manifeste que lentement et graduellement au fil des circonstances. Ainsi, la connaissance d'un paradigme est partiellement tacite, acquise par l'expérience directe qui consiste à exercer la science dans les limites définies par le paradigme.

Science normale et science extraordinaire

Kuhn a proposé de considérer l'histoire de la science comme une évolution paisible ponctuée par des révolutions intellectuelles violentes. Une révolution scientifique intervient lorsqu'un paradigme ancien cède la place à un nouveau, et que s'opère une rupture des visions conceptuelles du monde. De cette manière, le développement de la science ne procède pas d'une accumulation de connaissances, mais d'une transformation des principes organisant la connaissance (Kuhn, 1962).

Kuhn qualifie d'incommensurables les paradigmes qui se succèdent et qui ne sauraient être complètement traduits par un langage neutre. Un exemple fréquemment utilisé pour décrire les révolutions scientifiques est celui du passage de la mécanique classique newtonienne à la relativité d'Einstein²¹.

Les époques dites de *science normale* sont les périodes paisibles pendant lesquelles on s'applique à résoudre les problèmes dans les limites définies par le paradigme dominant. Le paradigme permet la sélection, la compréhension et l'évaluation de ce qui est observé. Le chercheur œuvrant dans les limites d'un paradigme n'a pas besoin de reconstruire les fondements de son domaine, d'expliquer le sens ou l'utilité des concepts qu'il utilise, ni de justifier les études qu'il choisit de faire (Chibeni, 1997).

Avec le temps, il arrive que le paradigme dominant ait de plus en plus de difficulté à rendre compte des observations nouvelles ; une révolution instaure alors une période de *science extraordinaire*. Étant donné que les paradigmes confèrent une stabilité aux domaines scientifiques, les révolutions n'adviennent qu'à la suite d'une grande résistance.

Peu de livres ont été autant lus que celui de Kuhn. Il a grandement influencé les scientifiques aussi bien que les économistes, les historiens, les sociologues et les psychologues, tout en ayant suscité de multiples controverses, parfois acerbes, de la part des philosophes de la science (Cedarbaum, 1983). Les principales objections adressées à Kuhn portent

21. « The transition from Newtonian to Einsteinian mechanics illustrates with particular clarity the scientific revolution as a displacement of the conceptual network through which scientists view the world » (Kuhn, 1962, p. 102).

sur l'ambiguïté du terme « paradigme²² » et sur l'apparent relativisme qui résulte de l'incommensurabilité des paradigmes.

Lorsqu'un paradigme cède la place à un nouveau, il s'agit d'un saut ontologique d'un univers à l'autre et non d'un développement cumulatif. Les paradigmes sont qualifiés d'incommensurables ; ils ne peuvent être évalués par manque de commune mesure. Comme en trigonométrie, « incommensurable » ne signifie pas « incomparable », bien que la plupart des philosophes de la science aient utilisé les deux expressions de façon interchangeable (Cedarbaum, 1983). En revanche, la comparaison « objective » de deux paradigmes par le moyen d'un langage neutre s'avère impossible. De même que l'on ne peut comparer l'allemand et l'espagnol sauf au sein d'une des deux langues, il n'est pas possible de comparer deux théories issues de deux paradigmes différents sans l'existence d'une position neutre. Selon Kuhn, cette position neutre n'existe pas. Le fait qu'il n'existe aucune base rationnelle pour différencier deux paradigmes incite certains à douter de l'objectivité et de la rationalité de l'entreprise scientifique, telle que décrite par Kuhn (Shapere, 1971). D'autres disent que Kuhn abandonne le concept de progrès en science étant donné le choix entre différents paradigmes doit être fait de façon arbitraire et que rien ne prouve qu'un changement de paradigme correspond à une évolution positive pour la société. Les paradigmes ne peuvent être évalués ni comparés (Watkins, 1970 ; Shapere, 1981). À ces objections Kuhn répond que l'objectivité et la rationalité ne sont significatives que dans le cadre d'un modèle donné. Les paradigmes contrôlent et commandent l'organisation de la connaissance scientifique et l'usage même de la logique. Dès lors, nous pouvons comprendre que la science est « vraie » dans ses données (vérifiées, vérifiables) sans que les théories soient pour autant vraies. Selon Cedarbaum, Kuhn est un réaliste interne (Cedarbaum, 1983). Kuhn critique à son tour la position selon laquelle le problème du choix des théories peut être résolu, au cours de révolutions scientifiques,

22. Le terme « paradigme » est utilisé si souvent et avec tant de significations différentes dans *The Structure of Scientific Revolutions* que l'on attribue généralement à Kuhn le mérite d'avoir vulgarisé le mot (« Thomas Kuhn », 1996). Margaret Masterman (1970) a recensé pas moins de 21 définitions différentes du terme, qu'elle a classées par la suite en trois groupes distincts. Plusieurs philosophes de la science considèrent que l'emploi du terme est si vague dans les écrits de Kuhn qu'il est difficile, sinon impossible, de savoir ce que l'auteur recouvre sous ce mot (Shapere, 1971). On en a conclu que le concept de paradigme est vide de sens et que, par conséquent, le développement de la science tel qu'il est décrit par Kuhn n'a aucun fondement (Cedarbaum, 1983). La majorité des critiques a choisi d'attaquer la signification métaphysique du terme, ainsi qu'il apparaît dans le corps du texte, en comparant un changement de paradigmes à une conversion religieuse. Ainsi, les paradigmes seraient adoptés dans les périodes de crise sans faire appel à la rationalité (Watkins, 1970 ; Lakatos, 1970). En raison de l'incommensurabilité des paradigmes, les critiques considèrent qu'il n'existe aucune manière rationnelle de les comparer entre eux ni d'évaluer leur valeur respective. Il en résulterait un relativisme inacceptable (Watkins, 1970 ; Lakatos ; 1970, Shapere, 1981).

grâce à des critères dits logiques, comme l'avait proposé Popper. Kuhn ne croit pas que cela soit réalisable étant donné que cette position pré-suppose déjà l'existence d'une théorie acceptée par les membres de la communauté scientifique (Kuhn, 1970).

L'existence même des époques de *science normale* a également été remise en question (Feyerabend, 1981).

Kuhn qualifie de *science normale* la recherche centrée sur les théories, les méthodes et les exemples définis par un paradigme. La science normale vise à étendre la connaissance des données que le paradigme identifie comme étant pertinentes, grâce à son élaboration plus extensive. L'idée d'un développement scientifique cumulatif correspond uniquement à cette période au cours de laquelle les croyances acceptées par la communauté scientifique sont conçues, énoncées et développées. Selon Kuhn, c'est l'activité pour laquelle les scientifiques sont entraînés (1970). Cette période revêt une importance capitale pour Kuhn qui, en réponse à la critique, souligne que malgré le fait que les croyances soient surtout vérifiées en période de *science exceptionnelle*, c'est la *science normale* qui révèle les points à examiner et la manière de les étudier (Kuhn, 1970). Certains philosophes de la science, en particulier Feyerabend, ont remis en question l'existence d'une *science normale* qui s'appliquerait à résoudre les problèmes dans les limites définies par le paradigme dominant (Feyerabend, 1970, Watkins, 1970, Laudan, 1981). En réalité, les critiques s'opposent à l'idée de paradigme dominant. La coexistence et la confrontation de plusieurs traditions de recherche rivales leur apparaissent plus conformes à la réalité, d'autant plus qu'elles sont nécessaires à la croissance de la connaissance scientifique. Pour répondre à cette objection, Kuhn soumet la réflexion suivante ; avant de se demander s'il s'agit d'une science normale ou révolutionnaire, il importe de se poser la question de savoir *pour qui* cette science est normale ou révolutionnaire. Toutes les découvertes ne sont pas également révolutionnaires pour tous les scientifiques, de même que toutes ne représentent pas nécessairement une nouvelle tradition scientifique. Les découvertes doivent être d'une grande importance pour de nombreux chercheurs, si ce n'est de tous les chercheurs, avant d'acquiescer le statut de tradition scientifique (Kuhn, 1970).

Est-il nécessaire d'adopter un nouveau paradigme ?

Selon Kuhn, il y a changement de paradigme lorsque le paradigme régnant montre suffisamment de difficultés à rendre compte des nouveaux phénomènes. Or, dans le domaine de la biologie moléculaire, de nombreuses observations indiquent les limites du déterminisme génétique, devenu le

nouveau paradigme de la vie (Rose *et al.*, 1990 ; Strohman, 1995, 1997). En effet, des génomes distincts, comme ceux du singe et de l'homme, peuvent produire un même effet phénotypique, tandis que des génomes identiques, ceux de jumeaux par exemple, peuvent donner lieu à des effets phénotypiques différents (Rose *et al.*, 1990 ; Sing, 1995 ; Strohman, 1997). De plus, peu de correspondance existe entre la variation génétique et la variation observée au cours de l'évolution. Selon l'optique darwinienne, les variations morphologiques sont issues d'une accumulation graduelle de mutations génétiques fortuites. Pourtant, les données de recherche en évolution révèlent l'existence de grands sauts morphologiques qui ne peuvent être expliqués uniquement par des mutations fortuites (Goodwin, 1994). D'ailleurs, Per Bak, dont il a été question dans la section sur les modèles de complexité, a tenté d'expliquer le phénomène des sauts en évolution ainsi que l'extinction des espèces par son modèle de « *self-organized criticality* » (Bak et Paczuski, 1995). En définitive, de nombreuses recherches indiquent que l'information génétique ne peut suffire à expliquer comment les protéines interagissent au sein de l'organisme, que ce soit en situation de pathologie ou non (Cuthill, 1994 ; Sing, 1995 ; Strohman, 1997). Certains auteurs croient que la prévision des maladies serait facilitée si les études comportaient davantage d'information sur les relations entre les agents responsables et les maladies, et si les études s'intéressaient à la dynamique de ces relations dans le temps et dans l'espace (Sing *et al.*, 1995). Comme nous l'avons établi en début de chapitre, la démarche analytique ne parvient pas à expliquer la dynamique et l'évolution des systèmes complexes. Apte à isoler les facteurs déterminants dans le fonctionnement du système, elle échoue dans la compréhension des phénomènes d'interaction entre les éléments qui constituent le système (les rétroactions, l'accroissement de la diversité ou l'auto-organisation). Les nouvelles approches développées dans le cadre des sciences de la complexité mettent l'accent sur le processus, le changement et la croissance des systèmes plutôt que sur la structure des systèmes. Pour paraphraser le titre d'un livre de Prigogine, la pensée complexe accomplit un passage de l'être au devenir (*From Being to Becoming*, 1980). Comme le rappelle Morin :

La pensée complexe est essentiellement la pensée qui traite avec l'incertitude et qui est capable de concevoir l'organisation. C'est la pensée capable de relier (*complexus* : ce qui est tissé ensemble), de contextualiser, de globaliser, mais en même temps capable de reconnaître le singulier, l'individuel, le concret (Morin, 1995)

En ce qui concerne l'incertitude des nouvelles approches scientifiques, Prigogine précise que :

Mankind is at a turning point, the beginning of a new rationality in which science is no longer identified with certitude and probability with ignorance (Prigogine, 1997, p. 7).

Bohm et Peat (1987), pour leur part, encouragent un retour à la créativité et à la communication en science en accordant une importance particulière aux idées et à la quête du sens. Cette volonté d'aller au-delà des formules et des aspects mécanistes des systèmes n'est pas banale étant donné la tendance naturelle de l'homme, selon Zeleny, à préférer les règles de conduite dont les conséquences sont prévisibles à celles dont les conséquences sont imprévisibles. Du reste, l'aspect prédictif d'une action a trop longtemps servi de moteur à l'évolution des systèmes sociaux (Zeleny, 1984). Répliquant aux critiques qui soulignent le manque de prévisibilité des méthodes prônées par les chercheurs dans les sciences de la complexité, Holland écrit que la prédiction ne devrait pas constituer l'essence de la science puisqu'elle est secondaire par rapport à la compréhension et à l'explication (Holland, cité par Waldrop, 1994, p. 255). L'incertitude et la contradiction que la pensée complexe oblige à reconnaître ne sont pas pour faciliter l'accueil de ce nouveau paradigme, car c'est bien d'un nouveau paradigme qu'il s'agit. Une grande réticence à accepter les idées mises en avant par les sciences de la complexité se fait d'ailleurs sentir au sein des différents domaines de la science (Horgan, 1995). Il est vrai que les nouveaux paradigmes ne s'imposent qu'après une importante résistance, dans la mesure où ils mettent en péril la stabilité acquise grâce aux anciens paradigmes. Il se peut donc que les réticences à l'endroit du nouveau paradigme annoncé par les sciences de la complexité reflètent ce phénomène.

2.5.3. UNE NOUVELLE ALLIANCE

Une des préoccupations sous-jacentes aux sciences de la complexité concerne le besoin de créer une nouvelle alliance entre la rigueur analytique des sciences pures et la subjectivité du chercheur en sciences humaines. Exprimée sous différentes formes et par différents auteurs, cette préoccupation permet de définir les sciences de la complexité comme le rapprochement par excellence de deux modes de pensée complémentaires : l'analyse et la synthèse (Prigogine et Stengers, 1984 ; Morin, 1990 ; Waldrop, 1994 ; de Rosnay, 1995). Les deux approches ne devraient pas être dissociées car, prises séparément, elles ne permettent pas de parvenir à des résultats satisfaisants. En effet, si l'on décompose la complexité en éléments simples, on perd l'appréciation des propriétés émergentes. À l'inverse, si

l'on recompose par la synthèse le tout à partir des éléments constitutifs, on ne dispose pas de preuves expérimentales, appuyant les hypothèses. Une réintégration de l'entreprise scientifique, actuellement dispersée dans une multitude de disciplines, contribuerait à éclairer la complexité de notre monde. Jusqu'à présent, les tentatives de rapprochement des sciences n'ont pas été couronnées de succès. Joël de Rosnay regrette que ce qu'il appelle la « juxtadisciplinarité » des connaissances apportées par les différentes disciplines ait pris le pas sur une véritable rencontre des disciplines, alors que Morin déplore le manque d'efficacité de l'interdisciplinarité dans les sciences (Morin, 1990 ; de Rosnay, 1995). En favorisant la création d'une multitude de disciplines spécialisées, le réductionnisme a notamment eu pour conséquences la disjonction et la compartimentation des connaissances, ce qui a rendu de plus en plus ardue, sinon impossible, leur mise en contexte. Comment acquérir la possibilité d'articuler et d'organiser les informations sur le monde ? Avec Morin, nous croyons à la nécessité de développer une science transdisciplinaire qui enracinerait la connaissance physique et biologique au cœur d'une culture, d'une société, d'une histoire et d'une humanité (Morin, 1990). Il faut parvenir à une réforme de la pensée, la pensée complexe, qui ne se réduirait ni à la science, ni à la philosophie et qui permettrait de franchir les frontières des deux sphères en offrant un passage de l'une à l'autre.

Holdrege (1996), à l'instar de Morin, souligne l'importance de réintégrer le sujet dans l'observation scientifique dans la mesure où l'objectivation réductionniste, dont il a été question plus haut, a eu tendance à faire oublier l'étroite relation qui existe entre l'objet et celui qui l'observe. La compréhension scientifique implique à la fois l'observation de données, apparemment indépendantes du sujet, et la perception créative qu'en a le sujet. Le sujet qui perçoit ne peut être extrait de l'environnement socioculturel dans lequel il développe son autonomie. Encore une fois, il faut avoir recours au principe d'auto-éco-organisation de Morin (1977). Par ailleurs, le lien entre l'observateur et l'objet comporte une dimension éthique puisque le concept de responsabilité est éminemment contextuel (Holdrege, 1996). Ainsi, un chercheur conscient des implications et des dangers liés à l'utilisation d'une certaine découverte sera plus sensible aux applications futures de cette découverte qu'un chercheur indifférent aux répercussions de son travail. Une science responsable ne confie pas les considérations de cette nature à un tiers, car elle prend consciemment ses responsabilités face aux éventuelles utilisations des découvertes qu'elle entraîne. Il est nécessaire pour les chercheurs d'adopter une attitude et une pensée contextuelles avant d'entreprendre et de mener de telles activités de recherche.

2.6. LA PENSÉE COMPLEXE : UN NOUVEAU PARADIGME ?

Comme nous l'avons expliqué, une révolution scientifique survient, selon Kuhn, lorsqu'un paradigme cède la place à un nouveau, créant ainsi une rupture des visions conceptuelles du monde.

Si nous appliquons la catégorie de Kuhn à notre objet d'étude, nous pouvons poser la pensée complexe comme un nouveau paradigme, et cela, pour les raisons suivantes.

- Le développement d'une pensée complexe s'observe dans de nombreux domaines différents.
- De nouveaux systèmes conceptuels et de nouveaux modes d'analyse sont élaborés. Les nouvelles approches développées dans le cadre des sciences de la complexité se concentrent sur les processus de changement et de croissance des systèmes plutôt que sur leur structure. La pensée complexe, capable de concevoir l'organisation, permet de pénétrer un univers de phénomènes organisés où l'ordre se fait avec et contre le désordre. Tout en reconnaissant le singulier, la pensée complexe est apte à relier, à mettre en contexte et à globaliser.
- De nouveaux objectifs émergent pour la connaissance. La pensée complexe encourage un retour à la créativité et à la communication en science. La compréhension et l'explication y deviennent plus importantes que la prédiction. La nécessité de réintégrer l'observateur dans l'observation et de tenir compte du contexte devient de plus en plus manifeste.
- La pensée complexe requiert un rapprochement entre les différentes disciplines. Cette forme de pensée marque l'avènement d'une réforme conceptuelle basée sur la communication entre des disciplines traditionnellement séparées, comme la science et la philosophie. Par ailleurs, la pensée complexe invite à une réintégration de l'entreprise scientifique, actuellement dispersée dans une multitude de disciplines spécialisées.
- De nombreuses expériences indiquent les limites de la science classique et annoncent une voie d'exploration future dans les sciences de la complexité. Mentionnons rapidement deux expériences fondatrices de l'idée d'auto-organisation : la découverte de structures dissipatives par Prigogine et les expériences de von Foerster qui démontrent le principe de « l'ordre par le bruit », puis, dans un autre domaine, le travail de Mandelbrot avec les fractales.

- Sont développés des instruments et des modèles de recherche spécifiques, par exemple, les simulations par ordinateur, mentionnées dans la section sur la vie artificielle, et les expériences de Per Bak sur la « *self-organized criticality* ».
- Il y a changement de paradigme lorsque le paradigme dominant n'est plus apte à rendre compte des nouveaux phénomènes. La démarche analytique ne suffit pas à expliquer l'évolution dynamique, dans le temps et dans l'espace, des systèmes complexes. Elle n'arrive pas non plus à rendre compte des phénomènes d'interaction entre les éléments constituant les systèmes, par exemple les rétroactions, l'auto-organisation et l'accroissement de la diversité.

2.7. DE LA COMPLEXITÉ À LA MÉTHODE

De la découverte de la complexité, Edgar Morin, l'un des plus grands artisans de la théorie de la communication ainsi que de la théorie des systèmes généraux et des systèmes adaptatifs complexes, tente de bâtir une méthode de la complexité.

Selon Morin, la pensée complexe tient compte de l'incertitude et peut concevoir l'organisation (Morin, 1996). Plusieurs dimensions des systèmes adaptatifs complexes, dont il a été question dans ce chapitre, sont intégrées dans un principe organisateur de la connaissance où l'ordre, le désordre et l'organisation sont conçus simultanément au sein d'une interaction générale. Par ailleurs, toujours selon cet auteur, toute connaissance comporte des entrées multiples (physiques, biologiques, anthropo-sociologiques). L'existence d'entrées multiples constitue un élément important du principe organisateur de la connaissance dans lequel la problématique de l'organisation est incontournable (Morin, 1977). Edgar Morin souligne qu'au moins sept principes doivent guider la pensée complexe : 1) le principe systémique ou organisationnel ; 2) le principe « hologrammatique » ; 3) le principe de boucle rétroactive ; 4) le principe de boucle récursive ; 5) le principe d'auto-éco-organisation ; 6) le principe dialogique ; et 7) le principe de la réintroduction du connaissant dans toute connaissance (Morin, 1996). Ces principes et leurs implications seront expliqués dans les prochains chapitres. L'étude de la contribution de la pensée complexe à la méthode dans les écrits de Morin, en particulier dans *La Méthode* (Morin, 1977, 1980, 1986, 1991), permettra de considérer la complexité comme méthode en bioéthique.

BIBLIOGRAPHIE

- (1996). « Thomas Kuhn, 73 ; Devised Science Paradigm » (Obituary), *The New York Times*, 19 juin, B-7.
- Arthur, W.B. (1990). « Positive Feedbacks in the Economy », *Scientific American*, février, p. 92-99.
- Atlan, H. (1979). *Entre le cristal et la fumée. Essai sur l'organisation du vivant*, J.-P. Dupuy, rédacteur. Paris, Éditions du Seuil.
- Banville, M. (1996). *Le langage de la complexité*, vols. 1, 2 et 3, document manuscrit.
- Bak, P. et K. Chen (1991). « Self-Organized Criticality », *Scientific American*, p. 46-53.
- Bak, P. et M. Paczusi (1995). « Complexity, Contingency and Criticality », *Proceedings of National Academy of Sciences*, vol. 92, p. 6689-6696.
- Beauchamp, T.L. et J.F. Childress (1994). *Principles of Biomedical Ethics*, 4^e éd., New York, Oxford University Press, 1994.
- Bohm, D. (1980). *Wholeness and the Implicate Order*, Londres, Routledge.
- Bohm, D. et D. Peat (1987). *Science, Order and Creativity*, New York, Bantam New Age Books, p. 104-191.
- Cedarbaum, D.G. (1982). « Paradigms », *Studies in History and Philosophy of Science*, vol. 4, n° 3, p. 173-213.
- Chibeni, S. (1997). *The Spiritist Paradigm*, avril, p. 1-6/oBII.
<http://www.ifi.unicamp.br/~xavier/articles/sppara.html>.
- Cuthil, S. (1994). « Cellular Epigenetics and the Origin of Cancer », *Bioessays*, juin, vol. 16, n° 6, p. 393-394.
- Crutchfield, J.P., J.D. Farmer, N.H. Packard et R. Shaw (1986). « Chaos », *Scientific American*, décembre, vol. 255, n° 6, p. 46-57.
- Dancy, J. (1985). « The Role of Imaginary Cases in Ethics », *Pacific Philosophical Quarterly*, vol. 66, p. 147, 153.
- Dobuzinskis, L. (1996). « Complexity Theory, Epistemology and Cultural Context : A Comparative Analysis of Approaches to Complexity in the French Speaking and Anglo-American Worlds », communication présentée lors de la Complexity, Society and Liberty Conference, Université du Québec à Trois-Rivières, juin.
- Dupuy, J.-P. (1984). « Autonomy and Complexity in Sociology. The Science and Praxis of Complexity. The United Nations University », contributions au symposium tenu à Montpellier, France, 9-11 mai, p. 255-267.
- Ekeland, I. (1988). *Mathematics and the Unexpected*, Chicago, Chicago University Press, p. 102.
- Elliot, C. (1992). « Where Ethics Comes From and What to Do About It », *Hastings Center Report*, vol. 22, n° 4, p. 28-35.
- Feyerabend, P. (1981). « How to Defend Society Against Science », dans I. Hacking (dir.), *Scientific Revolutions*, New York, Oxford University Press, p. 156-167.
- Feyerabend, P. (1970). « Consolations for the Specialist », dans I. Lakatos et A. Musgrave (dir.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge, University Press, p. 197-230.
- Gell-Mann, M. (1994). *The Quark and the Jaguar : Adventures in the Simple and the Complex*, New York, W.H. Freedman and Co.
- Gilbert, W. (1991). « Towards a Paradigm Shift in Biology », *Nature*, vol. 349, p. 99.

- Golub, E.S. (1994). *The Limits of Medicine : How Science Shapes Our Hope for the Cure*, New York, Times Books.
- Goodridge, J. (1996). « The Contributions of Friedrich Hayek to the Theory of Complex Systems », communication présentée à la Complexity, Society and Liberty Conference, Université du Québec à Trois Rivières, 11 et 12 juin.
- Goodwin, B.C. (1994). *How the Leopard Changed its Spots : The Evolution of Complexity*, New York, C. Scribner's Sons.
- Hacking, I. (1984). « Introduction », dans I. Hacking (dir.), *Scientific Revolutions*, New York, Oxford University Press, p. 1-5.
- Holdrege, C. (1996). *Genetics and the Manipulation of Life – The Forgotten Factor of Context*, Hudson, Lindisfarne Press, p. 70-90.
- Holland, J.H. (1992). « Genetic Algorithms », *Scientific American*, juillet, p. 66-72.
- Holland, J. (1998). *Emergence : From Chaos to Order*, Reading, Addison-Wesley, p. 121-122.
- Holland, J. (1995). *Hidden Order : How Adaptation Builds Complexity*, Reading, Addison-Wesley, p. 141.
- Horgan, J. (1995). « From Complexity to Perplexity », *Scientific American*, juin, p. 104-109.
- Jacob, F. (1965). Leçon inaugurale faite le vendredi 7 mai, Paris, Collège de France.
- Kauffman, S. (1991). « Antichaos and Adaptation », *Scientific American*, août, vol. 265, n° 2, p. 78-84.
- Kellert, S.H. (1993). *In the Wake of Chaos. Unpredictable Order in Dynamical Systems*, Chicago, The University of Chicago Press, p. ix-xiii, 2.
- Kerr, R.A. (1995). « Evolution Made Visible », *Science*, janvier, vol. 267, n° 6, p. 30-34.
- Kuhn, T.S. (1970). « Logic of Discovery or Psychology of Research ? », dans I. Lakatos et A. Musgrave (dir.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 1-23, 231-282.
- Kuhn, T.S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*, 2^e éd., *International Encyclopedia of United Sciences*, vol. 2, n° 2, Chicago, The University of Chicago Press.
- Laborit, H. (1987). *Dieu ne joue pas aux dés*, Paris, Éditions Grasset et Fasquelle, p. 51-61.
- Lakatos, I. (1970). « Falsification and the Methodology of Scientific Research Programs », dans I. Lakatos et A. Musgrave (dir.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 91-195.
- Langton, C. (1988). « Artificial Life », dans *Artificial Life. The proceedings of an interdisciplinary workshop on the synthesis and simulation of living systems*, septembre, Los Alamos, Santa Fe Institute – Studies in the Sciences of Complexity, vol. 6 ; Redwood City, Addison-Wesley, p. 1-47.
- Laudan, L. (1981). « A Problem Solving Approach to Scientific Progress », dans I. Hacking (dir.), *Scientific Revolutions*, p. 144-155.
- Lewin, R. (1993). *Complexity at The Edge of Chaos*, New York, Collier Books, Macmillan Publishing Company, p. 1-83.
- Lewontin, R.C. (1991). *Biology as Ideology. The Doctrine of DNA*, Toronto, Anansi (coll. The Massey Lecture Series).

- Lissack, M.R. (1996). « Chaos and Complexity – What Does That Have to Do with Management? A Look at Practical Applications », communication présentée à la Complexity, Society and Liberty Conference, Université du Québec à Trois-Rivières, 11 et 12 juin.
- MacIntyre, A. (1984). « Does Applied Ethics Rest on a Mistake? », *Monist*, vol. 67, p. 498-513.
- Mandelbrot, B. (1977). *The Fractal Geometry of Nature*, San Francisco, W.H. Freeman and Company, 1977.
- Masterman, M. (1970). « The Nature of a Paradigm », dans I.. Lakatos et A. Musgrave (dir.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 59-89.
- McClintock, B. (1950). « The Origin and Behavior of Mutable Loci in Maize, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 36, p. 344-355.
- McIntyre, L. (1998). « Complexity : A Philosopher's Reflections. Defending the Science of Complex Systems », *Complexity*, vol. 3, n° 6, p. 26-32.
- Morin, E. (1996). « Le Besoin d'une pensée complexe », dans *Magazine littéraire*, hors série 1966-1996, p. 120-123.
- Morin, E. (1995). « Vers un nouveau paradigme », *Sciences Humaines*, février, vol. 47, p. 2-5.
- Morin, E. (1990). *Science avec conscience*, Paris, Éditions du Seuil, p. 22, 124-128, 179.
- Morin, E. (1980). *La Méthode – 2. La Vie de la vie*, Paris, Éditions du Seuil, p.48-69.
- Morin, E. (1977). *La Méthode – 1. La Nature de la nature*, Paris, Éditions du Seuil, p. 100-115, 182, 188-216, 203, 209, 300-318.
- Ploman, E.W. (1984). « Introduction. The Science and Praxis of Complexity. The United Nations University, contributions au symposium tenu à Montpellier, France, 9-11 mai, p. 7-22.
- Popper, K.R. (1968). *The Logic of Scientific Discovery*, 2^e éd., Londres, Hutchinson.
- Prigogine, I. (1997). *The End of Certainty : Time, Chaos, and the New Laws of Nature*, New York, Free Press, p. 7.
- Prigogine, I. (1986). « Nouvelles perspectives de la complexité. Sciences et pratiques de la complexité », dans *Actes du colloque de Montpellier*, 1984, La Documentation française, p. 129-141.
- Prigogine, I. et I. Stengers (1984). *Order Out of Chaos : Man's New Dialogue with Nature*, New York, Bantam Book, p. xv.
- Prigogine, I. (1972). « La thermodynamique de la vie », *La Recherche*, vol. 3, n° 24, p. 547-562.
- Rose, S., R.C. Lewontin et L.J. Kamin (1990). *Not in Our Genes. Biology, Ideology and Human Nature*, Londres, Penguin Books.
- Rosnay, J. de (1995). *L'homme symbiotique. Regards sur le troisième millénaire*, Première partie, Paris, Éditions du Seuil, p. 35-36, 41.
- Roy, D.J., G. Kramar et G. Cleret de Langavant (1997). « Ethics for Complexity », dans B.M. Knoppers (dir.), C. Laberge et M. Hirtle (dir. ass.), *Human DNA : Law and Policy. International and Comparative Perspectives*, The Hague, London, Boston, Kluwer Law International, p. 189-209.
- Ruthen, R. (1993). « Adapting to Complexity », *Scientific American*, janvier, p. 131-140.
- Saussure, F. de (1931). *Cours de linguistique générale*, Genève, Payot.

- Schwartz, R. (1995). « Jumping genes », *New England Journal of Medicine*, vol. 332, p. 941-944.
- Segel, L. (1995). « Grappling with Complexity », *Complexity*, p. 18-25.
- Shapere, D. (1981). « Meaning and Scientific Change », dans I. Hacking (dir.), *Scientific Revolutions*, New York, Oxford University Press, p. 28-59.
- Shapere, D. (1971). « The Paradigm Concept », *Science*, vol. 172, p. 706-709.
- Simon, H. (1962), « The Architecture of Complexity », *Proceedings of the American Philosophical Society*, décembre, vol. 106, n° 6, p. 467-482.
- Sing, C.F., M. Haviland et S. Reilly (1995 et 1996). « Genetic Architecture of Common Multifactorial Diseases », communication présentée au Symposium on Variation in the Human Genome, Ciba Foundation, Londres, 15 juin ; dans D. Chadwick et G. Cardew (dir.), *Variation in the Human Genome*, Chichester, Wiley, p. 211-232.
- Strohman, R.C. (1997). « The Coming Kuhnian Revolution in Biology », *Nature Biotechnology*, mars, vol. 15, n° 3, p. 194-200.
- Strohman, R.C. (1995). « Genetic Simplicity, Epigenetic Complexity. Limits of Molecular Reductionism in Disease Prediction », dans E. Fisher et P. Klose (dir.), *The Diagnostic Challenge – The Human Genome*, Munich-Zurich, Piper, p. 147-192.
- Strohman, R.C. (1994). « Epigenesis : the Missing Beat in Biotechnology ? », *Bio/Technology*, 12 février, vol. 12, p. 156-164.
- Strohman, R.C. (1993). « Ancient Genomes, Wise Bodies, Unhealthy People : Limits of a Genetic Paradigm in Biology and Medicine », *Perspectives in Biology and Medicine*, vol. 37, n° 1, p. 112-145.
- Tauber, A.I. et S. Sarkar (1992). « The Human Genome Project : Has Blind Reductionism Gone Too Far ? », *Perspectives in Biology and Medicine*, hiver, vol. 35, n° 2, p. 220-235.
- Voge, J. (1984). « Management of Complexity. The Science and Praxis of Complexity. The United Nations University », contributions au symposium tenu à Montpellier, France, 9-11 mai, p. 298-311.
- Waldrop, M.M. (1993). *Complexity*, New York, Simon & Schuster, p. 99-135, 241-274, 275-323.
- Watkins, J.W.N. (1970). « Against Normal Science », dans I. Lakatos et A. Musgrave (dir.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 25-38.
- Watson, J.D. et F.H.C. Crick (1953). « Molecular Structure of Nucleic Acid : a Structure for DNA », *Nature*, vol. 171, p. 737-738.
- Weatherall, D.J. et J.B. Clegg (1996). « Thalassemia. A Global Public Health Problem », *Nature Medicine*, vol. 2, p. 847.
- Weaver, W. (1948). « Science and Complexity », *American Scientist*, vol. 36, p. 536-544.
- Weinberg, S. (1995). « Reductionism Redux », *The New York Review*, 5 octobre, p. 39.
- Williamson, M.R. et A. Kessling (1990). *The Problem of Polygenic Disease in Human Genetic Information : Science, Law and Ethics*, Ciba Found Symposium, Chichester, John Wiley & Sons, p. 63-80.
- Zeleny, M. (1984). « Spontaneous Social Orders. The Science and Praxis of Complexity. The United Nations University », contributions au symposium tenu à Montpellier, France, 9-11 mai, p. 312-328.

De la complexité à la méthode chez Morin

© 2001 – Presses de l'Université du Québec

Édifice Le Delta I, 2875, boul. Laurier, bureau 450, Québec, Québec G1V 2M2 • Tél. : (418) 657-4399 – www.puq.ca
Tiré : *Bioéthique*, Ghislaine Cleret de Langavant, ISBN 2-7605-1106-5 • G1106N

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

Après avoir caractérisé la complexité, nous nous penchons dans cette partie sur le développement d'une pensée complexe, fondement d'une méthode pour la complexité. Pour ce faire, nous analyserons les écrits d'Edgar Morin, en particulier *La Méthode*. En utilisant des concepts issus de la systémique, de la cybernétique et des théories de la complexité, Edgar Morin cherche à aller au-delà de ces domaines pour élaborer une méthode complexe de l'organisation qui tend vers la connaissance multi-dimensionnelle. Morin fait le pari théorique suivant :

La connaissance de ce qui est organisation pourrait se transformer en principe organisateur de la connaissance qui articulerait le disjoint et complexifierait le simplifié¹.

Edgar Morin soutient que toute branche de la connaissance est liée, conditionne et transforme les autres branches de la connaissance, mais ne peut être réduite à aucune d'elles. L'important est de rendre compte des articulations organisationnelles complexes entre des sphères disjointes, comme les sciences pures et les sciences humaines, et non de donner toute l'information sur les phénomènes étudiés. Morin ne s'attache pas à trouver un principe unitaire pour toutes les connaissances, parce qu'il lui apparaît plus essentiel de s'intéresser à la communication entre les diverses connaissances, par la mise en œuvre d'une pensée complexe. La pensée complexe permet de relier (contextualiser et globaliser) des concepts antagonistes et parvient à tenir compte de l'incertitude en intégrant le hasard et le chaos dans les analyses. Longtemps considérée comme une faiblesse des sciences humaines par rapport aux sciences pures, l'impossibilité d'ignorer le désordre, la contradiction et l'incertitude des phénomènes

1. E. Morin, *La Méthode. La Nature de la nature*, Paris, Éditions du Seuil, 1977, p. 21.

humains fait désormais partie d'une problématique générale de la connaissance scientifique grâce à l'évolution récente des sciences. De la découverte de la complexité, dévoilée par les sciences de la complexité, Edgar Morin tente de développer une méthode dans laquelle ordre et désordre (liés par l'organisation) sont conçus simultanément au sein d'une relation dialogique générale². Par ailleurs, plusieurs dimensions des systèmes adaptatifs complexes (abordés au chapitre 2) sont intégrées dans un principe organisateur de la connaissance.

Une exploration du sens prêté au mot « méthode » dans *La Méthode* nous conduira à une réflexion sur la place que tient la complexité dans l'élaboration de la pensée complexe chez Morin. Cette pensée constitue le fondement de la méthode *de* complexité propre à Morin et sert de base à notre recherche en vue de parvenir à une méthode *pour* la complexité en bioéthique.

-
2. Selon Morin, le principe dialogique consiste en une « association complexe (complémentaire, concurrente, antagoniste) d'instances, nécessaires ensemble à l'existence, au fonctionnement et au développement d'un phénomène organisé » (E. Morin, *La Méthode* 3. *La Connaissance de la connaissance*, Paris, Éditions du Seuil, 1986, p. 99).

La signification de « méthode » pour Edgar Morin

Conscient des développements importants survenus dans des domaines aussi variés que la physique, la chimie, la biologie, les mathématiques et l'astronomie, et témoin privilégié de l'apparition de nouvelles sciences comme la cybernétique et l'informatique, Edgar Morin cherche un noyau intégratif permettant d'ordonner, d'organiser et de faire communiquer entre elles ces différentes connaissances (Bélanger, 1992). Morin cherche à élaborer une méthode grâce à laquelle nous pourrions à la fois distinguer, articuler et organiser les informations sur le monde qui nous entoure.

Étant donné que le mot « méthode » comporte plusieurs sens, il faut délimiter le sens qu'il recouvre chez Morin dans *La Méthode*. Traditionnellement, le terme « méthode » peut correspondre, entre autres, aux cinq définitions qui suivent.

- L'ensemble des règles empiriques (vérification par la multiplication des expérimentations), logiques (cohérence des théories ; résistance à la réfutation) et fiables (recherche de la connaissance la plus objective possible) que l'on doit observer peu importe la recherche menée.
- Les étapes particulières à suivre dans la conduite de chaque discipline spécialisée.
- Les approches qui permettent de cerner les propriétés des systèmes, constants ou variables dans le temps¹. Malgré leur généralité, ces méthodes doivent être découvertes, vérifiées et appliquées à des données distinctes, individuelles, selon le domaine d'application (Lonergan, 1992a).
- Les « logiques de découverte » (*logics of discovery*), qui évaluent de manière rétrospective les théories déjà articulées. Imre Lakatos en distingue quatre : l'inductivisme, le conventionnalisme, la falsification méthodologique et la méthodologie des programmes de recherche scientifique² (Lakatos, 1981).
- La méthode au sens de « science de la méthode » qui, contrairement aux logiques de découverte, évalue et classe les divers procédés et techniques afin de guider l'action de manière prospective (Hacking, 1981).

-
1. Bernard Lonergan en relève quatre : « *classical method* », « *genetic method* », « *statistical method* » et « *dialectical method* ». « Accordingly, the anticipation of a constant system to be discovered grounds classical method ; the anticipation of an intelligibly related sequence of systems grounds genetic method ; the anticipation that data will not conform to system grounds statistical method ; and the anticipation that the relations between the successive stages of changing systems will not be directly intelligible grounds dialectical method » (Lonergan, 1992a, p. 509).
 2. Selon l'*inductivisme*, seules les propositions pouvant décrire des faits ou des généralisations inductives de ces faits peuvent être acceptées comme étant scientifiquement valables. La critique inductiviste ne porte pas tant sur les propositions fausses que sur les propositions qui demeurent non prouvées. Le *conventionnalisme*, pour sa part, repose sur l'élaboration d'un système qui organise les données en un tout cohérent. D'après la perception conventionnaliste, le progrès scientifique s'opère par cumul de données et se situe au niveau des faits prouvés. La *falsification méthodologique* procède à une critique de l'inductivisme et du conventionnalisme. La critique de l'inductivisme concerne l'aspect non prouvé, même la fausseté, de principes selon lesquels les propositions factuelles peuvent être déduites des faits et qu'il peut y avoir des inférences inductives. La méthodologie falsificationniste de Popper permet que des énoncés de base, plutôt que des théories universelles (comme dans le conventionnalisme de Duhem), soient acceptés par convention. Selon cette logique, la science progresse par falsification de théories. Ainsi, une théorie doit être abandonnée si elle entre en conflit avec un énoncé de base qui est accepté. Dans la méthodologie des *programmes de recherche scientifique*, adoptée par Imre Lakatos, les réalisations scientifiques peuvent être évaluées en fonction de la capacité d'un programme de recherche à définir les problèmes, à élaborer des hypothèses, à prévoir des anomalies et à les transformer en des exemples, tout cela par rapport à un plan préconçu. Selon cette optique, la science ne progresse pas grâce à la falsification de théories mais par l'action progressive d'un programme de recherche. La falsification ne doit pas supposer le rejet d'une théorie, comme dans la méthode de Karl Popper, mais doit uniquement être pris en note (Lakatos, 1981).

Cette liste de définitions, quoique non exhaustive, permet de mesurer la spécificité du concept de méthode chez Morin. À la différence des auteurs pour qui la méthode se rapporte avant tout aux procédures à suivre afin d'atteindre un objectif spécifique, Morin donne à la méthode une valeur globalisante en la situant au-delà des objets et des phénomènes étudiés. Ainsi définie, la méthode offre au sujet pensant un moyen d'atteindre un niveau supérieur de compréhension ou d'intégration permettant de percevoir les parties au sein d'un tout. Contrairement à certaines des définitions citées ci-dessus, la méthode, au sens où la conçoit Morin, a pour objectif de guider la raison et ne se limite pas à l'évaluation d'autres théories ou procédures. En investissant la méthode d'une dimension rationnelle, Morin renouvelle et élargit la définition cartésienne selon laquelle la méthode est utile « pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences » (1977). Edgar Morin est à la recherche d'une méthode

[...] pour conduire notre raison, non seulement dans les sciences mais dans tout ce qui concerne la connaissance, y compris la connaissance de la connaissance et dans tout ce qui concerne nos relations avec le monde extérieur, avec la vie, avec la société, avec les autres, avec nous-mêmes (1990a, p. 257).

Plusieurs caractéristiques de ce que représente « la méthode » pour Morin sont soulignées dans ce chapitre. Les écrits de Bernard Lonergan, un penseur jésuite qui s'est attaché à définir les conditions d'existence et les exigences d'une méthode proche de celle proposée par Edgar Morin, guideront, au besoin, notre compréhension et notre interprétation de *La Méthode*.

3.1. LE BESOIN D'« ENCYCLOPÉDER » LA CONNAISSANCE

L'originalité d'Edgar Morin ne consiste pas à apporter des connaissances nouvelles dans les divers domaines scientifiques (biologie, chimie, astrophysique, informatique etc.) qu'il aborde dans *La Méthode* ; il a du reste de nombreuses dettes intellectuelles, dont il ne se cache pas. Son originalité réside plutôt dans sa vision ingénieuse de « l'organicité » d'idées apparemment disparates, au sein d'une vision systémique de l'être humain en société : la matière, l'homme et la société sont « bouclés » dans un seul système. La connaissance est également déterminée par le « bouclage », ou la récursivité rotative, du physique, du biologique et de l'anthropo-sociologique. D'où l'idée d'« encyclopéder » la connaissance, c'est-à-dire d'apprendre à articuler les points de vue disjoints du savoir en un cycle actif (Morin, 1977). Le « bouclage » est inhérent à la vision de Morin, comme en témoigne l'ubiquité des graphiques rotatifs dans *La*

Méthode. Le contenu de cette œuvre ainsi que les liens tissés entre les quatre volumes qui la composent reflètent clairement une volonté de mettre en cycle la connaissance.

Les deux premiers volumes, *La Nature de la nature* (1977) et *La Vie de la vie* (1980), abordent la physique de la connaissance (T1) et la biologie de la connaissance (T2). Plus encore, chacun de ces ouvrages offre une tentative d'élever le premier niveau des connaissances, celui des sciences portant sur les objets physiques et biologiques, à une réflexion d'ordre philosophique sur les concepts à l'œuvre dans ces sciences. Le noyau central de *La Méthode, La Connaissance de la connaissance* (T3), considère les possibilités et les limites de la connaissance humaine dans le but d'encourager une plus grande autonomie de la pensée personnelle et de répondre au vaste problème de la complexité (Morin, 1986). L'idée principale de ce troisième tome est que le sujet connaissant doit devenir en même temps l'objet de la connaissance. Le quatrième tome, *Les Idées, leur habitat, leur vie, leurs mœurs, leur organisation* (T4, 1991), examine la connaissance du point de vue de ses conditions de formation (sociales, culturelles, historiques) et par rapport à l'existence et à l'organisation du monde des croyances et des idées. Ce dernier volume de *La Méthode* pourrait facilement en constituer le premier étant donné qu'il contient une interrogation de base sur les idées elles-mêmes et sur leurs conditions d'émergence, interrogation qui aurait très bien pu servir de prémisse à l'étude des domaines de la nature et de la vie (Morin, 1991). L'élaboration même de *La Méthode* est ainsi tributaire de la théorie selon laquelle il existe une boucle récursive entre la matière (physique, biologique : T1, T2), l'homme (l'observateur intégré dans son observation : T3) et la société (l'écologie des idées : T4).

Morin veut moins trouver un principe unitaire pour toutes les connaissances qu'instaurer une réelle communication entre des sciences séparées qu'il considère comme étant interdépendantes et interproductrices. En effet, l'évolution des sciences physiques dépend d'un contexte socioculturel et historique donné et, réciproquement, les sciences humaines relèvent des sciences biologiques et physiques puisque nous sommes des êtres biologiques et physiques (Morin, 1990a).

Reste pourtant la question de savoir comment on peut dépasser les limites imposées par la spécialisation tout en développant les compétences propres à chacun des domaines. Comment prétendre embrasser la connaissance, alors que celle-ci est éclatée en de multiples savoirs distincts ? Comment parvenir à une restructuration qui touche à la fois les principes de la connaissance et le contexte socioculturel de la transmission de la connaissance (Morin, 1991) ? Morin tente de répondre à ces

questions en analysant les conditions de la « mise en cycle » des cultures humaniste et scientifique. Pour ce faire, il instaure un dialogue entre la réflexion subjective et la connaissance objective. La science et la philosophie apparaissent dès lors comme deux visages complémentaires de la pensée scientifique. Morin souligne à juste titre qu'il importe moins de parvenir à la totalité des connaissances dans chaque sphère que de faire valoir les points de communication entre ces sphères (Morin, 1977). Comme Karl Popper l'a fait remarquer, si la science et la philosophie sont disjointes aujourd'hui, elles relèvent néanmoins toutes deux de la même tradition critique dont la continuité est nécessaire à l'évolution de l'une comme de l'autre (Morin, 1986).

Le désir de développer la relation entre connaissance et objectivité et de rétablir la communication entre subjectivité et savoir n'est pas propre à Morin. D'autres penseurs contemporains, dont Bernard Lonergan, ont réfléchi aux conditions de possibilité de telles alliances.

3.2. LA MÉTHODE TRANSCENDANTALE DE BERNARD LONERGAN

La pensée d'Edgar Morin sur la méthode se rapproche sensiblement de celle élaborée par Bernard Lonergan (1904-1984), philosophe jésuite et théologien dont les écrits comptent deux chefs d'œuvre : *Insight : A Study of Human Understanding* (1957) et *Method in Theology* (1972). Le terme *insight*, que l'on peut traduire librement par « inspiration soudaine » ou par « eureka », est révélateur de la théorie de la connaissance proposée par Lonergan³. Comme tous les spécialistes, les biologistes, les sociologues et les physiciens doivent faire face au problème de trouver un sens aux informations disparates qui se présentent à eux dans leurs domaines respectifs. L'*insight* est le processus cognitif au cours duquel ces diverses bribes d'information sont saisies et perçues comme faisant partie d'un tout cohérent, ordonné et intelligible. La méthode transcendantale de Bernard Lonergan, expliquée en détail dans les deux ouvrages mentionnés, consiste en un schéma des opérations de base utilisées dans toutes les entreprises cognitives (Lonergan, 1979).

À l'instar d'Aristote, Lonergan croit que nous expérimentons des aspects réels du monde qui nous entoure et que ce monde existerait même en l'absence d'êtres intelligents pour le considérer. De la sorte,

3. Une autre signification du terme, également présente dans la théorie de la connaissance de Bernard Lonergan, est l'aptitude à percevoir la véritable nature d'une situation, aussi appelée la pénétration ou la perspicacité.

Insight : A Study of Human Understanding étudie ce que l'intelligence humaine fait lorsqu'elle vient à connaître ainsi que les retombées de ce processus sur le sujet connaissant et sur tout ce qu'il peut connaître (Meynell, 1976).

Bernard Lonergan a élaboré une théorie de cognition qui décrit la connaissance comme un processus dynamique répétitif impliquant l'interaction de quatre activités : l'expérience (*experience*), la compréhension (*understanding*), le jugement (*judgment*) et la décision (*decision*). L'expérience fournit au sujet des fragments d'information ; la compréhension est atteinte lorsque, par *insight*, le sujet décèle dans les données une unité intelligible lui permettant d'élaborer une théorie adéquate ; le jugement correspond à l'étape où la théorie est confirmée ou infirmée grâce à un réexamen des données expérimentales ; la décision est le moment où le sujet est appelé à agir en accord avec ce qui a été expérimenté, compris et jugé.

À ces activités sont associés quatre impératifs qui représentent le fondement de cette méthode transcendantale : « sois attentif » (*be attentive*), « sois intelligent » (*be intelligent*), « sois réfléchi » (*be reflective*), « sois responsable » (*be responsible*) (Lonergan, 1979). Bernard Lonergan propose de définir la méthode dans les termes suivants :

A normative pattern of recurrent and related operations yielding cumulative and progressive results. There is a method, then, where there are distinct operations, where each operation is related to the others, where the set of relations forms a pattern, where the pattern is described as the right way of doing the job, where operations in accord with the pattern may be repeated indefinitely, and where the fruits of such repetition are, not repetitious, but cumulative and progressive (1979, p. 4)

Selon cette définition, le procédé par lequel nous découvrons la vérité sur le monde qui nous entoure consiste en une répétition illimitée des trois étapes d'expérience, de compréhension et de jugement. Ce processus dynamique préfigure l'idée de boucle réursive inhérente à la méthode de Morin et dans laquelle les effets sont producteurs au sein du processus lui-même, alors que les états finaux sont essentiels à la génération des états initiaux⁴ (Morin, 1995).

4. Contrairement à l'idée de boucle rétroactive, développée en cybernétique, l'idée de boucle réursive ne se limite pas uniquement à la régulation systémique mais comprend également les notions d'autoproduction et d'auto-organisation (Morin, 1986).

En plus d'être une méthode au sens où nous l'avons défini plus haut, la méthode de Bernard Lonergan transcende les disciplines. Elle vise à exploiter les occasions qui se présentent à l'intelligence humaine, indépendamment des exigences spécifiques des disciplines particulières. Les opérations de base de cette méthode sont universelles car elles sont mises en œuvre peu importe l'entreprise cognitive (Lonergan, 1979). La quête d'universalité propre à Lonergan ne va pas sans rappeler l'objectif premier visé par Morin, l'alliance des sciences et de la philosophie. Pour Lonergan,

I note that I do not believe in a multiplicity of methods. I do not think that there is one set of precepts for mathematics, another for natural science, a third for human science, a fourth for philosophy, a fifth for theology. On the contrary, as human intelligence is one, so also is the grand strategy of its advance ; method is concerned to implement that strategy ; it undergoes adaptations to exploit the possibilities and to circumvent the difficulties proper to different fields ; but the adaptations are basically a matter of acknowledging and mastering circumstances (1992, p. 4).

Nous reviendrons à cet auteur important plusieurs fois au cours du chapitre, là où ses écrits pourront éclairer la pensée d'Edgar Morin.

3.3. UNE AUTONOMIE DE LA PENSÉE PERSONNELLE

Les dénominations « d'a-méthode » ou « d'anti-méthode » qu'Edgar Morin utilise fréquemment en parlant de sa méthode peuvent prêter à confusion. En fait, il exprime par ces formules la réalité selon laquelle la méthode, telle qu'il la conçoit, comporte quelque chose d'a-méthodique en ce qu'elle implique une autonomie de la pensée personnelle. Au sens où la définit Morin, la méthode nous invite à penser par nous-mêmes dans la mesure où elle nous apprend à apprendre (Morin, 1990b). Morin n'apporte pas une méthode définitive, il aspire à une méthode pouvant se former et se transformer au cours de la recherche (Morin, 1977). Il faut accepter de cheminer sans chemin, ainsi que l'exprime un passage d'un poème d'Antonio Machado que Morin cite : « *Caminante no hay camino, se hace camino al andar* » (Machado [1917] 1983 cité par Morin, 1977, p. 22)⁵.

Morin admet ainsi avoir dû repenser ses conceptions lorsqu'il rédigeait *La Méthode*. Il considère son propre travail comme « une réorganisation conceptuelle en chaîne, laquelle a entraîné une réorganisation épistémologique et paradigmatique » (Morin, 1990a, p. 263). Cet aspect

5. Traduction libre : « Passant, il n'y a pas de chemin, le chemin se fait en marchant » (Machado, 1983).

explique en partie pourquoi Morin a choisi le terme « méthode » comme titre à son œuvre, puisque ce mot signifie à l'origine cheminement (Morin, 1990a). Bernard Lonergan fait une remarque similaire lorsqu'il confie avoir écrit *Insight : A Study of Human Understanding* dans une perspective changeante (*moving viewpoint*). Non seulement les remarques préliminaires du livre doivent être, selon lui, interprétées à la lumière des énoncés subséquents, mais l'écriture même de son œuvre a été marquée par une révision continuelle (Lonergan, 1992a).

La méthode d'Edgar Morin s'apparente plus à une stratégie qu'à un programme de règles auxquelles il suffit d'obéir. L'auteur opère une distinction importante entre le terme « méthodologie », qui renvoie à la notion de programme, et le mot « méthode », plus proche du concept de stratégie. Le programme est une séquence préétablie d'actions qui s'enchaînent à la suite d'un signal donné. La stratégie, pour sa part, se construit au fur et à mesure de l'action et modifie la conduite de l'action selon le déroulement des événements (Morin, 1990a). La stratégie suppose une aptitude du sujet à prendre des décisions et à utiliser, de façon inventive et organisatrice, les déterminants et les aléas pour progresser dans son action (Morin, 1990b). Afin de parvenir à ses fins, le sujet s'efforce de subir au minimum les règles qui lui sont imposées en les exploitant au maximum, comme dans une situation de jeu⁶ (Morin, 1980). C'est l'intervention du sujet qui confère à la méthode son rôle indispensable puisque celle-ci est avant tout une activité pensante du sujet (Morin, 1990b).

La méthode transcendantale de Bernard Lonergan est également plus proche de la stratégie que de la méthodologie, comme l'attestent ces deux remarques tirées du même texte (Lonergan, 1979) :

Neither discovery nor synthesis is at the beck and call of any set of rules.

et

Method is not a set of rules to be followed meticulously by a dolt. It is a framework for collaborative activity.

-
6. Qui dit stratégie dit jeu. Dans la théorie des jeux de John Von Neuman et de Oskar Morgenstern (1947), le joueur est un individu-sujet qui calcule son intérêt selon une vision utilitaire étroite et en fonction d'une stratégie d'économie qui vise à associer le minimum de risques au maximum de chances. Chaque joueur doit élaborer sa propre stratégie et la stratégie supposée de l'adversaire ; il s'efforce ainsi d'échapper au calcul de l'autre ou de le tromper. Cette théorie des jeux constitue le premier fondement formel d'une théorie scientifique des interactions compétitives entre individus. Il s'agit d'une théorie mathématique de jeux rivalitaires formulée pour deux applications principales : les jeux comme tels et certains problèmes économiques et sociologiques. La théorie des jeux vaut pour toute situation aléatoire comportant un ou des acteurs-joueurs (Neuman et Morgenstern, 1953).

L'idée de stratégie est indissociable de celle d'art et l'art implique nécessairement l'individu. Alors qu'une emprise de la techno-bureaucratie se fait de plus en plus sentir dans les sciences, Morin prône un néo-artisanat scientifique dans lequel le « pilotage des machines » primerait sur la « machinisation du pilote » (Morin, 1990b).

À l'inverse de la science classique qui conçoit la théorie comme un programme et la méthode comme une technique, Morin pense la théorie comme un « engramme » qui génère de la méthode et la méthode comme une entité qui génère à son tour de la théorie. Une relation récursive s'établit entre la théorie et la méthode, qui est une praxis subjective, c'est-à-dire une action intentionnelle (Morin, 1990b). Théorie et praxis deviennent alors indispensables à la connaissance (Morin, 1990b).

3.4. L'OBSERVATEUR DANS SON OBSERVATION

Pour Edgar Morin, le sujet doit avoir conscience d'être impliqué dans le processus de connaissance, d'où l'idée centrale que l'observateur doit être intégré dans son observation. Toute connaissance est le résultat d'une interprétation de la réalité par un esprit dans une culture et dans une époque données (Morin, 1996).

Par cette idée, la pensée de Morin offre une continuité avec celle du philosophe Paul Ricœur. Pour celui-ci, chaque interprète appartient au monde de ce qu'il interprète et tout être humain n'existe qu'en interprétant ce qui le précède. Cette impossibilité de se détacher de son inscription culturelle, Ricœur l'analyse dans le cadre de sa réflexion sur le statut de l'herméneutique⁷ (Ricœur, 1969). Ricœur souligne également la distance historique et langagière introduite par le passage du temps et par les différences de contexte. Ces différences appellent, selon lui, des méthodes critiques aptes à établir cette distance à l'intérieur d'un projet d'« herméneutique critique » (Ricœur, 1969).

La reconnaissance du sujet fait partie intégrante du processus d'observation puisque l'autoanalyse et l'autocritique sont essentielles dans toute quête d'objectivité.

L'occultation de notre subjectivité est le comble de la subjectivité. Inversement, la recherche de l'objectivité comporte, non l'annulation, mais le plein emploi de la subjectivité (Morin, 1980, p. 298).

7. L'herméneutique, ou l'art de l'interprétation, vise à comprendre les textes malgré la distance historique en cherchant l'horizon de sens auquel ils appartiennent ou bien en montrant le sens possible qu'ils peuvent prendre aujourd'hui (Abel, 1996, p. 11-15).

Et encore :

Seul un sujet conscient d'être sujet peut lutter contre sa subjectivité (Morin, 1980, p. 299).

Conformément à un tel principe, Morin fait part au lecteur de *La Méthode* de sa propre subjectivité afin de parvenir à l'objectivité. On lira par exemple :

Maintenant, je sais que c'est aussi par « méthode » que je dois me souvenir de ce qui m'a marqué de façon très singulière, et je m'en souviens [...] je dois me souvenir de tout cela pour que mes carences, mes manques, la source de mes douleurs deviennent productives. Ceci pour vous indiquer comment on peut passer, ce qui semblera confusional aux gens de l'extérieur, du plus personnel, du plus subjectif, à quelque chose qui est au contraire la volonté d'objectivation et de transformer cette subjectivité en outil pour qu'elle se dépasse elle-même (Morin, 1990a, p. 259).

3.5. LA CONNAISSANCE DE LA CONNAISSANCE

Selon le troisième tome de *La Méthode*, la connaissance de la connaissance exige la conscience d'être impliqué dans le processus de connaissance. La conscience représente plus que l'intelligence ou la pensée.

Une prise de conscience est plus qu'une prise de connaissance : c'est un acte réflexif mobilisant la conscience de soi et engageant le sujet à une réorganisation critique de sa connaissance, voire à une remise en question de ses points de vue fondamentaux (Morin, 1986, p. 192).

Mais comment opérer cette réorganisation critique de la connaissance ? Bernard Lonergan s'attarde sur cette question en développant la notion d'« autoaffirmation du connaissant ». Selon cet auteur, il existe quatre différents niveaux de conscience associés aux quatre activités de la connaissance citées plus haut : la conscience empirique (liée à l'expérience), la conscience intelligente (associée à la compréhension), la conscience rationnelle (propre au jugement) et la conscience responsable (présente dans la décision) (Lonergan, 1979). Le sujet est conscient de lui-même à chacun de ces niveaux mais la conscience de soi augmente de niveau en niveau. Le sujet conscient, impliqué dans l'activité de connaissance, apparaît comme le lien entre les différents niveaux de conscience puisque seul le sujet qui désire connaître est présent à chaque étape cognitive. Ces étapes lui permettent en outre de s'affirmer en tant qu'être connaissant (Tracy, 1970). L'autoaffirmation du connaissant (*self-affirmation of the knower*) est l'accomplissement personnel de chaque sujet, pour lui-même, étant donné que personne ne peut comprendre et juger pour autrui (Meynell, 1976). Le processus d'autoaffirmation

permet au sujet de devenir conscient du polymorphisme de sa conscience et de la manière dont celle-ci reflète sa situation individuelle, sa classe sociale, sa culture. Au cours de ce travail, le sujet prend également conscience de l'influence de ces facteurs déterminants sur sa perception de la réalité (Meynell, 1976). C'est seulement lorsqu'il reconnaît l'importance de ces facteurs que le sujet peut s'en détacher et aspirer à une connaissance qui serait uniquement transmise par l'expérience, la compréhension et le jugement (Lonergan, 1992a).

L'acte d'autoaffirmation permet au sujet connaissant de réaliser que le pur désir de connaître, qui le pousse à gravir les quatre étapes d'expérience, de compréhension, de jugement et de décision, est en réalité la véritable source de l'affirmation elle-même. Plus encore, le connaissant est amené à comprendre que le désir de savoir constitue l'essence de l'être (Tracy, 1970). En clair, l'autoaffirmation du connaissant procède d'une réflexion métaphysique⁸. Selon Lonergan, les principes de la métaphysique sont :

[...] the detached and disinterested drive of the pure desire to know and its unfolding in the empirical, intellectual, and rational consciousness of self affirming subject (Lonergan, 1992a, p. 415).

Alors que d'autres branches de la connaissance se limitent à un point de vue particulier ou à une discipline, la métaphysique, fondement des autres disciplines, unifie et réorganise les connaissances issues de la science, de la philosophie et d'autres domaines, car :

it is the original, total question and it moves to the total answer by transforming and putting together all other answers. Metaphysics, then, is the whole in knowledge but not the whole of knowledge (Lonergan, 1992a, p. 416).

Cette dernière citation ne va pas sans rappeler la distinction que fait Edgar Morin entre une entreprise « encyclopédique », qui vise la connaissance exhaustive d'un phénomène donné (ce qu'il n'a jamais prôné), et un travail « encyclopédant », qui cherche plutôt à mettre en cycle le savoir, comme c'est le cas dans *La Méthode* (Morin, 1977).

8. En grec, « méta » signifie à la fois « ce qui vient après » et « ce qui vient au-delà » (Bartoly et Acot, 1975). De Platon à Descartes, la métaphysique représente « la connaissance des causes premières et des principes des choses ». Ainsi, à cette époque le problème fondamental de la métaphysique était celui de l'existence et de la nature de Dieu (Julia, 1984). À partir de la Renaissance, « le problème de la métaphysique devient celui de l'existence du monde extérieur : la métaphysique cherche à savoir comment les créations de notre esprit [...] peuvent s'appliquer réellement au monde ». « La métaphysique moderne, qui commence avec Fichte et se trouve aujourd'hui représentée par Heidegger, connaît le problème fondamental de l'homme, de sa nature et de son existence [...] Le problème de l'homme est donc à la fois celui de sa nature profonde [...], celui de ses relations à autrui [...] et celui du sens de l'histoire à laquelle il est amené à participer » (Julia, 1984).

Chez Bernard Lonergan, la métaphysique est intimement liée au concept de structure heuristique (*heuristic structure*). Sous cette expression, l'auteur désigne le questionnement à l'origine de toute recherche. Pour Lonergan, il s'agit moins d'une quête aveugle, consciente, que d'une recherche active, intelligente et raisonnable orientée vers ce qu'il reste « à connaître » (*to be known*). Il faut pouvoir nommer l'inconnu et en déceler les propriétés et relations pour être en mesure d'anticiper le moyen par lequel l'inconnu deviendra connu (Lonergan, 1992a). Une structure heuristique est une série ordonnée de notions heuristiques (Tracy, 1970). Par exemple, la variable x , dans les équations mathématiques, joue le rôle de notion heuristique. Selon Bernard Lonergan, la métaphysique⁹ constitue la structure heuristique intégrale, c'est-à-dire celle qui englobe tout ce qui peut être connu par l'expérience, la compréhension intelligente et l'affirmation raisonnable humaine¹⁰ (Lonergan, 1992a). Si plusieurs domaines de la connaissance progressent par la découverte de nouvelles méthodes d'étude, la métaphysique avance par la transformation et par l'intégration des résultats provenant des diverses sciences et de la philosophie. Ces résultats deviennent cohérents et unifiés au sein de la structure heuristique intégrale (Lonergan, 1992a).

Les sciences et la philosophie diffèrent par leur méthode, mais la notion de structure heuristique permet leur unification.

-
9. Il s'agit ici de *explicit metaphysics*, parce que la métaphysique s'accomplit en trois étapes : le stade latent (*latent stage*), lorsque les efforts pour unifier la connaissance sont fortuits ; le stade problématique (*problematic stage*) lorsque le besoin d'unification est ressenti mais que les études sont impliquées dans une série de positions et de contre-positions ; et la métaphysique explicite (*explicit metaphysics*). Par conséquent, la métaphysique explicite représente tout ce qui peut être connu par l'expérience, la compréhension intelligente et l'affirmation raisonnable humaine (Lonergan, 1992a).

Dans toute philosophie, il est possible de distinguer la théorie cognitive (épistémologie ou théorie de la connaissance) de ce qui concerne la métaphysique, l'éthique et la théologie. La composante philosophique de la théorie cognitive correspond soit à une « position de base » (*basic position*), soit à une « contre-position de base » (*basic counter position*) : « It will be a basic position (1) if the real is the concrete universe of being and not a subdivision of the "already out there now"; (2) if the subject becomes known when it affirms itself intelligently and reasonably and so is not known in any prior "existential" state; and (3) if objectivity is conceived as a consequence of intelligent inquiry and reasonable reflection, and not as a property of vital anticipation, extroversion, and satisfaction » (Lonergan, 1992a, p. 413). Une « contre-position de base » contredit un ou plusieurs de ces principes. Chaque contre-position appelle un renversement car on ne peut ni la percevoir intelligemment ni l'affirmer raisonnablement. Chaque position donne lieu à un développement puisque tout énoncé est incomplet et inadéquat (Lonergan, 1992a, p. 413).

10. Chez Bernard Lonergan, l'être proportionné (*proportionate being*) se définit comme étant tout ce qui peut être connu par l'expérience, la compréhension intelligente et l'affirmation raisonnable humaine. Ainsi, la métaphysique explicite représente la structure heuristique intégrale de l'être proportionné (Lonergan, 1992a).

The second reason for the difference is that sciences are concerned to assign determinate conceptual contents to fill empty heuristic structures, so that the same method leads successfully to a series of different determinations; on the other hand, philosophy obtains its integrated view of a single universe, not by determining the contents that fill heuristic structures, but by relating heuristic structures to one another. Because of these differences in their objectives, scientific method stands to scientific conclusions as a genetic universal to generated particulars, but philosophic method stands to philosophic conclusions as the genesis to the attainment of a single all inclusive view (Lonergan, 1992a, p. 451).

Edgar Morin, dans l'élaboration de sa méthode, mise sur l'objectivité scientifique et sur l'aptitude globalisante de la méthode philosophique pour réunir la partie et le tout.

Autant dans le domaine des sciences naturelles ce que j'appelle méthode peut apparaître comme une méta-méthode, autant dans le domaine des sciences anthro-po-sociales, il y a des intersections et interférences où elle se mélange intimement à la méthode de travail. Pourquoi ? Parce que les méthodes des sciences sociales ne sont pas fixées et ne peuvent pas atteindre l'objectivation qui est celle des sciences exactes ; comme je l'ai répété, nous sommes dans une société qui est en nous, et il nous faut travailler la relation sujet-objet, observateur-observation, partie-tout (Morin, 1990a, p. 259).

La méthode envisagée par Morin reste proche des méthodes propres aux sciences anthro-po-sociales, en partie parce qu'elle se forme et se transforme au cours de la recherche. Cela est du reste le cas de toute démarche philosophique.

The basic difference is that scientific method is prior to scientific work and independent of particular scientific results, but philosophic method is coincident with philosophic work and so stands or falls with the success or failure of a particular philosophy (Lonergan, 1992a, p. 450).

3.6. LE DÉSIR DE RÉFLEXIVITÉ

Edgar Morin ne cherche pas à remplacer les méthodes scientifiques ; il les interroge et les critique en mettant en avant la notion de réflexivité. Seule celle-ci permet à la pensée de « s'autoconsidérer » et de « se méta-systémer » (Morin, 1990b, p. 314). Dans l'état actuel de l'organisation des connaissances, la pensée scientifique semble incapable de se penser elle-même. En effet, la connaissance scientifique est disséquée et éparpillée

dans des disciplines spécialisées qui ne communiquent pas entre elles¹¹ (Morin, 1991). Par conséquent, la plupart des sciences ont du mal à évaluer leur rôle dans la société et le sens de leur devenir. Elles ignorent la notion de conscience et le problème de l'articulation entre les jugements de fait et les jugements de valeur. On peut regretter que l'auto-observation d'un sujet conscient qui tente de connaître sa connaissance soit si difficilement envisageable en science (Morin, 1991).

En établissant un lien entre science et philosophie, la pensée réflexive offre une nouvelle alternative. Il s'agit d'intégrer les contradictions et l'antagonisme dans un ensemble où ils peuvent devenir constructifs. En d'autres termes, il faut transformer l'« anti » en « méta » (Morin, 1990b), car la stratégie se situe à un niveau méta où la confrontation avec l'aléa et le nouveau permet de trouver des solutions nouvelles (Morin, 1980). Morin considère d'ailleurs sa méthode comme une méta-méthode qui tente d'établir des méta points de vue par rapport aux perspectives cognitives habituelles (Morin, 1990a).

Par contre, méta point de vue ne signifie pas méta-système¹² (Morin, 1986). Morin croit que nous ne pouvons pas accéder à une connaissance au-dessus de nos connaissances, à une pensée au-dessus de nos pensées ou à un langage au-dessus de nos langages. Mais il est en revanche possible d'établir différents méta points de vue permettant la réflexivité. Pour expliquer sa notion de « méta point de vue », Morin propose l'image du mirador, un lieu stratégique qui permet d'avoir une vue d'ensemble sur une situation ou un espace donnés (Morin, 1990a).

En ce qui concerne la connaissance, le méta point de vue permet de dépasser et de réunir les points de vue variés et limités des sciences et des disciplines particulières qui sont en réalité interdépendantes.

-
11. Morin décrit très bien le problème : « la connaissance [...] ne peut réfléchir sur elle-même, puisque : 1) le cerveau dont elle procède est étudié dans les départements de neuro-sciences ; 2) l'esprit qui la constitue est étudié dans les départements de psychologie ; 3) la culture dont elle relève est étudiée dans les départements de sociologie ; 4) la logique qui la contrôle est étudiée dans un département de philosophie ; 5) que ces départements sont institutionnellement non communicants » (Morin, 1991, p. 68).
 12. Gödel et Tarski ont montré conjointement que tout système conceptuel soulève des questions auxquelles on ne peut répondre qu'à l'extérieur de ce système. Un système formel ne peut se réfléchir totalement en lui-même. Le théorème de Gödel l'énonce clairement : « La complète description épistémologique d'un langage A ne peut être donnée dans le même langage A parce que le concept de la vérité des propositions de A ne peut être défini en A » (Gödel dans Morin, 1991, p. 186). De manière analogue, Tarski démontre que le concept de vérité relatif à un langage formalisé n'est pas représentable dans un langage à moins de les placer dans un méta-langage plus riche (Tarski, 1972). Il en résulte la nécessité de se référer à un méta-système pour considérer ces systèmes.

L'établissement de méta points de vue offre donc un moyen de surmonter la rupture entre science et philosophie, tout en ouvrant la voie à la connaissance de la connaissance. Un dialogue trinitaire doit être instauré.

Dès lors, nous pouvons amorcer le dialogue trinitaire entre la connaissance réflexive (dimension philosophique), la connaissance empirique (dimension scientifique) et la connaissance de la valeur de la connaissance (dimension épistémologique) pour constituer la boucle, toujours réalimentée en connaissance et réflexions, de la connaissance de la connaissance (Morin, 1986, p. 232).

Une récapitulation des caractéristiques de la méthode de Morin, que nous avons soulevées dans le chapitre, est ici nécessaire pour expliquer dans quelle mesure cette méthode constitue une méta-méthode. Voici les principaux traits de la méthode chez Edgar Morin.

1. Cette méthode s'efforce de poser le problème de l'articulation entre des sciences disjointes.
2. Elle implique une autonomie de la pensée personnelle.
3. Elle relève de la stratégie et non du programme.
4. Elle nécessite la conscience d'être impliqué dans le processus de connaissance.
5. Elle demande que l'observateur soit impliqué dans son observation.
6. Elle permet de transformer la subjectivité en outil pour atteindre l'objectivité.
7. Elle démontre une volonté de réflexivité.
8. Elle tente d'établir des méta points de vue.
9. Elle permet d'utiliser les aléas et la contradiction de manière constructive.
10. Elle nous incite à « problématiser » les solutions acquises.

Une telle méthode peut très certainement servir de base à l'élaboration d'une méthode pour la complexité en bioéthique. Afin de comprendre comment une méta-méthode peut fonctionner en bioéthique, il nous faut examiner le rôle joué par la complexité dans la mise en œuvre de la pensée complexe chez Edgar Morin. Le chapitre suivant nous invite à explorer ce que signifie une pensée complexe et à découvrir son rôle essentiel au sein de notre étude.

BIBLIOGRAPHIE

- Abel, O. (1996). *Paul Ricœur. La promesse et la règle*, Paris, Éditions Michalon, p. 11-15 (coll. Le bien commun).
- Bartoly, M.C. et P. Acot (1975). *Philosophie, épistémologie, précis de vocabulaire*, Paris, Éditions Magnard, p. 27 (coll. Textes en liberté).
- Bélanger, J.L. (1992). « Translator's Introduction », dans *Method Towards the Study of Humankind*, vol. 1. *The Nature of Nature*, New York, Peter Lang, p. xiii-xlv.
- Hacking, I. (1981). « Lakatos's Philosophy of Science », dans I. Hacking (dir.), *Scientific Revolutions*, Londres, Oxford University Press, p. 128-143.
- Julia, D. (1984). « Métaphysique », dans A. Perrier-Robert et J. Narjolle (dir.), *Dictionnaire de la philosophie*, Paris, Librairie Larousse, p. 174-175.
- Lakatos, I. (1981). « History of Science and its Rational Reconstructions », dans I. Hacking (dir.), *Scientific Revolutions*, Londres, Oxford University Press, p. 107-127.
- Lonergan, B. (1992a). « Insight : A Study of Human Understanding », dans F.E. Crow et R.M. Doran (dir.), *Collected Works of Bernard Lonergan*, vol. 3, 5^e éd., Toronto, University of Toronto Press, Introduction, chapitres 11 et 14.
- Lonergan, B. (1992b). « Method in Catholic Theology », *Journal of Lonergan Studies*, vol. 10, p. 3-26.
- Lonergan, B. (1979). *Method in Theology*, New York, The Seabury Press, p. xi, 4-14.
- Machado, A. (1917). *Poesías Completas*, Madrid, Publicaciones de la residencia de estudiantes, serie IV. – Vol. 7, chant 29, p. 38.
- Meynell, H.A. (1976). *An Introduction to the Philosophy of Bernard Lonergan*, 2^e éd., Toronto, University of Toronto Press, p. 2, 66.
- Morin, E. (1996). « Le besoin d'une pensée complexe », *Magazine littéraire*, hors série, 1966-1996, p. 120-123.
- Morin, E. (1995). « Vers un nouveau paradigme », *Sciences Humaines*, février, vol. 47, p. 2-5.
- Morin, E. (1991). *La Méthode – 4. Les Idées, leur habitat, leur vie, leurs mœurs, leur organisation*, Paris, Éditions du Seuil, p. 9-10, 67-68.
- Morin, E. (1990a). « Messie, mais non », dans D. Bounoux, J.L. Le Moigne et S. Proulx, *Arguments pour une méthode* (Autour d'Edgar Morin), Colloque de Cerisy, Paris, Éditions du Seuil, p. 254-268.
- Morin, E. (1990b). *Science avec conscience*, Paris, Éditions du Seuil, p. 128, 310-314.
- Morin, E. (1986). *La Méthode – 3. La Connaissance de la connaissance*, Paris, Éditions du Seuil, p. 9-30, 62-62, 100.
- Morin, E. (1980). *La Méthode – 2. La Vie de la vie*, Paris, Éditions du Seuil, p. 225-228.
- Morin, E. (1977). *La Méthode – 1. La Nature de la nature*, Paris, Éditions du Seuil, p. 9-24.
- Neuman, J. von et O. Morgenstern (1953). *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton, Princeton University Press.
- Ricœur, P. (1969). *Le Conflit des interprétations. Essai d'herméneutique*, Paris, Éditions du Seuil.
- Tarski, A. (1972). *Logique, sémantique, mathématique*, Tome 1, Paris, Armand Colin, p. 265.
- Tracy, D. (1970). *The Achievement of Bernard Lonergan*, New York, Herder and Herder, p. 137-155.

La signification de « méthode pour la complexité » pour Edgar Morin

Chaque volume de *La Méthode* comprend une interrogation sur la complexité. Le problème est posé corrélativement à deux niveaux : l'objet de connaissance et l'œuvre de connaissance. Dans cette perspective, la complexité concerne à la fois les principes fondamentaux qui gouvernent les phénomènes et les principes qui déterminent notre pensée.

La réalité physique et biologique ainsi que les concepts sous-jacents à cette réalité occupent les deux premiers tomes de *La Méthode* (T1, T2). Le troisième, noyau central de l'œuvre, démontre comment la connaissance de la biologie produit une biologie de la connaissance (l'idée est examinée du point de vue de l'esprit/cerveau humain) et contribue,

comme l'indique le titre du volume, à la connaissance de la connaissance. Le quatrième tome porte sur les idées elles-mêmes ; leur nature, leur organisation et leurs conditions d'émergence.

Face à un objet de connaissance, qu'il soit physique, biologique ou social, le sujet est généralement placé devant l'alternative suivante : soit il rompt les liens qui attachent cet objet à son environnement, soit il dissout les frontières entre les domaines, risquant ainsi une connaissance superficielle. De fait, la pensée scientifique classique tend, d'une part, à séparer les différents aspects d'un phénomène et, d'autre part, à les rassembler par une réduction généralisatrice du plus complexe au moins complexe. Conséquemment, physique, biologie et anthropo-sociologie sont devenues des sciences complètement disjointes qui ont, entre autres choses, dû réduire l'humain au biologique et le biologique au physique afin de pouvoir être associées (Morin, 1991). La problématique de la complexité, comme nous l'avons déjà souligné, permet de mettre en contexte et de globaliser des concepts opposés, tout en intégrant le hasard et le désordre dans les analyses (Morin, 1996).

En ce qui regarde l'œuvre de connaissance, la pensée complexe reconnaît à la fois l'impossibilité et la nécessité d'une synthèse des divers domaines de connaissance. Il s'agit de mettre en œuvre des macro-concepts, c'est-à-dire un ensemble de concepts interdépendants et liés à d'autres ensembles (Morin, 1990a). La théorie de la complexité est à même de concevoir l'articulation et la différence entre les disciplines, les catégories cognitives et les types de connaissance. À l'opposé, la pensée classique est réductrice parce qu'elle s'attache tantôt à disjoindre, tantôt à unifier les éléments (Morin, 1990b). La complexité incite à la stratégie et se présente comme un défi que le réel pose à l'esprit. L'ambition de la pensée complexe est de parvenir à une connaissance multidimensionnelle (Morin, 1990b) qui vise l'unification, mais qui doit en même temps lutter contre la prétention de tout connaître, et ce, parce qu'elle est consciente de l'inachèvement de toute connaissance, de toute pensée et de toute œuvre (Morin, 1986).

Ce chapitre étudie la manière dont Edgar Morin répond au problème de la complexité. Nous verrons comment Morin, après avoir tenté de caractériser la complexité du monde, s'efforce d'élaborer une pensée apte à rendre compte de cette complexité. Nous nous proposons de l'accompagner dans son parcours, avec l'objectif de définir sa méthode de la complexité et d'en évaluer le potentiel dans le domaine de la bioéthique.

4.1. LE DÉFI DE LA COMPLEXITÉ

Le développement des sciences contemporaines a remis en question les principes fondateurs de la science classique, dont les plus importants sont : l'universalité des lois, la souveraineté de l'ordre, la disjonction entre les objets et leur environnement, la séparation entre le sujet et l'objet et la domination de la raison absolue qui procède par induction, par déduction et par rejet de la contradiction. Ainsi que nous l'avons mentionné dans l'introduction de l'ouvrage, le deuxième principe de thermodynamique¹, le principe d'incertitude d'Heisenberg², la découverte des « trous noirs » en cosmologie et la découverte de la diaspora des galaxies mettent en évidence le fait que le désordre, la contradiction et l'incertitude font désormais partie d'une problématique générale de la connaissance.

Le fait de reconnaître que les phénomènes complexes comportent des processus non seulement complémentaires mais antagonistes et concurrents va à l'encontre du principe de la raison absolue qui rejette la contradiction. Forcément, des paradoxes et des incertitudes naissent de la description et de l'explication de ces contradictions. En outre, la complexité apporte une nouvelle ignorance et, surtout, un doute encore plus troublant car, pour reprendre Morin, si « le doute cartésien était sûr de lui-même, notre doute doute de lui-même » (Morin, 1977, p. 15)

Par ailleurs, il est devenu évident que l'on ne peut plus concevoir un objet ou un système en faisant abstraction de l'environnement qui participe à sa définition interne tout en lui demeurant externe (Morin, 1980). L'observateur/concepteur doit être impliqué dans l'étude même des phénomènes puisque les théories scientifiques ne sont pas simplement objectives, mais comportent aussi une dimension sociale, étant tributaires à la fois des structures de l'esprit humain et des conditions socioculturelles de la connaissance (Morin, 1991).

4.2. QU'EST LA COMPLEXITÉ POUR EDGAR MORIN ?

Pour Morin, il n'existe pas une seule forme de complexité, mais plusieurs types de complexité qui se conjuguent en un nœud gordien empirique et logique (Morin, 1990b). La complexité empirique représente la complication, la multiplicité des inter-rétroactions comportant les aléas et les incertitudes. Il ne s'agit pas ici de complexité désorganisée (hasards,

-
1. Le deuxième principe de thermodynamique introduit le concept de l'irréversibilité du temps en physique en statuant la dégradation irréversible de l'énergie sous forme d'entropie (Prigogine et Stengers, 1984).
 2. Rappelons que le principe d'incertitude d'Heisenberg énonce l'impossibilité de mesurer à la fois la vitesse et la position d'une particule physique (Crutchfield *et al.*, 1986).

diversités hétéroclites) mais plutôt de complexité organisée. Une telle organisation complexe, que l'on peut considérer comme une auto-éco-organisation vivante, produit sa propre organisation en même temps que sa propre désorganisation.

Le concept de complexité logique désigne l'union des termes antagonistes et des contradictions qui surgissent au cours de l'étude du réel et de l'utilisation de la logique (Morin, 1990a). Morin parle alors de « complexification », ou encore de l'élaboration d'une pensée complexe (Morin, 1977).

4.2.1. L'ORGANISATION COMPLEXE

L'organisation apparaît comme un problème clé pour la pensée complexe. Morin affirme à juste titre que l'organisation constitue *le* phénomène par excellence de notre univers. La genèse a pour principe fondateur la simultanéité de l'ordre et du désordre, unis au sein du « tétragramme » ou de la boucle tétralogue ordre / désordre / interactions / organisation (Morin, 1977). La question de l'organisation ne peut donc pas être séparée de celle de l'ordre et du désordre, les deux pôles de la vie. D'où un premier principe³ : la vie est un système de réorganisations permanentes généré par le bruit. Selon Morin :

Pour qu'il y ait organisation, il faut qu'il y ait interactions : pour qu'il y ait interactions, il faut qu'il y ait rencontres, pour qu'il y ait rencontres il faut qu'il y ait désordre (agitation, turbulence) (Morin, 1977, p. 51).

La boucle tétralogue

La boucle tétralogue à l'intérieur de laquelle ordre, désordre, interactions et organisation interagissent de façon complémentaire, concurrente et antagoniste rend circulaires les processus irréversibles⁴ qui deviennent alors organisationnels (Morin, 1977). Si la notion de boucle rétroactive a déjà été utilisée en cybernétique, l'idée d'ouverture organisationnelle, nécessaire à l'évolution du système, n'a pas encore été exploitée. En effet, c'est parce que le système est ouvert et qu'il échange de l'énergie et de l'information avec l'environnement que peuvent s'opérer des transformations irréversibles, des genèses et des productions. C'est

3. Ce principe a été formulé à l'origine par Norbert Wiener (instigateur de la cybernétique) et repris par John von Foerster (qui présente le principe de l'ordre par le bruit en 1960). Voir le chapitre 2 pour de plus amples détails.

4. Rappelons que le second principe de thermodynamique a introduit le concept d'irréversibilité du temps en physique. Ce principe stipule qu'un système isolé évolue spontanément et de manière irréversible vers un état d'équilibre qui correspond à l'entropie maximale. Les expériences de Prigogine démontrent que dans certaines conditions l'entropie devient génératrice d'organisation, d'ordre et, par conséquent, de vie (Prigogine, 1972).

également parce que la boucle se referme, produisant de l'ordre, qu'elle peut agir comme un principe générateur. Dans notre exposé sur les travaux de Ilya Prigogine, nous avons vu qu'au sein des systèmes ouverts, et dans certaines conditions, l'entropie (principe de dégradation de l'énergie menant à un état toujours croissant de désordre de la matière) génère de l'organisation, de l'ordre et de la vie (Prigogine, 1972). Sous l'influence du désordre, l'organisation du système se complexifie par un accroissement de la variété du système. Cette activité génésique, créatrice de diversité, produit un début de dispersion, qui est contrebalancé par une organisation plus souple et plus complexe, rendant le système plus résistant à de futures perturbations. La régulation du système s'opère dans la production de soi, activité générique, et non dans un dispositif de correction d'erreurs (Morin, 1977). Ainsi, le système adaptatif complexe⁵ s'alimente en énergie et en information, pas seulement pour travailler comme une machine artificielle, mais bien pour exister (Morin, 1977). Pour le système actif, l'action représente l'unique moyen de se stabiliser. L'activité génésique et l'activité générique constituent deux moments de la même boucle : prises séparément, la première mène à la dérive et à la dispersion, tandis que la seconde mène à l'organisation sans évolution, c'est-à-dire uniquement au maintien de la structure grâce à la régulation systémique⁶ (Morin, 1977).

Hierarchie complexe et émergence

La notion d'organisation est un macro-concept qui comprend les concepts de structure et de système. L'unité complexe d'un système s'explique par l'aptitude de l'organisation à transformer la diversité des éléments constitutifs en unité, sans annuler la diversité, créant par là même de la diversité, qualité émergente, dans et par l'unité (Morin, 1977). Les qualités émergentes sont les propriétés nouvelles qui émergent de l'organisation de l'unité globale, de sorte que « le tout est plus que la somme des

5. On a vu au chapitre 2 que les systèmes complexes sont également nommés systèmes adaptatifs complexes (SAC), puisqu'ils peuvent exploiter la fluidité d'un environnement chaotique pour améliorer leur adaptation à ce même milieu.

6. En termes thermodynamiques, l'activité génésique représente l'entropie, le désordre maximal, et l'activité générique se rapporte à la néguentropie du système (augmentation du crédit organisationnel du système). Au sein de la boucle tétralogique réursive, le concept de néguentropie désigne la création de l'ordre par régénération et réorganisation. Afin d'illustrer le caractère cyclique de ces deux moments énergétiques de la boucle réursive, Morin qualifie l'entropie de rétroaction positive (« positive » car elle réveille les forces génésiques) et la néguentropie de rétroaction négative (« négative » car elle est source de régulation). L'information échangée dans les systèmes ouverts produit la néguentropie (elle crée l'ordre) grâce à l'organisation du système. Ainsi, l'organisation est ce qui lie information et néguentropie, ou la création de l'ordre (Morin, 1977).

parties⁷ ». L'émergence est irréductible dans le sens où elle ne peut pas être déduite des éléments antérieurs. D'ailleurs, les qualités propres aux parties du système sont absentes quand ces parties sont isolées ; elles ne peuvent être acquises et développées que par et dans le tout (Morin, 1977). Par exemple, l'émergence de comportements dits intelligents dans une colonie de fourmis ne peut être déduite du comportement des fourmis individuelles (Holland, 1998).

L'émergence peut contribuer à produire ce qui l'a produit ; les émergences globales du système deviennent les éléments de base pour le niveau systémique supérieur qui l'englobe et dont les qualités émergentes forment à leur tour la base du prochain niveau hiérarchique. De cette manière, « les qualités émergentes montent les unes sur les autres, la tête des unes devenant les pieds des autres » (Morin, 1977, p. 111). Inséparable d'une production et d'une promotion généralisées, l'idée capitale d'émergence permet de concevoir la méta-organisation et la méta-structure (Morin, 1980, p. 311). La production d'émergence est un aspect du mouvement auto-organisateur et autoproducteur par lequel tout se constitue à partir des interactions de base (Morin, 1980)⁸. On sait que la vie n'est pas une propriété de la matière, mais une propriété de l'organisation de la matière (Waldrop, 1993).

Contrairement à la définition traditionnelle de hiérarchie qui marque une domination des niveaux inférieurs par les niveaux supérieurs, la signification systémique met l'accent sur le caractère dynamique de l'organisation et sur l'existence de niveaux d'intégration. Au-delà de l'intégration des parties et du tout, la hiérarchie comporte différents niveaux d'organisation qui s'intègrent mutuellement. L'organisation hiérarchisée est potentiellement à la fois une structure d'assujettissement et une structure d'émergence. La hiérarchie implique une exploitation en tant que domination, mais aussi comme moyen de développer les

-
7. Rappelons que le principe selon lequel « le tout est plus que la somme des parties » est le premier enseignement de la théorie des systèmes.
 8. Il est frappant de noter la similitude entre les conceptions d'Edgar Morin et de Bernard Lonergan, en ce qui concerne le caractère dynamique et auto-organisationnel des processus mondiaux. De même que l'idée d'émergence permet de concevoir des sauts qualitatifs entre niveaux hiérarchiques, Lonergan insiste sur la différence qualitative entre les différents niveaux de cognition. Le processus dynamique répétitif impliquant les quatre activités inter-reliées, l'expérience, la compréhension, le jugement et la décision, caractérise un élan (le désir de connaître) vers un niveau supérieur de perception et de connaissance, ou le *ever higher viewpoint* (Lonergan, 1992a). Lonergan souligne le fait que chaque niveau présuppose le suivant, grâce au caractère dynamique et autostructurant de la conscience rationnelle et intelligente, bien qu'aucun niveau ne puisse être déduit du précédent, comme dans le cas des qualités émergentes (Lonergan, 1992a). Lonergan nomme « intégration de structures heuristiques » le processus dynamique autostructurant de l'acte de connaissance (Lonergan, 1979). C'est par exemple le cas de l'intégration des différents niveaux d'organisation au sein des hiérarchies complexes.

composantes du système (Morin, 1980). Dès lors, on peut non seulement considérer que le tout est supérieur à la somme des parties, mais remarquer que la partie, au sein du système, représente plus que la partie (Morin, 1977). En d'autres termes, les qualités individuelles qui émergent au sein du système complexe sont plus riches que lorsque les parties en sont isolées. Comme on a pu le constater au chapitre 2, « l'émergence est à la fois produit de synthèse et vertu de synthèse » (Morin, 1977, p. 110).

Les propriétés globales des systèmes possédant une organisation hiérarchique émanent de plusieurs centres locaux qui se synchronisent étant donné que le contrôle de tels systèmes est hautement dispersé. Les organisations hiérarchiques complexes sont à la fois acentriques, puisqu'elles fonctionnent de façon anarchique par interactions spontanées, et polycentriques, puisqu'elles ont plusieurs centres de contrôle (Morin, 1990b).

Malgré que l'organisation monocentrique présente certains avantages sur les systèmes polycentriques, notamment une meilleure efficacité et une plus grande rationalité dans la prise de décisions, l'organisation polycentrique se montre plus souple, en particulier pour s'adapter aux agressions environnementales (Morin, 1980). Par ailleurs, il est intéressant de noter que les organisations complexes modifient les états systémiques aussi bien que leur propre structure afin de répondre aux éventuels problèmes. Advenant le passage d'un état de repos à un état d'alerte, par exemple, un système actif peut déplacer ses centres de décision. Une situation de guerre appellera ainsi un déplacement de l'individu vers la société, le civil faisant alors place au militaire, tandis qu'inversement la société cédera le pas à l'individu en temps de paix (Morin, 1980). Ainsi que nous l'avons souligné auparavant, l'aptitude des systèmes complexes à exploiter la fluidité d'un environnement chaotique pour améliorer leur adaptation à ce même milieu leur a valu le nom de « systèmes adaptatifs complexes ».

4.2.2. AUTO-ÉCO-ORGANISATION SYSTÉMIQUE

La complexité a beau être un terme clé, elle n'est pas un concept suprême car elle ne saurait être une finalité pour la vie ou pour la pensée. C'est le développement de la complexité qui permet la vie, grâce à l'auto-éco-organisation. De la même manière, la pensée complexe n'est pas une fin en soi, mais un moyen pour concevoir l'émergent, l'ambigu et l'individu (Morin, 1980).

Dans *La Méthode*, Morin explique le concept d'auto-éco-organisation à l'aide d'exemples tirés de l'écologie : l'adaptation, l'évolution et la survie systémique.

L'adaptation systémique complexe

Prise au sens darwinien, l'adaptation signifie l'adéquation d'une espèce à un milieu déterminé. Bien que toute existence suppose un minimum d'adaptation au milieu dans lequel l'espèce vit, une adaptation parfaite devient inadaptée lorsque survient une modification du milieu en question. La disparition de nombreuses espèces trop bien adaptées à leurs milieux respectifs, survenue à la suite de transformations écologiques à partir de l'ère secondaire, est une illustration éloquent de cette vérité. Il apparaît qu'une trop bonne adaptation peut nuire à la survie, tandis que l'aptitude à s'adapter dans diverses conditions favorise la survie (Morin, 1980). L'adaptation complexe est donc celle qui est en mesure de répondre aux obstacles, contraintes et antagonismes par l'utilisation de stratégies de vie et de lutte qui tiennent compte de l'évolution de la situation. Une telle adaptation permet au système de se modifier et de se corriger en transformant les conflits et les désordres en inventivité, jeux et compétitions. Alors même que la sélection darwinienne était centrée sur la lutte, elle ignorait l'idée intégrative et organisationnelle d'écosystèmes. Ce ne sont pas seulement les individus et les espèces qui font l'objet d'une sélection ; ce sont aussi toutes les entités qui favorisent la réorganisation des systèmes, par exemple les boucles récursives qui s'autostabilisent aux dépens d'autres possibilités (Morin, 1980). Parmi toutes les organisations possibles ou créées, seul un nombre restreint d'organisations dotées de propriétés particulières est à la fois viable, c'est-à-dire capable de survie dans un environnement aléatoire, et opérationnel, donc capable d'interactions productrices de nouvelles organisations (Morin, 1977). Par conséquent, l'espace des possibilités est peuplé d'attracteurs, ou états dynamiques, vers lesquels les systèmes actifs gravitent et se reposent éventuellement⁹.

9. On peut tracer ici un autre point de similitude entre Edgar Morin et Bernard Lonergan. Tous deux ont une conception similaire de la place qu'occupent les hiérarchies complexes et l'émergence dans l'évolution systémique. La théorie de la cognition de Lonergan, dont il a été question au chapitre 3, relève d'une vision globale des processus mondiaux où se retrouve un processus dynamique répétitif analogue à celui présent entre les différents niveaux de cognition. À l'instar de Morin, Lonergan suggère que ce ne sont pas les espèces, les individus et les populations qui sont sélectionnés dans les processus évolutionnaires, mais bien les boucles récursives (*schemes of recurrence*) (Lonergan, 1992a). Deux probabilités sont associées à ces boucles : une éventuelle systématisation, à un niveau supérieur plus complexe, d'une boucle récursive apparue à un niveau inférieur et la probabilité que cette boucle récursive émergente survive. Lonergan qualifie d'« émergentes » ces probabilités (*emergent probability*). Ainsi, dans une série de boucles récursives, l'avènement de boucles récursives initiales est la condition d'apparition de boucles récursives subséquentes, qui seront à leur tour déterminantes pour les boucles récursives suivantes. Une fois que cette hiérarchie de boucles récursives émerge, la probabilité de sa survie doit être envisagée. Si Lonergan considère que le principe de « probabilité émergente » est simple et général, il insiste sur le potentiel explicatif élevé du concept. En effet, la probabilité émergente permet d'expliquer des aspects de la sélection dans les procédés évolutionnaires. Par exemple, lorsque les probabilités d'émergence et de survie sont élevées, on peut s'attendre à ce que la survie de

L'aptitude de survie d'un système augmente avec l'organisation. Une fois constitués, l'ordre et l'organisation, dont la constitution est pourtant tributaire de la coopération du désordre, disposent d'une force de stabilité et de résistance qui les privilégient dans un univers chaotique (Morin, 1977). Ce que l'organisation perd en cohésion lorsqu'elle se complexifie, elle le gagne en souplesse, ce qui lui permet de réagir aux perturbations et de se régénérer. La réorganisation permanente donne lieu à des systèmes de plus en plus complexes, véritables structures d'accueil pour les perturbations. Seuls les systèmes pouvant accueillir un maximum de désordre pour se réorganiser en une unité encore plus complexe pourront survivre et prospérer. Le développement de la complexité requiert donc à la fois une grande diversité et une grande unité. L'unité dont il est question ici doit néanmoins être fondée sur une intercommunication et non sur la coercition (Morin, 1977).

L'adaptation aux aléas et l'intégration de ces aléas dans l'organisation constituent des principes de sélection qui augmentent la possibilité de survie des systèmes adaptatifs complexes dans l'espace et dans le temps (Morin, 1977). Ces principes mettent en évidence l'importance de faire intervenir l'événement et l'histoire dans toute description comportementale des systèmes actifs. Comme on a pu le voir précédemment, le temps fait partie de la définition interne de toute organisation active (Waldrop, 1993). Le temps de déperdition irréversible, qui est source d'organisations nouvelles, donc lié au temps d'évolution, doit être reconnu et avoir sa place dans l'analyse. Il est également indispensable de reconnaître et de respecter la temporalité du phénomène (Morin, 1977). Morin illustre cet impératif en citant l'exemple des études anthropologiques qui situent le sujet humain dans un ensemble culturel, sociologique et historique (Morin, 1990b). Pour le dire autrement, il faut respecter les relations entre le sujet et son environnement, entre le sujet et d'autres sujets ainsi qu'entre le sujet et la totalité intégratrice.

L'évolution systémique complexe

Alors que l'explication la plus couramment acceptée de la variabilité des espèces biologiques demeure encore la sélection naturelle, des biologistes de l'évolution comme Goodwin et Kauffman ont raison d'attribuer la

boucles récursives soit commune et durable. De plus, seules les boucles communes et durables seront stables. Par ailleurs, la possibilité de développement d'espèces dépend, selon ce principe, de leur stabilité; si celle-ci est trop élevée, de nouvelles formes ne surviendront pas ou, encore, si la probabilité d'émergence est plus élevée que celle de survie, tôt dans le processus évolutionnaire, l'émergence de nouvelles boucles récursives sera plus probable que l'établissement stable des boucles récursives (Lonergan, 1992a; O'Donovan, 1969-1970).

variabilité à un phénomène général d'auto-organisation au sein de systèmes adaptatifs complexes (Kauffman, cité par Waldrop, 1993 ; Goodwin, 1994). Selon cette optique, la vie est un système en réorganisation permanente générée par le désordre. La sélection naturelle suppose des variations morphologiques dues à une accumulation graduelle de mutations génétiques fortuites. Pourtant, les données de la recherche récente en évolution suggèrent plutôt que les grands sauts morphologiques accomplis au cours de l'histoire ne sauraient uniquement être le fait de mutations fortuites (Goodwin, 1994), d'où l'élaboration d'une théorie de l'évolution par paliers ou *punctuated equilibrium* (Gould, 1989 ; Waldrop, 1993). Cette hypothèse stipule que l'évolution des espèces, de même que tout système adaptatif complexe, procède de manière stationnaire : le système passe d'un état d'équilibre à un autre sous l'influence de perturbations désorganisatrices. Théoriquement, les systèmes actifs peuvent se maintenir indéfiniment en équilibre, toutes choses étant égales, comme sur un attracteur. Dans un environnement aléatoire, par contre, les perturbations désorganisatrices surviennent constamment pour briser l'équilibre atteint. Le modèle de *self-organized criticality* de Per Bak, décrit au chapitre 2, a été employé afin d'élucider le phénomène des sauts évolutionnaires (Bak et Paczusi, 1995). Selon ce modèle, les systèmes adaptatifs complexes s'auto-organisent à un état critique où des perturbations mineures peuvent provoquer une réaction en chaîne menant à une catastrophe ou à une avalanche, comme dans l'image du tas de sable (Bak et Paczusi, 1995).

Edgar Morin s'est également attaché à ce phénomène d'évolution par paliers propre aux systèmes adaptatifs complexes, bien qu'il préfère l'expression de *climax ecology*, ou écologie stationnaire, à celle de *punctuated equilibrium*. Morin emploie aussi le concept de *development ecology*, ou écologie évolutive, pour nommer un type d'évolution apparenté à la sélection naturelle (Morin, 1980). Dans l'écologie stationnaire, le système complexe tend vers l'état stationnaire, qui est un point culminant (*climax*), tout en effectuant son évolution. À l'instar des systèmes adaptatifs complexes dont l'aptitude à s'adapter (plutôt qu'à être adaptés) constitue un avantage évolutif, la vertu de l'éco-organisation réside non dans une éventuelle stabilité, mais dans son aptitude à construire de nouvelles stabilités (Morin, 1980). Même si un éco-système stationnaire est moins divers qu'un éco-système de transition, qui favorise la coexistence des états anciens et nouveaux, il se révèle néanmoins plus organisé. En outre, un maximum de diversité ne correspond pas obligatoirement à un optimum de diversité, dans lequel les espèces choisies, dominantes, entraînent un sillage de diversité avec elles, source d'organisations nouvelles (Morin, 1980). Ainsi que nous l'avons noté plus tôt, un début

de dispersion, provoqué par un accroissement de diversité, est contrebalancé par une organisation plus souple et plus complexe, auto-organisationnelle, qui correspond au nouveau point culminant (*climax*). Ce sommet, émergence des interactions de base, rend le système plus résistant à de futures perturbations. Plus un système est complexe, plus grande est son ouverture, lui permettant de s'adapter, mais aussi plus forte est sa fermeture, qui lui sert à résister aux perturbations (Morin, 1977).

La survie systémique

Par leur ouverture et leur sensibilité, les systèmes adaptatifs complexes sont extrêmement vulnérables aux perturbations. La fragilité, en revanche, en assure la vigueur car la sensibilité systémique est liée à la flexibilité systémique. Il existe deux grandes formes de résistance à la perturbation : l'aptitude à revenir à la norme et l'aptitude à intégrer les perturbations dans un processus de transformation et d'évolution. Les systèmes les plus complexes s'adaptent en réagissant aux perturbations, ce qui leur permet de se régénérer (Morin, 1980). L'ouverture mène à la souplesse et à l'adaptation. L'unité complexe des systèmes actifs, définie par leur faculté de transformer la diversité en unité, sans pour autant annuler la diversité, leur donne un avantage évolutif (Morin, 1977). Le système est ainsi amené à choisir la diversité, créée en réponse à une perturbation, plutôt que les meilleurs éléments du système. Les éléments qui ne peuvent survivre au sein du système, ou ceux qui n'en permettraient pas la survie, sont éliminés (Morin, 1980). Selon Morin, toute évolution comporte d'ailleurs des hémorragies (1977). Non seulement la fragilité du système actif fait sa force, mais elle garantit en même temps la diversité au sein du système. Un exemple frappant est celui de la diversité génétique qui assure les chances de survie d'une population ou d'une espèce en augmentant leur résistance aux perturbations.

Les parties du système ont une double identité, l'identité propre et l'identité au sein de l'ensemble, car tout système repose sur une relation entre différence et identité (Morin, 1977). Il ne s'agit pas de deux concepts distincts, mais d'une double articulation conceptuelle où chaque élément participe à l'organisation de l'autre (Morin, 1980). À l'unité du système, créée grâce à l'interaction des éléments constitutifs, correspondent la régularité et l'ordre qui lui sont afférents. À l'autre pôle, la diversité des éléments correspond aux aléas et aux collisions (Morin, 1990). Cette double identité, qui est à la fois distinction et appartenance, évoque la notion de « bordure du chaos », zone de transition entre l'ordre et le désordre où se produisent l'organisation et l'adaptation nécessaires à

l'évolution des systèmes adaptatifs complexes. La survie du système actif est mieux assurée lorsque la diversité est grande et que la frontière entre les deux milieux est floue (Morin, 1980).

Toute organisation complexe ne saurait exister sans une composante anarchique de base. Dans ce contexte, l'organisation de la totalité intégratrice provient de l'interaction des constituants et non d'un centre régulateur. Le système actif est en quelque sorte contrôlé par ses points faibles puisque de petits événements peuvent déclencher d'importantes modifications (Morin, 1980)¹⁰. Au sein du système actif, les points faibles s'associent les uns aux autres et s'intègrent dans des boucles récursives qui, elles, sont viables et fiables. L'union et l'interaction entre éléments limités produisent de la sorte une organisation souple qui assure l'existence de ces éléments ainsi que la survie du système (Morin, 1980). Comme le remarque Edgar Morin,

[...] plus les êtres sont complexes, plus ils tolèrent, utilisent, nécessitent, pour leur comportement et leur développement, des événements non seulement aléatoires, mais perturbateurs et agressifs. Ceux-ci jouent le rôle de défi qui, soit apporte la défaite, soit déclenche les accomplissements ou dépassements (Morin, 1980, p. 64).

La société humaine fonctionne avec beaucoup de désordre et de conflits (Morin, 1990b). Selon Morin, elle constitue d'ailleurs l'un des systèmes les plus sensibles aux événements. Nombreux sont, du reste, les sociologues qui considèrent à juste titre la société comme étant un phénomène d'autoproduction permanente (Morin, 1990). Dans le même esprit, l'historien Arnold Toynbee soumet l'hypothèse selon laquelle la montée et la chute des civilisations humaines seraient tributaires de la manière dont les sociétés humaines ont répondu aux obstacles et aux agressions de leur environnement physique et social (Toynbee, 1947). La complexité permet de transformer les désordres en liberté et en créativité, mais elle comporte aussi le risque de voir la liberté se transformer en désordre. En effet, il n'y a pas de frontière entre l'hypercomplexité et la désorganisation, car plus une organisation est complexe, plus elle comporte d'aléas, de liberté et de variété, et plus elle est fragile (Morin,

10. Cette propriété des systèmes adaptatifs complexes constitue l'expression physique d'un phénomène mathématique connu sous le nom d'*instabilité exponentielle*, dans lequel des perturbations minimes imposées à un système chaotique peuvent s'additionner et produire des effets gigantesques, non prévisibles (Ekeland, 1993). Le phénomène d'*instabilité exponentielle* a été grandement exploité dans la théorie du chaos où l'effet catastrophique du battement d'aile d'un papillon sur les conditions atmosphériques à mille lieux du papillon en question a servi d'exemple privilégié pour démontrer l'impossibilité de prédire les conséquences à long terme des comportements chaotiques tels que les conditions météorologiques (Ekeland, 1993).

1990a). Cette remarque vaut aussi pour la pensée complexe qui est soumise à d'innombrables processus complémentaires, antagonistes et stratégiques, liés en boucle.

4.3. LA PENSÉE COMPLEXE

Nous avons vu que le problème de la complexité se pose à deux niveaux dans *La Méthode*, celui de l'objet de connaissance et celui de l'œuvre de connaissance. Dans un premier temps, nous avons reconnu le défi que nous pose la complexité, puis nous avons tenté de caractériser cette complexité. Il importe à présent de nous pencher sur la façon dont Morin entend élaborer une pensée qui serait apte à considérer la complexité. Pour reprendre les termes de celui-ci, « le problème est désormais de transformer la découverte de la complexité en méthode de la complexité » (Morin, 1977, p. 386). Morin affirme que, pour ce faire, il nous faut réapprendre à penser, puisque c'est précisément notre mode de pensée qui nous empêche de connaître et de reconnaître la complexité. Le paradigme¹¹ dominant est aveugle aux évidences qu'il ne peut rendre intelligibles. Le paradigme simplificateur qui nous conduit soit à réduire la connaissance des phénomènes à celle de leurs composantes disjointes, soit à les réunir par une réduction généralisatrice occulte les liens entre les différents aspects des phénomènes et entre ces aspects et l'environnement (Morin, 1977). C'est pour cette raison que Morin croit que :

[...] ce qui est vital aujourd'hui, ce n'est pas seulement d'apprendre, pas seulement de réapprendre, pas seulement de désapprendre, mais de réorganiser notre système mental pour apprendre à apprendre [...] Ce qui apprend à apprendre c'est cela la méthode (Morin, 1977, p. 21).

Afin de parvenir à une pensée qui tiendrait compte de la complexité, il est nécessaire de se remémorer les points essentiels caractérisant la complexité.

-
11. Le terme « paradigme » est fréquemment utilisé dans *La Méthode* (paradigme de simplification, de complexité, etc.) pour désigner les principes organisant la connaissance scientifique et l'usage de la logique (Morin, 1990a). Pour Morin, le paradigme est un principe majeur qui contrôle les visions du monde (Morin, 1990a). En fait, Morin adopte l'optique de Kuhn (1962), qu'il cite fréquemment, au sujet des paradigmes et de l'évolution scientifique. Mais avec les 21 définitions différentes de *paradigme* qui figurent dans *The Structure of Scientific Revolutions*, il reste difficile de déterminer avec certitude ce que Morin recouvre sous ce terme (Masterman, 1970 et voir chapitre 2). Par ailleurs, Morin demeure vague sur le sens à donner au mot *paradigme* : « Le paradigme c'est aussi quelque chose qui ne découle pas des observations. Le paradigme, en quelque sorte, c'est ce qui est au principe de la construction des théories, c'est le noyau obscur qui oriente les discours théoriques dans tel ou tel sens » (Morin, 1990a, p. 44).

On peut récapituler en neuf points les principaux traits de complexité physique soulevés dans *La Méthode*.

1. Il est impossible d'ignorer le désordre et le hasard dans l'analyse scientifique car, comme le rappelle Morin, « l'univers ne s'est pas seulement construit *malgré* le désordre, il s'est aussi construit *dans* et *par* le désordre » (Morin, 1977, p. 75).
2. Il existe une relation complémentaire entre l'ordre et le désordre.
3. Les phénomènes biologiques et sociaux comportent énormément d'interactions et de rétroactions qui ne peuvent être calculées. La causalité est complexe (rétroactions de l'effet sur la cause, causalités multiples, etc.).
4. On ne peut concevoir un objet ou un système en faisant abstraction de son environnement.
5. Tout processus producteur de soi obéit à un principe complexe récursif, dont les effets sont nécessaires à sa propre production.
6. On doit tenir compte des phénomènes d'organisation et d'émergence.
7. Les phénomènes complexes comportent des processus complémentaires, concurrents et antagonistes.
8. L'observateur / concepteur doit être impliqué dans la description / explication du phénomène étudié.
9. Il est nécessaire de faire intervenir l'histoire et l'événement dans toute description et explication.

À la différence de la science classique, la pensée complexe ne propose pas d'éliminer le paradoxe, l'incertitude et le désordre ; elle propose au contraire de travailler avec cette réalité. Une telle pensée repose sur l'adoption d'un « principe organisateur de la connaissance » où la problématique de l'organisation est incontournable et où toute connaissance comporte de multiples entrées (physique, biologique, anthropo-sociologique) (Morin, 1977). Par conséquent, l'élaboration de la pensée complexe pré-suppose l'existence des impératifs suivants :

1. On doit intégrer les événements aléatoires et la problématique de l'organisation en fonction de la relation ordre-désordre-interactions-organisation si l'on veut penser les processus organisateurs et créateurs (Morin, 1977).

2. Il faut lier la logique interne du système (la connaissance des éléments) et la logique externe de la situation (connaissance du système) au sein d'une relation dialogique où les termes antagonistes, tels que le singulier et la totalité, sont maintenus en tension afin de devenir récursifs.
3. Il est urgent d'associer des concepts que la pensée simplifiante disjoint et oppose. On ne doit pas seulement réconcilier les couples objet / sujet et ordre / désordre, mais aussi des oppositions telles que organisation / désorganisation ; un / multiple ; ouverture / fermeture ; déviance / normalité.
4. Il est impératif d'introduire le sujet humain (situé et daté culturellement, sociologiquement et historiquement) dans toute étude.
5. Il est souhaitable de reconnaître l'irréversibilité du temps et de faire intervenir l'histoire et l'événement dans toute explication.
6. On doit admettre les limites de la démonstration logique et considérer, le cas échéant, les contradictions comme des indices d'une vérité inconnue ou profonde.
7. Il convient finalement d'opérer une réorganisation conceptuelle fondée sur des macro-concepts récursifs, qui relie de façon complémentaire des notions éventuellement antagonistes.

Aux principes énoncés, fondés essentiellement sur la reconnaissance et la découverte de la complexité, Morin ajoute trois autres principes : le principe dialogique, le principe de récursion et le principe « hologrammatique ».

Le principe dialogique peut être défini comme l'association complexe de notions antagonistes qui sont nécessaires à l'existence, au fonctionnement et au développement d'un phénomène organisé (Morin, 1995). La contradiction appelle une pensée complexe. Il ne s'agit pas de tolérer la contradiction, mais de s'en servir pour réactiver et complexifier la pensée (Morin, 1991). « Complexifier » dans une théorie complexe ou dans une articulation complexe signifie, pour Morin, le fait d'intégrer ou de relativiser et de garder ensemble des termes antagonistes dans le but de les rendre récursifs (Morin, 1977). Il est impératif d'unir des notions antagonistes pour penser les processus organisateurs. L'explication phénoménale linéaire doit être abandonnée au profit d'une explication circulaire allant de la partie au tout et du tout à la partie.

La relation récursive, omniprésente dans les écrits de Morin, est un processus au sein duquel les effets sont eux-mêmes producteurs dans le processus, et à l'intérieur duquel les états finaux déterminent la génération

des états initiaux (Morin, 1995). L'idée de boucle réursive se révèle plus complexe et plus riche que celle de boucle rétroactive, notion de régulation issue de la cybernétique, puisqu'elle comprend les notions d'autoproduction et d'auto-organisation (Morin, 1986). La relation réursive, ou la « mise en cycle de la connaissance » (Morin, 1977), représente une des contributions les plus significatives de Morin à la pensée contemporaine.

Les concepts d'autoproduction et d'auto-organisation permettent à leur tour de comprendre l'émergence de l'existence individuelle, notion ignorée par la conception classique de la science. Au sein de la relation réursive, l'individu sujet est à la fois déterminé et déterminant, dès lors qu'il acquiert son autonomie dans et par les servitudes qu'il transforme (Morin, 1980).

Le principe hologrammatique, enfin, décrit une configuration particulière où le tout se trouve à l'intérieur de la partie, formant ainsi le tout. Chaque point de l'hologramme contient la présence de l'objet en entier ou presque. La rupture de l'image hologrammatique détermine alors des images complètes, qui deviennent de moins en moins précises à mesure qu'elles se multiplient. L'organisation hologrammatique se retrouve dans les organisations polycellulaires et sociales (Morin, 1986). Par exemple, l'individu forme une partie de la société, mais celle-ci est également présente dans l'individu sous la forme du langage, de la culture et des normes (Morin, 1991). Ce principe rappelle le principe herméneutique, cher à Ricœur entre autres, selon lequel il est impossible de se prétendre détaché de toute inscription culturelle étant donné que tout interprète appartient au monde de ce qu'il interprète (Abel, 1996a). Bernard Lonergan, dans *Method in Theology*, adopte une position similaire lorsqu'il traite de la question du « cercle herméneutique » :

We can grasp the unity, the whole, only through the parts. At the same time the parts are determined in their meaning by the whole which each part partially reveals. Such is the hermeneutic circle (Lonergan, 1979, p. 159).

En résumé, la pensée complexe tient compte de l'incertitude même si elle est en mesure de concevoir l'organisation. Cette pensée relie les éléments tout en les distinguant et se refuse à les disjoindre et à les réduire. Elle procède à une mise en contexte globalisante mais elle demeure sensible à l'individu et au singulier. Morin affirme le caractère multidimensionnel de la pensée complexe :

La méthode de la complexité nous demande de penser sans jamais clore les concepts, de briser les sphères closes, de rétablir les articulations entre ce qui est disjoint, d'essayer de comprendre la multidimensionalité, de penser avec la singularité, de ne jamais oublier les totalités

intégratrices.... L'impératif de la complexité c'est aussi de penser organisationnellement ; c'est de comprendre que l'organisation ne se résout pas à quelques principes d'ordre, à quelques lois ; l'organisation nécessite une pensée complexe extrêmement élaborée. Une pensée d'organisation qui ne comprend pas la relation auto-éco-organisatrice, c'est-à-dire la relation profonde et intime avec l'environnement, qui ne comprend pas la relation hologrammatique entre les parties et le tout, qui ne comprend pas le principe de récursivité, une telle pensée est condamnée à la platitude, à la trivialité, c'est-à-dire à l'erreur (Morin, 1990b, p. 179).

Nous avons vu que Morin situe la complexité au niveau de l'œuvre de connaissance. Il reste à savoir si la complexité se manifeste également au niveau de la prise de décisions et de l'action, à savoir sur un plan éthique. Bernard Lonergan, pour sa part, confère une valeur de contrôle et de responsabilité à la décision, cette quatrième activité du processus dynamique et répétitif qu'est la connaissance¹², activité au cours de laquelle le sujet est appelé à agir en fonction de ce qui a été expérimenté, compris et jugé. La décision offre l'alternative d'accepter ou de refuser une certaine action.

Again both decision and judgment are concerned with actuality ; but judgment is concerned to complete one's knowledge of an actuality that already exists ; while decision is concerned to confer actuality upon a course of action that otherwise will not exist (Lonergan, 1992, p. 636).

Le prochain chapitre examine le rôle joué par la bioéthique dans l'œuvre de Morin, en particulier dans *La Méthode*. Nous y verrons ensuite comment la complexité, telle que Morin la conçoit, peut contribuer au développement d'une méthode pour la complexité en bioéthique.

BIBLIOGRAPHIE

- Abel, O. (1996). *Paul Ricœur. La promesse et la règle*, Paris, Éditions Michalon, p. 11-15 (coll. Le bien commun).
- Bak, P. et M. Paczusi (1995). « Complexity, Contingency and Criticality », *Proceedings of National Academy of Sciences*, vol. 92, p. 6689-6696.
- Ekeland, I. (1993). *The Broken Dice and Other Mathematical Tales of Chance*, Chicago, The University of Chicago Press, p. 87.
- Goodwin, B.C. (1994). *How the Leopard Changed its Spots : The Evolution of Complexity*, New York, C. Scribner's Sons.

12. Comme nous l'avons souligné au chapitre 3, la théorie de la cognition de Bernard Lonergan décrit la connaissance comme un processus dynamique répétitif impliquant quatre activités inter-reliées : l'expérience, la compréhension, le jugement et la décision (Lonergan, 1979).

- Gould, S.J. (1989). *Wonderful Life: The Burgess Shale and the Nature of History*, New York, W.W. Norton.
- Holland, J. (1998). *Emergence From Chaos to Order*, Reading, Helix Books – Addison Publishing Company, p. 121-122.
- Kuhn, T.S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*, 2^e éd., Chicago, The University of Chicago Press, 1962.
- Lonergan, B. (1992). « Insight: A Study of Human Understanding », dans F.E. Crow et R.M. Doran (dir.), *Collected Works of Bernard Lonergan*, vol. 3, 5^e éd., Toronto, University of Toronto Press, p. 37-43, chapitres 4 et 9.
- Lonergan, B. (1979). *Method in Theology*, New York, The Seabury Press, p. xi, 25.
- Masterman, M. (1970). « The Nature of a Paradigm », dans I. Lakatos et A. Musgrave (dir.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 59-89.
- Morin, E. (1995). « Vers un nouveau paradigme », *Sciences humaines*, février, vol. 47, p. 2-5.
- Morin, E. (1990a). « Messie, mais non », dans D. Bounoux, J.L. Le Moigne et S. Proulx, *Arguments pour une méthode* (autour d'Edgar Morin). Colloque de Cerisy, Paris, Éditions du Seuil, p. 264, 267.
- Morin, E. (1990b). *Science avec conscience*, Paris, Éditions du Seuil, p. 22, 105, 126, 168, 199, 163-180, 305-309.
- Morin, E. (1991). *La Méthode – 4. Les Idées. Leur habitat, leur vie, leurs mœurs, leur organisation*, Paris, Éditions du Seuil, p. 17-58, 66, 198.
- Morin, E. (1986). *La Méthode – 3. La Connaissance de la connaissance*, Paris, Éditions du Seuil, p. 29, 50, 100.
- Morin, E. (1980). *La Méthode – 2. La Vie de la vie*, Paris, Éditions du Seuil, p. 34-47, 244, 311-321, 357, 393.
- Morin, E. (1977). *La Méthode – 1. La Nature de la nature*, Paris, Éditions du Seuil, p. 11-22, 54-56, 77-81, 108-116, 137, 185, 191-198, 209, 224-226, 243, 267, 291.
- O'Donovan, L.J. (1969-1970). *Lonergan: Emergent Probability and Evolution*, Continuum, hiver-printemps, vol. 7, p. 131-142.
- Prigogine, I. et I. Stengers I. (1984). *Order Out of Chaos: Man's New Dialogue with Nature*, Boulder, New Science Library.
- Prigogine, I. (1972). « La thermodynamique de la vie », *La Recherche*, vol. 3, n° 24, p. 547-562.
- Toynbee, A.J. (1947). *A Study of History*. Résumé des volumes I-IV de Somervell, New York, Londres, Oxford University Press, p. 569-570.
- Waldrop, M.M. (1993). *Complexity*, New York, Simon & Schuster, p. 308.

Vers une méthode pour la complexité en bioéthique

Si Edgar Morin n'a mentionné le mot « bioéthique » qu'à quelques reprises dans ses écrits, les principes qu'il expose dans *La Méthode* éclairent certaines voies à poursuivre dans l'élaboration d'une méthode pour la complexité en bioéthique. Comme nous l'avons observé dans le premier chapitre, la bioéthique présente un terrain propice au déploiement de la complexité, rendant nécessaire le développement d'une pensée complexe capable de reconnaître et d'aborder cette complexité. Morin présente plusieurs pistes d'exploration que nous allons utiliser comme base de réflexion. Par la suite, aux chapitres 6, 7 et 8, certaines de ces pistes seront utilisées à nouveau, cette fois dans le but de préciser ce que peut signifier concrètement la méthode pour la complexité en bioéthique. Le recours à certains exemples choisis permettra de démontrer la nécessité d'une pensée complexe pour déceler et mieux comprendre certains dilemmes éthiques.

Alors qu'un des objectifs principaux de l'éthique appliquée est de résoudre immédiatement les dilemmes éthiques, l'élaboration d'une méthode pour la complexité en bioéthique vise d'abord et avant tout la perception des relations complexes et intriquées qui sous-tendent les enjeux éthiques (relations sociales, économiques, historiques et autres). Une telle visée permet de dépasser la tendance actuelle en bioéthique qui consiste à réduire ces enjeux à des problèmes de mécanique et à appliquer des principes généraux à des situations individuelles. La recherche d'une méthode adéquate pour penser le problème de la complexité n'a pas la prétention de trouver *la* méthode à employer en bioéthique ; cela reviendrait à une nouvelle forme de réductionnisme. Dans le champ de la bioéthique, une méthode guidée par une pensée complexe doit se manifester graduellement, au cours de la recherche, et selon les situations.

Dans un premier temps, nous allons évaluer la manière dont Morin conçoit la bioéthique et le rôle qu'il lui accorde. En second lieu, nous exploiterons plusieurs aspects de la pensée complexe à l'œuvre dans *La Méthode* pour orienter notre propre réflexion sur l'élaboration d'une méthode pour la complexité dans le domaine plus spécifique de la bioéthique.

5.1. QUE DIT EDGAR MORIN À PROPOS DE LA BIOÉTHIQUE ?

La réflexion d'Edgar Morin sur la bioéthique s'apparente, à certains égards, à celle élaborée par Hans Jonas en ce qu'elle appelle une responsabilité de l'être humain par rapport à la vie et la nature, menacées par les développements technologiques.

Dans *Le Principe responsabilité* (1993), Hans Jonas définit la responsabilité de l'homme en fonction de la perpétuation de l'espèce humaine. La responsabilité ainsi conçue excède le champ d'une éthique de réciprocité basée sur l'existence d'un contrat, comme dans l'éthique traditionnelle. Hans Jonas cherche à définir une nouvelle éthique fondée sur une « heuristique de la peur ». Une lucidité par rapport aux conséquences nuisibles éventuelle des technologies caractérise cette action guidée par la peur (1993).

La science, selon Morin, ne doit pas être laissée uniquement entre les mains des scientifiques ou des hommes d'État. Par son évolution exponentielle, elle est devenue un problème des citoyens (Morin, 1990). Dans le même sens, Jonas souligne que la puissance, la portée et l'ambiguïté

morale des développements de la technologie moderne sont telles que le cadre de l'éthique traditionnelle ne peut plus les contenir (Jonas, 1974). L'éthique traditionnelle se fonde sur trois principes : l'immutabilité de la condition humaine ; le consensus fortement établi autour de la spécification du bien humain ; les limites temporelles et géographiques des répercussions de l'action humaine (Jonas, 1974). Or, ces répercussions ne se limitent plus uniquement à l'individu, mais concernent tous les peuples de la terre et même les générations futures, ce qui, d'après Hans Jonas, implique une nouvelle responsabilité humaine (Jonas, 1993). Comme on le sait, l'application de nouvelles technologies, bien qu'elle soit bénéfique dans plusieurs domaines dont la médecine, et bien qu'elle ait augmenté le confort et la richesse matérielle, a eu des conséquences inattendues, parfois néfastes, surtout pour l'écologie, par exemple la pollution, la désertification et l'extinction d'espèces animales et végétales. Si l'on en croit Morin, la bioéthique doit prendre en considération les droits de l'homme aussi bien que le respect de la vie et de la nature dont nous sommes responsables, car on ne peut respecter la vie humaine que si, et seulement si, on respecte la vie en général (Morin, 1990).

Il existe toutefois une différence importante entre les perceptions d'Edgar Morin et de Hans Jonas sur la bioéthique. À l'opposé de Jonas, Morin ne s'attache pas à élaborer une nouvelle éthique pour faire face aux développements fulgurants de la science. Son but est de formuler une « morale provisoire » dans laquelle les problèmes permanents de l'éthique se heurtent à des situations nouvelles, inattendues, suscitant des dilemmes éthiques. Edgar Morin insiste sur le caractère arbitraire et provisoire des décisions en bioéthique. Il souligne le fait qu'il ne faut pas tenter d'apporter des solutions aux problèmes éthiques, mais qu'il convient plutôt de proposer une nouvelle façon de poser les problèmes et de formuler les contradictions (Morin, 1990). Des contradictions, associées et intégrées dans leur contexte, peuvent naître des méta points de vue utiles pour apporter de nouvelles solutions aux problèmes qui surgissent. La stratégie, indispensable à la méthode de complexité chez Morin, ne peut naître qu'à un méta-niveau où l'affrontement avec l'aléa et le nouveau permet de trouver des solutions nouvelles (Morin, 1980). Par ailleurs, l'association des contradictions nous incite à « problématiser » les solutions acquises. En conséquence, Morin ne perçoit pas les préceptes de la bioéthique comme étant des « produits finis », immuables dans le temps et dans l'espace, mais comme formant un processus en évolution, à l'instar de la méthode qu'il prône. De même que sa méthode se forme et se transforme au cours de la recherche, la pratique de la bioéthique requiert un

cheminement plus proche de la stratégie que du programme¹. L'exercice de la bioéthique fait dès lors appel à une autonomie de la pensée personnelle et demande que l'observateur soit impliqué dans son observation.

5.2. QUEL EST L'APPORT DE LA MÉTHODE DANS L'ÉLABORATION D'UNE MÉTHODE POUR LA COMPLEXITÉ EN BIOÉTHIQUE ?

Des multiples pistes d'exploration proposées par Morin dans *La Méthode*, voici celles qui nous apparaissent les plus utiles pour fonder notre recherche d'une méthode pour la complexité en bioéthique : l'émergence des valeurs, l'importance d'inclure l'événement et l'histoire dans l'analyse des problèmes, l'importance du contexte, la problématique de l'organisation, l'écologie de l'action, l'intégration de l'observateur dans l'observation et la raison autocritique.

5.2.1. L'ÉMERGENCE DES VALEURS

Selon la notion classique de la culture, tous les êtres humains, quels que soient le lieu ou l'époque où ils vivent, partagent un ensemble de croyances, d'idéaux et de normes qui encadrent leurs pensées, leurs paroles et leurs actes (Jonas, 1974). Morin est en désaccord avec cette idée d'un consensus établi autour de la spécification du bien humain. Il croit plutôt que les valeurs sont des qualités émergentes², irréductibles et altérables.

S'il est vrai que les émergences constituent, non des vertus originaires mais des vertus de synthèse, s'il est vrai que, toujours chronologiquement secondes, elles sont toujours premières par la qualité, s'il est vrai donc que les qualités les plus précieuses de notre univers ne puissent être que des émergences, alors il nous faut renverser la vision de nos valeurs. Nous voulons voir ces vertus exquises comme des essences inaltérables, comme des fondements ontologiques, alors que ce sont les fruits ultimes [...] La conscience, la liberté, la vérité, l'amour, sont des fruits, des fleurs [...] Ils représentent ce qu'il y a de plus fragile, de plus

-
1. Nous avons étudié au chapitre 3 la différence que Morin établit entre la stratégie et le programme : la stratégie se construit au fur et à mesure de l'action en modifiant la conduite de l'action selon le déroulement des événements, alors que le programme est une séquence préétablie d'actions qui s'enchaînent les unes aux autres. Contrairement au programme, la stratégie fait appel à la créativité du sujet (Morin 1990a).
 2. Bernard Lonergan partage l'opinion d'Edgar Morin en ce qui a trait à l'émergence des valeurs. Il écrit : « they (values) are actual, or in process, or in prospect, according as they have been realized already, or are in course of being realized, or merely are under consideration » (Lonergan, 1992a, p. 624).

altérable : un rien les déflorera, la dégradation et la mort les frapperont en premier, alors que nous les croyons ou les voudrions immortels. (Morin, 1977, p. 111).

Comme nous l'avons déjà fait remarquer dans la section sur la survie systémique, la flexibilité des systèmes adaptatifs complexes s'accompagne d'une fragilité systémique. Dans cet exemple, les valeurs représentent le point culminant (*climax*), point d'équilibre et émergence des interactions de base qui rendent le système plus résistant à de futures perturbations. Mais rappelons que la principale qualité de l'éco-organisation réside moins dans sa stabilité que dans son aptitude à construire de nouvelles stabilités (Morin, 1980). Contrairement à ce que prétend l'éthique classique, les valeurs sont « datées » et ne sont pas inaltérables, d'où une autre piste d'exploration : **l'importance d'inclure l'événement et l'histoire dans l'analyse** des problèmes en bioéthique³.

La conception selon laquelle les valeurs sont des entités émergentes et non immuables influe grandement sur la manière de faire de la bioéthique. L'éthique appliquée, qui est l'approche méthodologique la plus employée en bioéthique, présuppose l'existence d'un ensemble de principes moraux fondamentaux s'appliquant à tous les êtres humains, en tout temps et en tout lieu. Parce qu'elle s'appuie sur des principes généraux et sur des valeurs prétendument universelles, l'éthique appliquée a d'ailleurs tendance à exagérer les similitudes entre les problèmes éthiques et à sous-estimer leurs différences et leurs caractéristiques propres. On est ainsi en droit de reprocher à la cybernétique sa tendance à « désubstantialiser » ses objets (Morin, 1977). D'une manière comparable à la cybernétique qui tend à occulter l'être, l'existence et l'individualité en appliquant les mêmes concepts à des phénomènes de matière, de forme et d'organisation variées (Morin, 1977), l'éthique appliquée se résout à avoir un objet idéal, formel. Pourtant, on doit admettre avec Edgar Morin que l'être, l'existence et l'individualité émergent d'une totalité qui rétroagit sur elle-même de manière récursive et en tant que totalité.

L'être est généré par la praxis, l'existence par l'ouverture systémique, l'autonomie par l'organisation et le *soi* par la récursion (Morin, 1977, p. 215).

3. Nous avons vu que le temps fait partie de la définition interne de toute organisation active. Murray Gell-Mann approfondit la notion de *logical depth* dans laquelle le niveau de complexité d'un phénomène est en partie déterminé par le temps nécessaire au développement de ce phénomène (Gell-Mann, 1994).

Si l'on abonde dans le sens de Morin qui propose de « forger et de fonder par *le bas*, par la générativité, une théorie de l'être », il faut alors concevoir des principes bioéthiques émergents qui pourraient évoluer, de même que les valeurs, au fil des situations, des cas concrets et en fonction des politiques. En d'autres termes, l'ordre normatif de la bioéthique ne devrait pas apparaître comme un tout fermé mais devrait pouvoir se manifester graduellement, selon les circonstances, tel un ordre « impliqué », pour emprunter le concept de David Bohm (1980).

5.2.2. L'IMPORTANCE DU CONTEXTE

Jusqu'au milieu du XX^e siècle, la plupart des sciences avaient pour mode de connaissance la réduction du tout à la partie. L'abstraction par laquelle on extrait un objet de son contexte en ignorant les liens et les intercommunications avec l'environnement est aveugle à la « multidimensionnalité » des phénomènes. Craig Holdrege souligne l'intérêt d'une pensée contextuelle en prenant l'exemple de la botanique : lorsque nous étudions la croissance des plantes, nous ne considérons pas la plante comme une entité isolée, mais comme un organisme qui se révèle à travers un contexte plus large. La production de divers phénotypes d'arbres et de plantes depuis des familles génétiques identiques démontre que l'environnement fait ressortir les multiples phénotypes potentiels que recèle une même espèce de plante (Holdrege, 1996). Cette position ne va pas sans rappeler le principe d'auto-éco-organisation de Morin. En effet, les êtres vivants, c'est-à-dire auto-organiseurs, ont besoin de puiser de l'énergie, de l'information et de l'organisation dans leur environnement. Le principe d'auto-éco-organisation est particulièrement présent dans le cas des êtres humains qui développent leur autonomie tout en dépendant de leur culture⁴ (Morin, 1996). Morin définit la culture comme la mémoire collective des connaissances, des savoir-faire et des règles, interdits et normes (Morin, 1977). Le contenu de la culture évolue avec le temps, ce qui rend nécessaire l'inclusion de l'histoire dans toute analyse concernant l'individu en société. Pour reprendre l'exemple de Holdrege, la plante dont nous étudions la croissance se développe dans le temps. Lorsque nous étudions son développement, nous examinons une phase de croissance dans le temps et non la plante comme entité immuable. Aucune forme

-
4. Humberto Maturama, l'un des inventeurs de la théorie de l'autopoïèse, fait remarquer que la société est un système biologique, autoproducteur et vivant. Selon lui, et conformément au principe herméneutique mentionné plus tôt dans la thèse, les individus ne peuvent être compris autrement qu'en relation avec les systèmes sociaux qu'ils créent et dont ils font partie, de même que l'on ne peut étudier les sociétés en faisant abstraction des individus qui les constituent. Maturama introduit la notion de système social *naturel*, constitué de réseaux d'interactions et de relations, à travers lesquels les êtres humains réalisent leur autopoïèse (Maturama, cité par Zeleny, 1984).

ne peut être en même temps processus. Ainsi, notre pensée doit s'articuler en tout temps selon deux compétences, le spatial et le temporel (Holdrege, 1996).

L'éthique appliquée fonctionne également selon le mode de la réduction. Elle réduit les principes gouvernant l'action aux relations entre individus et non aux préoccupations des individus au sein d'une communauté (Callahan, 1990). En outre, l'application de principes universels qui ne tiennent pas compte du contexte est à la base de l'analyse éthique sur le concept généralisé de la personne. Le contexte social et historique influence l'individu dans son raisonnement éthique, puisque les principes apparaissent dans un espace socioculturel spécifique et à une époque donnée. Or, les relations conceptuelles déterminées et générales ne permettent pas de rendre compte de la spécificité socioculturelle et historique des dilemmes éthiques (MacIntyre, 1984 ; Elliot, 1992).

Par conséquent, on doit élargir les horizons de la bioéthique, en accueillant un plus grand nombre de voix dans les discussions et en considérant des enjeux d'ordre sociologique, théologique, économique et politique (Warren, 1989).

5.2.3. LA PROBLÉMATIQUE DE L'ORGANISATION ET L'INTÉGRATION D'ÉVÉNEMENTS ALÉATOIRES

Nous avons vu que la faculté de répondre aux obstacles et aux antagonismes par des stratégies de vie et de lutte caractérise l'adaptation systémique complexe. Ce ne sont pas seulement les espèces qui sont sélectionnées, comme l'a suggéré le darwinisme, mais bien tout ce qui favorise la réorganisation des systèmes⁵, les boucles récursives par exemple. Plus un système est organisé, plus il est complexe, plus il peut accueillir des perturbations et plus il est viable. Les systèmes les plus complexes s'adaptent en réagissant aux perturbations et en se régénérant (Morin, 1980). Les perturbations agissent sur les points faibles du système qui réagissent en s'associant les uns aux autres et en s'intégrant

-
5. On trouve plusieurs exemples de ce phénomène en biologie. Par exemple, la question de savoir comment le corps maintient un nombre constant de lymphocytes circulants, alors qu'il produit des dizaines de milliers de lymphocytes chaque jour, s'explique en partie par la découverte récente que le système immunitaire fonctionne comme un écosystème du fait que les lymphocytes assurent leur survie par une compétition féroce entre eux, en l'absence d'antigènes pour stimuler leur multiplication (« Eco-immunity », 1998). L'existence de gènes redondants et de réseaux épigénétiques adaptatifs qui fournissent un contexte pour l'expression génétique constitue un autre exemple où l'adaptation est assurée par l'organisation systémique (Strohman, 1994).

dans des boucles récursives viables et fiables. L'organisation qui résulte de l'union et de l'interaction des éléments faibles permet la survie du système.

Edgar Morin considère, à juste titre, la société humaine comme étant le système adaptatif complexe par excellence. Celle-ci fonctionne avec énormément de désordre et de conflits, mais sa survie même dépend de ces événements aléatoires et perturbateurs (Morin, 1990). Face à de tels obstacles, la société succombe ou évolue.

Le vice fondamental des utopies ou « mythes » révolutionnaires est de comporter l'image d'une société optimisable par élimination des désordres, incertitudes, conflits, antagonismes. C'est de porter la marque d'une rationalité / fonctionnalité abstraite, d'ignorer le principe de complexité (qui comprend l'incertitude, l'antagonisme, le désordre). [...] Le vice de toute utopie jusqu'à ce jour, c'est la fonctionnalité harmonieuse, c'est la « solution » généralisée des problèmes. [...] La bonne société, celle de la liberté ne saurait expulser irrévocablement désordres, antagonismes, conflits. Elle doit tenter de les transformer en inventivité, liberté, jeux, compétitions. On peut, on doit envisager l'extinction de la lutte des classes ou de la concurrence économique, mais on ne saurait éliminer la lutte ni la concurrence dans la société. L'une et l'autre, du reste, signifient pluralité. Si l'optimisation signifie liberté, alors optimisation signifie risque, et la garantie d'une optimisation durable ne saurait être optimisée. La vision du monde meilleur doit nécessairement comporter le risque de sa fragilité, de sa complexité, c'est-à-dire de la bonté (Morin, 1980, p. 328).

C'est pour cette raison que l'analyse des problèmes éthiques doit prendre en considération le rôle évolutif des antagonismes et des conflits au sein de la société. Il est beaucoup plus adéquat de tenir en tension les intérêts opposés que de chercher à « éliminer » en surface les conflits éthiques en appliquant des moratoires (comme l'élimination de toute recherche en clonage) ou une légalisation excessive (par exemple la légalisation de l'euthanasie). À plusieurs reprises, Morin met en avant *la nécessité de maintenir en tension des termes antagonistes afin de les rendre récursifs*. Il est clair qu'en offrant plus de liberté au système (la société) pour évoluer, on risque de voir réapparaître certaines pratiques excessives⁶ ou certaines orientations idéologiques dangereuses⁷ qui pourraient mettre en danger la survie de la société. Il faudrait alors pouvoir

6. L'exploration de toutes les possibilités offertes par la science, qui s'apparente à l'exploration de l'espace d'états en complexité (*state space exploration*), n'est pas étrangère aux comportements déjà observés dans le domaine de la procréation (âge d'enfantement avancé, clonage de l'humain). On a défini au chapitre 2 le concept physique d'attracteur comme étant une région où le mouvement est limité à une région de l'espace d'états, c'est-à-dire l'espace dont les coordonnées correspondent au degré de liberté du mouvement systémique.

7. On peut par exemple penser aux pratiques eugénistes associées à un radicalisme de droite.

mettre fin à ces évolutions néfastes en envisageant par exemple d'inclure l'impératif « non ! » dans une éthique pour la complexité. Comme nous l'avons dit auparavant, le système adaptatif complexe élit la diversité viable créée en réponse à une perturbation et élimine, par le fait même, les éléments qui ne pourraient survivre ou qui ne permettraient pas la survie du système (Morin, 1980). On tirera de ce fait un autre principe à retenir : *toute évolution comporte des hémorragies* (Morin, 1977).

5.2.4. LA FAÇON DE PENSER COMPLEXE SE TRADUIT EN FAÇON D'AGIR COMPLEXE

La pensée complexe implique une méthode stratégique qui permet d'articuler les différents domaines d'expérience. La stratégie, contrairement au programme, se construit au fur et à mesure de l'action et suppose une aptitude du sujet à utiliser, pour progresser, les déterminants et aléas extérieurs de façon inventive et organisatrice.

L'articulation complexe des domaines d'expérience variés, ou la mise en cycle de la connaissance, exige la conscience d'être impliqué dans sa connaissance, ce que Bernard Lonergan nomme « l'autoaffirmation du connaissant », et suppose une faculté de réflexivité⁸. Celle-ci permet à la pensée de s'autoconsidérer et de se « méta-systémer » (Morin, 1990). Pour le dire autrement, la réflexivité amène à établir des méta points de vue qui transcendent les points de vue cognitifs habituels. Il s'agit de dépasser et de réunir les différentes perspectives limitées des sciences et disciplines particulières, qui sont en réalité interdépendantes. Une telle connaissance de la connaissance rend possible la communication entre des sphères de connaissance distinctes.

La pratique de la science actuelle ne peut accéder à une appréciation réelle de la complexité des phénomènes sans subir des modifications importantes, surtout si elle considère la question de la réflexivité, si indispensable à la pensée complexe. L'aveuglement des scientifiques de notre époque, que Morin appelle « l'ère de l'irresponsabilité généralisée »,

8. Ainsi que nous l'avons souligné dans la section sur « la connaissance de la connaissance » au chapitre 3, l'émergence des méta points de vue (*higher viewpoints*) est tributaire de l'augmentation du niveau de conscience du sujet impliqué dans l'activité de connaissance. L'autoaffirmation permet au sujet connaissant de reconnaître les multiples influences qu'il subit par sa situation individuelle, sa classe sociale et sa culture. Une fois ces influences reconnues, le sujet peut mieux s'en détacher.

Rappelons que selon Bernard Lonergan il existe quatre niveaux de conscience associés aux quatre activités de la connaissance : la conscience empirique (liée à l'expérience), la conscience intelligente (associée à la compréhension), la conscience rationnelle (liée au jugement) et la conscience responsable (liée à l'acte de décision). Le sujet est conscient de lui-même à chaque niveau de conscience, mais cette conscience de soi s'accroît de niveau en niveau (Lonergan, 1979).

reflète cette lacune (1990). Trois causes, entre autres, sont à l'origine de cet aveuglement : le manque de réflexivité de la science traditionnelle, l'ignorance de l'écologie de l'action et l'exclusion de l'observateur dans l'observation.

En ce qui concerne la première de ces causes, la connaissance scientifique s'est concentrée sur l'objectivité du savoir en faisant fi de la subjectivité humaine. Incapable de se penser elle-même avec les méthodes dont elle dispose, la science reste aveugle sur son rôle actuel et futur dans la société. Il en résulte, entre autres, une communauté scientifique déresponsabilisée par rapport aux conséquences délétères de la recherche. Pour qu'il y ait responsabilité, il faut qu'il y ait un sujet conscient ; or, la vision scientifique tend à éliminer la conscience du sujet, donc à ne pas considérer la responsabilité comme une idée scientifique (Morin, 1990). La plupart des scientifiques refusent (et sont sans doute incapables) d'assumer la portée de leurs recherches, car ils considèrent que les implications éthiques de leur travail ne les concernent pas. Par ailleurs, le public se sent inapte à comprendre les enjeux liés aux développements scientifiques. Cela mène à un vide sur le plan de la responsabilité que pourrait partiellement combler une éthique pour la complexité. Pour ce faire, il est nécessaire d'instaurer une meilleure communication entre les disciplines, à savoir une « transdisciplinarité », pour reprendre l'expression de Morin. Il faut créer un langage commun, celui de la complexité, et recréer une sorte d'« esprit de la Renaissance », où science et humanisme seraient réunis (Roy, 1994). Il est également urgent d'élever la conscience du scientifique afin que celui-ci reconnaisse sa propre subjectivité pour mieux s'en détacher.

En ce qui concerne la seconde cause de l'aveuglement de la science contemporaine, Morin qualifie « d'écologie de l'action » la dérive subie par toute action humaine, dès sa mise en œuvre. L'action humaine échappe alors à la volonté et à l'entendement de son initiateur pour entrer dans un jeu d'interactions multiples qui la détourne de son but et qui lui donne parfois une destination contraire à celle qui était visée (Morin, 1990). Les actions politiques et scientifiques sont particulièrement sujettes à cette écologie de l'action⁹ (Morin, 1990). Pour mieux

9. Une des sources de l'écologie de l'action en science peut être retracée dans ce que Lorne Graham appelle les *second order links*, ou les liens d'un second ordre qui existent entre la science et les valeurs. Il s'agit de valeurs qui sont associées à la science en vertu des situations politiques et sociales existantes et grâce aux capacités technologiques de l'époque (Graham, 1977). Ainsi, les théories scientifiques et les innovations technologiques s'imposent à la société de manière à confirmer ou à infirmer les valeurs existantes (Graham, 1977). Le présumé régnant qui affirme, surtout parmi les scientifiques, que la science est neutre rend encore plus probable la dérive des applications scientifiques.

comprendre le problème, on doit ici faire référence à deux principes de Morin : le niveau d'efficacité d'un acte se situe au début de son développement et les conséquences ultimes d'un acte sont incertaines (Morin, 1980). Une action se définit donc davantage par rapport à sa dérive que par rapport aux intentions de son initiateur. Trop souvent, les scientifiques, comme la plupart des citoyens, ignorent le rôle joué par l'écologie de l'action. Un des objectifs de l'éthique pour la complexité est de faire ressortir, au fur et à mesure de leur évolution, plusieurs interactions à l'œuvre dans l'écologie de l'action, notamment pour certaines découvertes scientifiques et pour l'application de certaines politiques sociales et médicales.

Pour remédier à la troisième des causes énoncées plus haut, on doit enfin *réintégrer l'observateur dans l'observation* (Morin, 1977). Le réductionnisme, en isolant les objets de leur environnement, inhibe certaines interactions mais il en provoque d'autres, cette fois entre l'expérimentateur et le phénomène (Morin, 1977). Lorsqu'elle soustrait un objet à son contexte physique, l'expérience introduit l'objet dans le nouveau contexte des idées abstraites de l'expérimentateur. Celui qui observe est indissociable d'une culture et d'une société. Toute connaissance subit une détermination sociologique qui ne doit pas être ignorée. Dans le cadre de la bioéthique, cela se traduit par la prise en considération du contexte et de l'époque dans lesquels surviennent les dilemmes éthiques. La connaissance complexe donne lieu à une façon d'agir complexe ; parce qu'elle donne un nouveau sens au mot « connaître », la complexité nous incite à concevoir autrement le concept d'« action » (Morin, 1977). Cette nouvelle forme d'action complexe organise plutôt qu'elle ordonne, communique au lieu de manipuler et anime sans pour autant diriger (Morin, 1977). L'aveuglement des scientifiques, conséquence du paradigme de simplification régnant en science, a favorisé une idéologie de la manipulation. La science demeure incapable de reconnaître son pouvoir de manipulation et d'admettre qu'elle est elle-même manipulée par les institutions sociales dominantes qui prétendent servir l'intérêt public (Morin, 1977). Dans de telles circonstances, le savoir peut devenir l'instrument et la justification de l'asservissement (Morin, 1977). La recherche et les applications dans le domaine de la génétique sont soumises à une dialectique asservissement – émancipation de la connaissance scientifique. En effet, si les découvertes en génétique humaine ont des retombées positives, comme la détection précoce de maladies et le développement de nouvelles thérapies, elles peuvent également être source d'asservissement, par exemple en favorisant la discrimination génétique.

L'action complexe vise la communication et l'organisation et non la manipulation. La communication devrait ainsi pouvoir l'emporter sur le pouvoir (Morin, 1977).

Dans le champ de la bioéthique, la pensée complexe offre une ouverture sur des domaines autres que scientifiques, comme la politique et l'économie. Malheureusement, la bioéthique telle qu'on la pratique actuellement est trop axée sur les implications de la science biomédicale, et ne s'occupe pas assez de l'influence de la politique et de l'économie. Nous vivons pourtant dans un univers où l'économie est toute-puissante et où l'interdépendance mondiale ne fait que croître (Ramonet, 1997).

Morin explique comment la pensée complexe permet à l'éthique de reconnaître d'autres sphères d'influence.

La pensée complexe conduit à une autre façon d'agir, une autre façon d'être. Bien sûr, il n'y a pas de déduction logique de la connaissance à l'éthique, de l'éthique à la politique, mais il y a *communication*, et communication plus riche, parce que *consciente*, dans le royaume de la complexité, qu'il y en avait dans le royaume de la simplicité¹⁰ (Morin, 1990, p. 314).

5.2.5. LA RAISON AUTOCRITIQUE ET OUVERTE

Alors que les hommes archaïques étaient dominés par les mythes et la magie, l'homme contemporain subit l'empire des concepts, des théories et des doctrines qu'il produit (Morin, 1990). « Nos mythes ont pris forme abstraite », écrit Morin pour signifier que les mythes se cachent désormais à l'intérieur des concepts de raison et de science (Morin, 1990). Afin de pouvoir reconnaître l'importance des valeurs et des mythes qui marquent l'homme et qui l'influencent dans tous les aspects de sa vie, la raison doit devenir autocritique et ouverte. Parmi les mythes contemporains qu'il serait utile d'admettre et avec lesquels nous devrions apprendre à dialoguer, figurent ceux associés aux développements de la génétique, par exemple « la santé parfaite » (retombées du génome humain), « l'enfant parfait » (grâce au diagnostic prénatal et préimplantatoire) et « l'infaillibilité du diagnostic génétique »¹¹.

10. C'est nous qui soulignons, car ces termes font appel à l'*articulation complexe* et à la *réflexivité* de la pensée complexe.

11. Ces mythes seront abordés au chapitre 8.

5.3. RISQUES D'ÉLABORER UNE MÉTHODE POUR LA COMPLEXITÉ EN BIOÉTHIQUE

Trois menaces principales guettent le promoteur d'une méthode pour la complexité en bioéthique.

On relèvera en premier lieu le risque de considérer la méthode complexe comme *la* solution à tous les problèmes contemporains en bioéthique. Il serait faux de prétendre que la complexité a été absente de la méthodologie en bioéthique au cours des trente dernières années. En revanche, si la complexité a toujours existé en bioéthique, elle n'a jamais été reconnue comme telle, ni caractérisée. En outre, aucune méthode n'a encore été élaborée afin de reconnaître et d'aborder la complexité en bioéthique.

On notera toutefois des différences quant au degré de complexité de certains dilemmes éthiques actuels, en comparaison avec ceux du passé. Les nouveaux dilemmes éthiques comportent une plus grande multiplicité d'interactions entre des intervenants ayant des intérêts et des positions opposés. Le modèle du décideur individuel ne répond plus aux exigences des nouveaux problèmes en bioéthique. De plus, l'économie et la politique prennent de plus en plus d'ampleur dans les dilemmes éthiques, ce qui rend une approche complexe encore plus nécessaire. Par ailleurs, on ne peut plus ignorer la diversité des cultures et des positions dans un mouvement de mondialisation de plus en plus présent. La portée des développements scientifiques ne fait qu'augmenter de manière à enrayer toutes les frontières géographiques et physiques. L'intérêt récent que l'on porte à certains facteurs et à certains comportements, comme l'écologie de l'action, les qualités émergentes, les boucles récursives et le rôle génésique du désordre, présente une nouvelle perspective à d'anciens dilemmes éthiques, toujours non résolus.

En second lieu, il faut résister à la tentation d'appliquer, telle une formule toute faite, les découvertes faites dans le cadre des sciences de la complexité à l'étude des phénomènes complexes observés en bioéthique. Bien que ces découvertes, en particulier celles sur les systèmes adaptatifs complexes, offrent des pistes d'exploration pour la recherche sur la complexité en bioéthique, l'application directe d'un domaine à l'autre serait réductionniste et ne permettrait pas de mettre au jour les caractéristiques propres à la bioéthique. La méthode complexe n'est pas formulée d'avance ; en bioéthique comme dans les autres domaines, elle doit apparaître graduellement, au cours de la recherche et selon les situations.

Il est enfin essentiel d'éviter que « le mot même de la complexité devienne l'instrument et le masque de la simplification » (Morin, 1990, p. 312). Une manipulation simpliste de termes complexes, qui ne ferait pas ressortir l'ambiguïté et la tension présentes, aurait comme conséquence de banaliser ces termes et d'en distiller la substance. Le fait d'utiliser les mots « hypercomplexité », « émergence » et « attracteurs » dans maintes situations différentes, sans les définir au préalable et sans caractériser les situations dans lesquelles on les emploie, n'apporte aucun secours à l'élucidation des problèmes présentés et ne fait qu'accroître la confusion initiale.

Dans la prochaine partie, nous aborderons trois enjeux contemporains à la lumière des écrits d'Edgar Morin afin de démontrer l'intérêt d'une méthode pour la complexité en bioéthique. Une telle méthode offre des avantages certains par rapport à la méthodologie classique dans ce domaine, spécialement pour ce qui est de la reconnaissance et de l'élucidation des multiples positions présentes au sein de certains conflits éthiques. Plus encore, la méthode pour la complexité tient compte de plusieurs facteurs aussi essentiels que le passage du temps, l'importance de la culture et l'existence de phénomènes tels que l'écologie de l'action et les boucles récursives. Cet exercice ne prétend pas être le couronnement d'une recherche exhaustive sur la manière dont il convient de traiter la complexité en bioéthique, mais il offre en revanche une réelle ouverture vers une nouvelle manière de percevoir et de comprendre certains des enjeux éthiques qui témoignent d'un monde moderne en mutation.

BIBLIOGRAPHIE

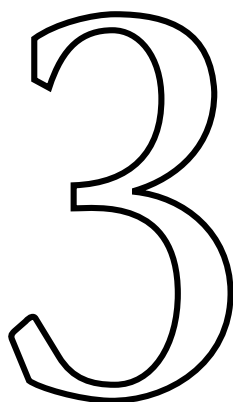
- (1998). « Eco-immunity », *The Economist*, 23 mai, p. 73.
- Bohm, D. (1980). *Wholeness and the Implicate Order*, Londres, Routledge.
- Callahan, D. (1990). *What Kind of Life ?*, New York, Simon & Shuster, p. 105-113.
- Callahan, D. (1980). « Shattuck Lecture. Contemporary Biomedical Ethics », *New England Journal of Medicine*, vol. 302, p. 1228-1233.
- Elliot, C. (1992). « Where Ethics comes from and what to do about it », *Hastings Center Report*, vol. 22, n° 4, p. 28-35.
- Engelhardt, H.T. (1996). « Bioethics Reconsidered: Theory and Method in a Post-Christian, Post-Modern Age », *Kennedy Institute of Ethics Journal*, décembre, vol. 6, n° 4, p. 337-341.
- Gell-Mann, M. (1994). *The Quark and the Jaguar: Adventures in the Simple and the Complex*, New York, W.H. Freedman and Co., p. 100-101.
- Graham, L. (1977). « Political Ideology and Genetic Theory: Russia and Germany in the 1920's. Second Order Links Between Science and Values », *Hastings Center Report*, octobre, p. 30-39.
- Holdrege, C. (1996). *Genetics and the Manipulation of Life. The Forgotten Factor of Context*, Hudson, Lindisfarne Press.

- Jonas, H. (1993). *Le Principe responsabilité. Une éthique pour la civilisation technologique*, Paris, Les éditions du Cerf, p. 17-33.
- Jonas, H. (1974). *Philosophical Essays. From Ancient Creed to Technological Man*, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, p. 3, 8.
- Lonergan, B. (1979). *Method in Theology*, New York, The Seabury Press, p. xi, 9.
- MacIntyre, A. (1984). « Does applied ethics rest on a mistake ? », *Monist*, vol. 67, p. 498-513.
- Morin, E. (1990). *Science avec conscience*, Paris, Éditions du Seuil, p. 109-123, 179, 234, 312-314.
- Morin, E. (1980). *La Méthode – 2. La Vie de la vie*, Paris, Éditions du Seuil, p. 35-53, 83, 225-228.
- Morin, E. (1977). *La Méthode – 1. La Nature de la nature*, Paris, Éditions du Seuil, p. 11-14, 214-215, 249-256, 337, 353-357, 387.
- Ramonet, I. (1997). *Géopolitique du chaos*, Paris, Éditions Galilée, p. 9-14.
- Roy, D.J. (1994). *Les Entretiens du Devoir, 1990-1994 – Sciences humaines et philosophie*, Montréal, Presses de l'Université du Québec, p. 179-186.
- Strohman, R.C. (1994). « Epigenesis : the missing beat in biotechnology ? » *Bio / Technology*, 12 février, p. 156-164.
- Warren, V. (1989). « Feminist directions in medical ethics », *Hypatia*, vol. 4, n° 2, p. 73-87.
- Zeleny, M. (1984). *Spontaneous Social Orders. The Science and Praxis of Complexity. The United Nations University*, Contributions to the symposium held at Montpellier, France, 9-11 mai, p. 312-328.

PARTIE

PARTIE

Les enjeux



Le clonage

Le 5 juillet 1996, Dolly, le premier clone issu d'une cellule mammaire d'une brebis de six ans, est né¹ (Wilmut *et al.*, 1997). Cette nouvelle, annoncée sept mois plus tard dans *Nature*, a pris la communauté scientifique et le monde entier par surprise, provoquant des discussions vives sur les implications éthiques, légales, sociales, médicales, économiques et scientifiques d'une telle découverte. Ian Wilmut et ses collaborateurs avaient réussi l'impossible, soit de créer un mammifère à partir d'une cellule adulte. Bien que l'on ait prouvé la possibilité d'obtenir des

1. Afin que le clonage soit possible, l'ADN du noyau transplanté doit d'abord être différencié (voir note 2). Selon Ian Wilmut, les tentatives pour cloner des mammifères ont échoué parce que la cellule ayant fourni le noyau et la cellule d'accueil énucléée se trouvaient à différents stades du cycle cellulaire. Afin de les mettre en phase, Wilmut a privé les cellules mammaires des nutriments nécessaires à leur croissance en culture cellulaire. Les cellules mammaires ayant survécu sont alors entrées dans une phase de repos cellulaire, la phase Go. Wilmut a ensuite prélevé les noyaux des cellules mammaires au repos, puis les a insérés dans des cellules énucléées d'une autre espèce de brebis que celle fournissant les cellules mammaires. La fusion des noyaux des cellules mammaires et des cellules énucléées a été réalisée grâce à une décharge électrique. Une seconde décharge électrique a été produite afin d'imiter la production d'énergie présente pendant la fertilisation naturelle, pour ainsi provoquer la division cellulaire. Les embryons résultants ont été transférés dans les utérus d'autres brebis de la même espèce que celles qui avaient fourni les œufs énucléés. Dolly a ainsi été créée après 277 tentatives de clonage d'une cellule mammaire (Wilmut *et al.*, 1997).

grenouilles adultes de cellules embryonnaires d'amphibiens clonées (Briggs et King, 1952) et des têtards de cellules adultes d'amphibiens clonées (Gurdon, 1962), personne n'était encore arrivé à cloner un organisme adulte à partir de cellules adultes. La possibilité de reprogrammer les gènes d'une cellule adulte totalement différenciée restait incertaine.

Malgré ce qu'en ont dit les médias, les conséquences de cette découverte ne sont pas uniquement liées à la création d'organismes adultes, qu'ils soient d'origine animale ou humaine, mais comportent également des implications importantes en biologie du développement, où le clonage est une technique couramment employée. Autre fausse impression promulguée par le sensationnalisme journalistique, cet exploit n'est pas uniquement dû à l'ingéniosité de Wilmut, puisqu'il constitue le couronnement d'une série d'expériences entreprises dans les années 1950.

Les analyses des implications éthiques et sociales du clonage, de même que les controverses soulevées, quoique nombreuses et diverses, ne prennent pas en considération certains facteurs aussi importants que l'histoire, l'interaction entre la société et la communauté scientifique et les caractéristiques sociales de l'époque actuelle. Pourtant, l'intégration de ces facteurs inhérents à la problématique du clonage demeure essentielle pour mieux cerner la complexité des implications éthiques et sociales qui sont ici en jeu. Le clonage, problème éthique d'actualité en raison des développements récents en génétique et en embryologie, illustre ce qu'il est convenu d'appeler la complexité en bioéthique. La méthode pour la complexité en bioéthique apporte une nouvelle perspective à la question du clonage ; perspective qui, dans les termes d'Edgar Morin, offre un méta point de vue et éclaire les différentes prises de position. La nature des relations complexes qui existent entre la science et la société influence la perception des dilemmes éthiques et la manière de les résoudre. La méthode pour la complexité en bioéthique remet en question le bien-fondé du type de relation maintenu entre la science et la société.

6.1. LE CLONAGE EN RECHERCHE

À l'origine, le terme « clonage » se rapportait à tout processus menant à la création de deux organismes génétiquement identiques. De fait, le clonage est un phénomène qui se retrouve dans la nature. Les amibes se clonent lors de leur division et plusieurs plantes se reproduisent par clonage en produisant des bourgeons. Les pommes, les raisins, l'ail, les pommes de terre, pour ne nommer que ceux-là, ont été propagés grâce au clonage. Chez les mammifères, la conception de jumeaux identiques représente également un exemple de clonage.

Dans le contexte de la recherche scientifique, le clonage n'a pas pour objectif principal de créer des organismes adultes. Au contraire, la recherche sur le clonage est surtout menée au niveau des cellules, des gènes et des molécules. La création d'organismes adultes apparaît souvent comme un effet secondaire du procédé.

Depuis une cinquantaine d'années, le clonage sert à étudier comment l'œuf fertilisé se développe afin de devenir un organisme fonctionnel. La mise au jour des mécanismes gouvernant la différenciation cellulaire et, surtout, la perte de la compétence à générer la variété² ont constitué le moteur de nombreuses recherches en embryologie.

L'avènement de la génétique, dans le cadre d'études sur le développement, a permis d'élucider une partie du mystère concernant la perte de potentialité subie au moment de la différenciation cellulaire. Au cours de cette différenciation, certains gènes sont désactivés, alors que d'autres sont activés, par l'action de complexes protéiques qui se lient aux gènes. Jusqu'au milieu du XX^e siècle, personne ne savait si ce procédé était réversible. En 1952, Robert Briggs et Thomas King ont réussi à transplanter le noyau d'une cellule embryonnaire de grenouille dans l'œuf énucléé d'une autre grenouille. Le développement normal de têtards à la suite de cette transplantation a prouvé que les gènes du noyau transplanté avaient été programmés de nouveau par le cytoplasme de l'œuf énucléé (Briggs et King, 1952).

Cette expérience fondamentale, la transplantation du noyau d'une cellule dans l'œuf d'un autre animal, est la réalité à laquelle renvoient aujourd'hui les embryologistes lorsqu'ils parlent de clonage. Si la technique mise au point par Briggs et King a pavé le chemin au clonage d'autres animaux dont Dolly, elle offre également, et surtout, un outil pour comprendre les mystères du développement cellulaire. Ainsi, la technique du clonage peut avoir des applications directes dans la recherche destinée à savoir pourquoi certaines cellules deviennent cancéreuses et dans la recherche menée pour élucider le problème du vieillissement cellulaire.

-
2. Très tôt dans le développement embryonnaire, les cellules peuvent se développer en n'importe quelle cellule de l'organisme adulte. À mesure que l'embryon se divise et se développe, les cellules commencent à se différencier en diverses structures telles que la peau, les organes, les muscles. Lors de cette différenciation, les cellules perdent leur compétence à générer la variété. Par exemple, les cellules hépatiques peuvent se régénérer en cas de nécessité, mais elles ne peuvent pas générer d'autres tissus. D'autres cellules telles que les globules rouges ne peuvent pas se régénérer. Ces cellules tirent leur origine de cellules souches, moins spécialisées, qui ont conservé la capacité de générer d'autres cellules plus spécialisées autant que celle de se reproduire elles-mêmes.

D'abord, en ce qui regarde la recherche sur le cancer, il a été observé que les cellules cancéreuses sont fréquemment moins spécialisées que les cellules de tissus sains. À cause de cette différence, certains chercheurs supposent que les cellules cancéreuses sont en réalité des cellules souches égarées. Cette hypothèse permet d'envisager la possibilité de réorienter le développement de cellules cancéreuses vers la production de tissus spécialisés. Pour ce faire, il faut s'assurer que les cellules cancéreuses possèdent les gènes nécessaires au développement d'autres tissus spécialisés. Grâce à la technique du clonage, Thomas King et ses collaborateurs ont réussi, pendant les années 1960, à cloner des noyaux de cellules cancéreuses de foies de grenouille dans des œufs énucléés de grenouilles. Dans certains cas, les œufs produits se sont développés en têtards normaux (Di Berardino *et al.*, 1967). Plusieurs expériences similaires ont été menées par la suite, indiquant qu'au moins certaines cellules cancéreuses peuvent se différencier. Le contrôle de la différenciation cellulaire des cellules cancéreuses pourrait représenter une avenue de recherche intéressante pour répondre au défi lancé par certaines formes de cancer.

La technique du clonage peut également être d'une grande utilité pour résoudre le problème du vieillissement cellulaire. Deux théories du vieillissement cellulaire sont en concurrence à l'heure actuelle : celle du *vieillissement programmé* et celle de *l'endommagement aléatoire* (Hart *et al.*, 1997).

Selon la théorie du *vieillissement programmé*, les cellules différenciées ne peuvent se reproduire qu'un nombre limité de fois, nombre après lequel la cellule meurt. Intimement liée à cette théorie est l'observation du raccourcissement à chaque mitose de l'ADN non codant situé au bout des chromosomes, extrémité appelée les télomères³. Ce procédé de raccourcissement a été observé dans de nombreuses cellules somatiques mais non dans les cellules germinales. La découverte de l'enzyme télomérase, qui rallonge les télomères, dans les cellules germinales ainsi que dans les cellules cancéreuses, peut expliquer le fait que les télomères ne raccourcissent pas dans ces cellules, leur assurant l'immortalité. La télomérase a également été retrouvée dernièrement dans certaines cellules à recouvrement rapide telles que les follicules pileux, les globules blancs et les cellules qui tapissent la paroi intestinale (Hart *et al.*, 1997). Par conséquent, la découverte de la télomérase offre une explication au vieillissement programmé.

-
3. À chaque division cellulaire, de petites portions des télomères ne sont pas répliquées, de telle sorte que la taille des chromosomes diminue de mitose en mitose. Aussi longtemps qu'un nombre suffisant de télomères demeure, l'effet de raccourcissement n'affecte pas la partie codante du chromosome. Si les télomères raccourcissent trop, la cellule cesse de se diviser et, habituellement, meurt (Hart *et al.*, 1997).

La théorie de l'*endommagement aléatoire* stipule que l'ADN des cellules change constamment alors qu'il interagit avec des produits chimiques au sein de l'environnement (comme la fumée de cigarette) et dans le corps (des radicaux libres, par exemple). Bien que des enzymes assurent la réparation de l'ADN endommagé avant que celui-ci soit répliqué, certains changements ne sont pas détectés à temps et donnent lieu à des mutations qui sont transmises aux générations subséquentes. À mesure qu'un organisme prend de l'âge, les endommagements irréversibles de l'ADN se multiplient au sein des cellules, provoquant parfois des maladies qui augmentent le degré d'endommagement causé à l'ADN et réduisent l'efficacité de la réparation de l'ADN. La qualité de la réparation de l'ADN a évidemment un effet significatif sur la survie à long terme de l'organisme. Même si les cellules germinales sont sensibles, à l'instar des cellules somatiques, aux endommagements externes tels que la radiation ionisante, elles ne semblent pas être sujettes aux endommagements métaboliques, sauf vers la fin de la vie⁴.

Afin de mesurer la part respective de chacune de ces théories dans le vieillissement cellulaire, Di Berardino et McKinnel (1997) ont fait des expériences de clonage en série chez des amphibiens. Il s'agissait de transplanter des noyaux de cellules de grenouilles dans des œufs énucléés. Les œufs obtenus se sont développés en des blastulas, desquelles une cellule a été enlevée et clonée encore, donc clonant le clone. Ces clonages en série ont été menés à plusieurs reprises afin de voir si éventuellement un clone cesserait de se diviser (soutenant la théorie du vieillissement programmé) ou si, dans l'éventualité où un embryon se transformerait en grenouille adulte, celle-ci mourrait plus tôt qu'une autre (soutenant la théorie de l'endommagement aléatoire). Les résultats, non publiés, suggèrent que le vieillissement programmé n'est pas le seul déterminant puisque les chercheurs ont pu obtenir plus d'une centaine de clones en série (Di Berardino et McKinnel, 1997).

-
4. Plusieurs stratégies évolutives peuvent expliquer la différence de sensibilité aux endommagements métaboliques entre cellules germinales et somatiques. Chez la femelle, les œufs dorment dans l'ovaire à partir du moment de leur formation, pendant le développement fœtal, jusqu'à l'ovulation. Puisque les œufs dormants ne se répliquent pas, il y a moins de risque de produire des endommagements permanents dans l'ADN. Alors que les cellules germinales des mâles se répliquent constamment afin de fournir une production continue de sperme, plusieurs mammifères maintiennent leurs testicules dans le scrotum, à une température plus basse que le reste du corps. Une température plus basse semble réduire la réactivité des radicaux libres. La méiose représente un autre mécanisme de protection. L'existence de paires de chromosomes dans les cellules somatiques assure habituellement, par la redondance des gènes, une continuité de la fonction cellulaire dans l'éventualité d'une mutation aléatoire dans un des gènes d'une paire. Dans la méiose, la paire de chromosomes se sépare et un seul chromosome se retrouve dans la cellule germinale. La cellule germinale qui se retrouve avec le gène défectueux meurt ou devient un compétiteur moins robuste pour la fertilisation (Hart *et al.*, 1997).

La survie de la brebis clonée par Ian Wilmut et ses collaborateurs pourrait également être indicative du rôle joué par chacune de ces théories. Si le vieillissement est avant tout contrôlé par l'activité de la télomérase, Dolly devrait vieillir normalement⁵. Si le vieillissement résulte principalement d'endommagements aléatoires de l'ADN, normalement effacés des cellules germinales lors de la fertilisation, Dolly est alors beaucoup plus âgée que son âge chronologique et son espérance de vie sera anormalement courte (Hart *et al.*, 1997).

La technologie du clonage ouvre en outre des perspectives de recherche quant aux questions de savoir si et comment les cellules adultes peuvent être dédifférenciées. Comment le cytoplasme de l'œuf d'accueil arrive-t-il à faire que le nouveau noyau retourne à un état non différencié? Certains chercheurs croient que la « reprogrammation » résulte de changements au niveau des protéines des chromosomes, par la méthylation de l'ADN (Di Berardino et McKinnel, 1997). Une clarification des changements cellulaires en cause dans la dédifférenciation cellulaire pourrait avoir des applications importantes en médecine. En effet, si l'on pouvait dédifférencier des cellules obtenues de tissus normaux d'un patient afin de les « reprogrammer » en un type particulier de cellules, comme des cellules osseuses ou musculaires, il serait peut-être possible de greffer le tissu obtenu sans que le système immunitaire du patient le rejette (Bilger, 1997). La conversion de cellules dédifférenciées en des cellules différenciées n'a par contre jamais été réalisée (Hart *et al.*, 1997). Mais le problème pourrait en partie être contourné grâce aux travaux récents de deux groupes de recherche qui ont pu isoler des lignées de cellules souches humaines. Ces cellules peuvent non seulement se différencier en tous les types de tissus, mais également, dans certaines conditions contrôlées, être maintenues continuellement dans un état non

-
5. Dans l'expérience de clonage de Dolly, les cellules mammaires ont été cultivées dans un milieu pauvre en nutriments. Normalement, les cellules mammaires ont besoin des hormones prolactine et oestrogène afin de pousser et de se spécialiser dans le milieu de culture cellulaire. En l'absence de ces hormones, plusieurs cellules meurent et d'autres entrent dans une phase de repos du cycle cellulaire et cessent de se diviser. Ainsi, Ian Wilmut a pu récupérer des cellules différenciées non endommagées, prêtes à accueillir le nouveau noyau. Le fait d'avoir privé les cellules mammaires a pu avoir un autre effet, celui de leur faire produire de la télomérase. En effet, une expérience menée avec des cellules de prostate de rat indique que, si les cellules sont privées de testostérone en culture cellulaire, elles produisent de la télomérase (Hart *et al.*, 1997). Pourtant, une étude récente menée par l'équipe de PPL Therapeutics semble indiquer que les cellules mammaires dans l'expérience de Wilmut n'ont pas produit de la télomérase. Les télomères, raccourcis en raison de l'âge de la brebis adulte, ne paraissent pas avoir été complètement rallongés par la télomérase. Ils étaient de 20 % plus courts chez Dolly que chez d'autres brebis du même âge conçues naturellement (Shiels *et al.*, 1999). Dolly ne montre aucun autre signe de vieillissement prématuré et mène une vie normale selon Ian Wilmut (« Dolly the sheep living happily... », 2000). Un rallongement des télomères a été observé lors du clonage récent de bovins, indiquant la nécessité de poursuivre les recherches dans le domaine (Lanza *et al.*, 2000).

différencié en culture cellulaire (Thompson *et al.*, 1998 ; Shamlott *et al.*, 1998). Ces expériences ont soulevé des controverses dans la mesure où une équipe a extrait les cellules d'embryons donnés par une clinique d'infertilité, tandis que l'autre équipe a utilisé du tissu de fœtus avortés. Ces recherches pourraient éventuellement mener à la culture de tissus ou même d'organes de remplacement pour des tissus ou organes endommagés par la maladie (Marshall, 1998 ; Fontes et Thomson, 1999 ; Fuchs et Segre, 2000 ; McLaren, 2000).

6.2. LES ASPECTS HISTORIQUES DU CLONAGE

Le clonage d'une brebis adulte par Ian Wilmut et ses collègues en 1996 n'est pas survenu par hasard. Cet exploit a beau avoir été une première mondiale ayant suscité beaucoup d'émoi et d'étonnement, il constitue le point d'achèvement d'une série d'expériences entreprises au cours des années 1950.

Nous pouvons relever quatre phases dans l'évolution de la réflexion sur les implications éthiques et sociales du clonage : la première, *la période optimiste*, s'échelonne de la fin de la Deuxième Guerre mondiale au début des années 1970 ; la seconde, *la phase de méfiance*, couvre la fin des années 1970 ; la troisième, *l'espoir et la désillusion*, marque le début des années 1980 ; et la quatrième, *le profit comme moteur*, va de la fin des années 1980 à aujourd'hui. Nous exposons maintenant les points marquants de chacune de ces phases.

6.2.1. LA PÉRIODE OPTIMISTE

Du début du XX^e siècle aux années 1950, les biologistes en embryologie ont tenté, sans succès, de déterminer grâce à des expériences de transplantation nucléaire si, au cours du développement, les noyaux cellulaires demeuraient totipotents (capables de produire un adulte fertile), pluripotents (capable de produire plusieurs types de tissus embryonnaires mais non un adulte fertile) ou nulipotents (incapables de mener le développement de cellules autres qu'elles-mêmes) (Gurdon, 1997). La première percée dans le domaine fut l'expérience de Robert Briggs et Thomas King en 1952. Ces chercheurs ont développé une technique pour transplanter le noyau d'une cellule embryonnaire de grenouille dans l'œuf d'une autre grenouille. Les embryons se sont développés en têtards normaux. Ainsi, le cytoplasme de l'oocyte pouvait « reprogrammer » les gènes du nouveau noyau comme si celui-ci faisait partie de la cellule d'accueil (Di Berardino et McKinnel, 1997). L'expérience de Briggs et King a été perfectionnée en 1962 par John Gurdon qui a montré pour la première fois que le noyau

embryonnaire d'une grenouille contient toute l'information nécessaire pour transformer un œuf énucléé en une grenouille adulte fertile (Gurdon, 1962). Gurdon n'a cependant pu obtenir que des têtards des cellules de grenouilles adultes. Des grenouilles adultes pouvaient être obtenues de cellules embryonnaires clonées et des têtards pouvaient être obtenus de cellules adultes clonées, mais personne ne pouvait encore cloner une grenouille adulte d'une cellule de grenouille adulte (Kolata, 1998).

Les discussions concernant l'utilisation du clonage chez l'humain ont commencé avec les expériences de Briggs, King et Gurdon. J.B.S. Haldane, un biologiste éminent, et l'un des premiers à avoir utilisé le terme « clone », présenta en 1963 une conférence intitulée « Biological Possibilities for the Human Species over the Next Ten Thousand Years ». Le clonage d'êtres humains deviendra possible, disait-il, et représentera un énorme bienfait pour l'humanité qui pourra ainsi contrôler son évolution. Haldane affirmait que seuls les meilleurs et les plus géniaux devraient être clonés, ce qui permettrait à l'homme d'augmenter graduellement le nombre de grands penseurs, de grands artistes, de grands athlètes et de grandes beautés dans la population (Kolata, 1998). Quelques années plus tard, Joshua Lederberg, lauréat du prix Nobel de médecine (1958), prit la parole pour présenter le clonage comme un moyen d'améliorer l'espèce humaine (Lederberg, 1966). Ni l'un ni l'autre ne percevait comme problématique l'idée d'étendre à l'homme la technologie du clonage des amphibiens. Ils exprimaient tous deux l'optimisme quelque peu naïf d'une époque qui voyait dans la science un moyen d'aider l'Amérique à gagner la guerre froide, à vaincre la maladie et à améliorer la qualité de vie de l'homme (Kolata, 1998).

Au cœur de cet enthousiasme pour les promesses de la science, certains scandales liés à l'expérimentation avec des humains⁶ ont soulevé des questions, mais n'ont pas suffi à renverser le sentiment général que la science était bonne, que le paternalisme médical était approprié et que les médecins méritaient toute la confiance du public. Ce sont du reste ces mêmes scandales, associés à d'autres dilemmes éthiques de la fin des

6. Deux scandales ressortent particulièrement. Premièrement, la « Tuskegee Study of Untreated Syphilis in the Negro Male » a été menée de 1932 à 1972 par le département de santé publique des États-Unis. Il s'agissait de faire le suivi de 600 hommes noirs pauvres de la Georgie, dont 399 avaient la syphilis et 201 étaient sains. L'objectif de l'étude était d'étudier le cours de la maladie non traitée. Pourtant, la pénicilline était disponible et les hommes de l'étude n'ont jamais été informés qu'ils avaient la syphilis ; on leur disait seulement qu'ils avaient du « mauvais sang ». Deuxièmement, la « Willowbrooke Study » devait servir à développer un vaccin pour l'hépatite B. Afin d'atteindre l'objectif de l'étude, des enfants mentalement handicapés avaient été infectés volontairement par le virus de l'hépatite B, avec l'accord des parents des enfants. Grâce à l'étude, un vaccin a finalement été mis au point contre cette maladie incurable, mais l'opinion publique a été très sévère à l'égard des médecins de l'étude.

années 1960 et du début des années 1970⁷, qui ont donné naissance à la bioéthique. En 1969, Willard Gaylin et Daniel Callahan ont décidé de créer un institut de recherche où seraient posées des questions de portée philosophique et théologique sur l'orientation de la science et de la médecine. L'institut, qui s'appelait à l'époque « The Institute of Society, Ethics and the Life Sciences », porte aujourd'hui le nom de « The Hastings Center ». Dans le but de faire de la publicité pour l'institut nouvellement créé, Gaylin décida de publier un article sur un sujet choc, le clonage des êtres humains (1972). Gaylin entendait ainsi éveiller des doutes quant aux prétendues « merveilles » de la science. En fait, Gaylin développait l'idée exprimée l'année précédente par James Watson dans des articles pratiquement ignorés sur les risques liés au clonage humain (Watson, 1971a, 1971b). Un des derniers articles publiés à cette époque, et avant une période d'accalmie, était celui de Gunther Stendt. Ce biologiste moléculaire mettait en doute le bien-fondé de la crainte ressentie par certains auteurs à l'endroit du clonage de l'être humain. Selon Stendt, le fait de s'opposer au clonage des humains équivalait à renier le rêve américain d'une cité de Dieu peuplée non pas par des hommes, mais par des anges présentant tous les meilleurs attributs de l'homme, objectif uniquement réalisable grâce au clonage (Stendt, 1974).

6.2.2. LA PHASE DE MÉFIANCE

Avec la publication en 1978 du livre intitulé *In His Image, The Cloning of A Man* de David Rorvick, le clonage est devenu une métaphore pour la science débridée. Présenté comme n'étant pas un livre de fiction, l'ouvrage met en scène un enfant né par le clonage d'un millionnaire qui aurait payé en secret un chercheur pour mener à bien l'expérience. Dans l'histoire, Rorvick se prétend le médiateur entre le chercheur et l'homme cloné. Le livre a causé un grand émoi et les chercheurs l'ont écarté comme une supercherie (« A False Image », 1978 ; Culliton, 1978 ; « En vrac », 1978). Afin de calmer les spéculations et les angoisses soulevées par Rorvick, plusieurs scientifiques ont dû adopter des positions catégoriques sur l'impossibilité d'un tel exploit, même dans le futur, position qu'ils ont eue à réajuster par la suite. Par ailleurs, le premier bébé éprouvette naissait en Angleterre. Cette nouvelle réussite technologique a également nourri les débats sur les implications éthiques de l'évolution de la science.

Une nouvelle vague de discussions théologiques et éthiques est alors survenue, entraînant un changement de ton radical par rapport aux années précédentes. Alors que certains intellectuels des années 1960

7. Voir chapitre 1.

associaient le clonage à une promesse de la science d'assurer un meilleur contrôle du destin de l'humanité, les penseurs de la fin des années 1970 ont eu tendance à utiliser le clonage comme un symbole de la tentation éternelle de l'homme de se prendre pour Dieu. Le livre de Rorvick a paru à un moment où la méfiance à l'égard de la science atteignait un sommet, méfiance qui subsiste encore de nos jours et qui se reflète dans les discussions intenses actuellement en cours sur la question du clonage humain. Même les chercheurs, qui semblaient alors se méfier du pouvoir de la science, s'imposèrent volontairement en 1975 un moratoire de recherche sur les technologies de l'ADN recombinant, par peur de mener l'humanité à la catastrophe. Au même moment, des auteurs de science-fiction publiaient des œuvres qui soulevaient les pires perspectives sur le clonage. Naomi Mitchison, la sœur de Haldane, écrivit *Solution Three* (1975), qui offrait une réflexion sur les conséquences d'un clonage humain visant à contrôler notre propre évolution. La même suspicion habite le roman *The Boys From Brazil* que Ira Levin fit paraître en (1976) en imaginant l'existence de clones d'Hitler. Les cinéastes ont aussi exploité la menace que représente le clonage, par exemple Robert Fiveson avec le film *The Clonus Horror* (1978) et Philip Kaufman qui a proposé la même année une version remaniée du film original *Invasion of the Body Snatchers* de 1956⁸.

À mesure que la décennie tirait à sa fin, les débats sur l'ADN recombinant, qui avaient tant changé, et de manière durable, l'image des chercheurs auprès du public, se sont peu à peu dissipés. En 1979, un juge a statué que le livre de Rorvick était une supercherie, tandis que l'ADN recombinant ne représentait plus une menace mais une opportunité d'affaires (Broad, 1981; Kolata, 1998). Les réactions négatives face à l'ADN recombinant ont été perçues, a posteriori, comme étant si exagérées qu'aucune mesure n'a été prise pour préparer la société à réagir la prochaine fois qu'elle serait menacée par des découvertes ayant des retombées éthiques importantes pour le futur de l'humanité.

8. *The Clonus Horror* raconte l'histoire de clones conçus pour servir de donneurs d'organes pour les originaux, insinuant ainsi que les chercheurs ont appris à déshumaniser leurs sujets. *Invasion of the Body Snatchers* raconte l'histoire d'extraterrestres venus sur terre sous forme de graines et élevés dans des gousses qui produisent des copies exactes des personnes à proximité desquelles elles éclosent. Dans la version originale, le film s'achève sur la possibilité que le monde pourrait encore être sauvé, alors que le film remanié se termine sur une planète perdue (Ribalow, 1997).

6.2.3. L'ESPOIR ET LA DÉSILLUSION

La nouvelle que Karl Illmensee avait cloné trois souris à partir de cellules embryonnaires a provoqué une grande excitation dans les milieux scientifiques et a relancé le débat sur les implications éthiques du clonage (Illmensee et Hoppe, 1981). Même s'il ne s'agissait que de cellules embryonnaires très immatures, le fait qu'il se soit servi de souris a rendu la duplication des mammifères supérieurs beaucoup plus envisageable (Blanc, 1981; DeMott, 1981; « Duplications génétiques », 1981). Après plusieurs années d'essais par de nombreux chercheurs de laboratoires différents, l'expérience d'Illmensee n'a pu toutefois être reproduite. Ces échecs répétés, ajoutés aux divergences qui avaient pu être notées dans les résultats d'Illmensee, ont jeté un doute sur la véracité des résultats présentés. Karl Illmensee a été accusé de fraude scientifique mais ces accusations n'ont jamais été prouvées (Kolata, 1998). Davor Solter et James McGrath, qui cherchaient à reproduire une autre expérience faite par Illmensee, soit de créer des souris sans père et des souris sans mère (Hoppe et Illmensee, 1977), ont découvert que ce résultat était biologiquement impossible à cause de « l'imprinting⁹ ». Aussi, ils n'ont pu reproduire l'expérience de clonage réussie par Illmensee¹⁰. Ils ont donc publié ces deux résultats négatifs en même temps dans des revues différentes et en ont conclu que le clonage des mammifères par transfert nucléaire était impossible (McGrath et Solter, 1984a, 1984b). Cette conclusion a eu un effet néfaste pour la recherche fondamentale sur le clonage. Seuls les chercheurs se trouvant en dehors des cercles de scientifiques dits sérieux se risquaient à poursuivre les recherches sur le clonage de mammifères.

6.2.4. LE PROFIT COMME MOTEUR

Pourtant, en dépit des conclusions négatives de Solter, Steen Willadsen, qui travaillait alors dans le domaine de l'agriculture, a réussi à cloner une brebis à partir de cellules embryonnaires en mars 1986. La possibilité de

9. Selon ce phénomène, les mères ajoutent des protéines à leur ADN selon des motifs particuliers, laissant certains gènes accessibles et d'autres masqués. Les pères disposent leur ADN d'une façon différente. Les embryons ne peuvent se développer que s'ils ont de l'ADN des deux origines.

10. Davor Solter et James McGrath ont tenté de cloner des souris. Ils sont arrivés à transférer le noyau d'une cellule fertilisée de souris (qui n'avait pas encore fait de divisions cellulaires) à une autre cellule de souris énucléée. Ils n'ont pas réussi, par contre, à transférer des noyaux de cellules embryonnaires plus avancées. L'œuf résultant se divisait à quelques reprises puis mourait. Ils en ont conclu que l'échec du clonage des cellules de souris ne résidait pas dans la technique, puisqu'ils arrivaient à faire le transfert, mais que le fait de cloner des mammifères, même de cellules embryonnaires, n'était tout simplement pas possible (McGrath et Solter, 1984b).

cloner des animaux de ferme a attiré l'attention d'entreprises cherchant à faire du profit en clonant des bêtes sélectionnées pour certaines qualités, par exemple une production de lait accrue. Plusieurs compagnies ont vu le jour aux États-Unis afin de tirer des bénéfices du clonage du bétail : W.R. Grace and Company, au Wisconsin, Grenada Genetics, au Texas, et Genmark, à Salt Lake City. Steen Willadsen et Neal First ont également cloné du bétail et ont prouvé que les méthodes utilisées étaient fiables. Par la suite, des chevaux, des cochons, des lapins et des chèvres ont pu être clonés grâce aux mêmes méthodes (Kolata, 1998). Au bout de quelques années, toutefois, l'industrie du clonage s'est effondrée parce qu'elle n'était pas assez rentable. La production du bétail cloné revenait plus cher que ce que les fermiers étaient disposés à payer.

Dès le début des années 1990, le clonage ne représentait plus la question de l'heure. Seule l'industrie cinématographique misait encore sur la question du clonage pour réaliser quelques profits : dans *Blade Runner* (1992), Ridley Scott relate les aventures de clones créés et envoyés sur d'autres planètes ; *Multiplicity* (1996), de Harold Ramis, raconte l'histoire d'un homme qui se fait faire plusieurs copies adultes de lui-même parce qu'il a trop à faire ; *Jurassic Park* (1993) et *The Lost World* (1997), tous deux par Stephen Spielberg, portent sur des dinosaures clonés qui reviennent sur terre (Ribalow, 1997). Certains se demandaient, à la sortie de *Jurassic Park*, s'il serait possible un jour de cloner des dinosaures, mais les scientifiques se sont empressés de réfuter cette possibilité. Le clonage était de nouveau confiné au monde de la science-fiction.

Alors que le clonage semblait disparaître du paysage scientifique et de la culture populaire américaine, Ian Wilmut et Keith Campbell s'attaquaient au problème en Écosse. Afin de créer de manière efficace des brebis transgéniques qui sécrèteraient des substances pharmacologiques dans leur lait, Wilmut tenta sa chance avec le clonage. Déjà en 1991, il avait réussi à créer une lignée de brebis transgéniques qui sécrétaient la substance alpha-1 antitrypsine dans leur lait, sans avoir eu recours à la technique de clonage (Kolata, 1998). Wilmut réalisa alors qu'il sauverait beaucoup de temps et d'énergie s'il arrivait à cloner des cellules de brebis adultes, une fois modifiées génétiquement. Avec l'aide de Campbell, Wilmut est parvenu à cloner deux brebis de cellules embryonnaires différenciées (Campbell *et al.*, 1996). Jusque-là, personne n'avait réussi à cloner un animal à partir de cellules produites en laboratoire qui avaient déjà commencé à se différencier, ressemblant à des cellules épidermiques. Ayant prouvé qu'il était possible de cloner une brebis de cellules déjà différenciées, Wilmut et ses collaborateurs ont tenté l'impossible, c'est-à-dire de cloner des cellules de la glande mammaire d'une brebis adulte, totalement différenciées. La célèbre expérience, le clonage d'une

brebis adulte, a été couronnée de succès en juillet 1996. Les résultats n'ont été publiés qu'en février de l'année suivante pour des raisons de protection de brevet, puisque Ian Wilmut travaillait pour le compte d'une compagnie privée, PPL therapeutics (Wilmut *et al.*, 1997).

Le taux de succès de cette expérience de clonage était particulièrement bas : des 277 cellules de glande mammaire adulte utilisées, seule une brebis a été créée. Un taux aussi faible a préoccupé plusieurs chercheurs qui se sont interrogés sur la possibilité d'utiliser cette technologie chez l'humain. La National Bioethics Advisory Commission, mise sur pied par le président américain Bill Clinton, a alors décrété que le risque associé à cette technologie constituerait le problème le plus important lors d'une éventuelle application du clonage chez l'être humain.

Le taux de succès du clonage de mammifères adultes a été grandement amélioré dernièrement avec le clonage de souris, puis de bovins, par des techniques analogues à celle utilisée par Wilmut. Ce taux a pu atteindre deux ou trois souris pour 100 cellules de cumulus¹¹ clonées (Wakayama *et al.*, 1998). Dans l'expérience avec les bovins, on a cloné huit veaux à partir de cellules d'oviductes et de cumulus d'un seul adulte¹² (Kato *et al.*, 1998). Par ailleurs, le clonage récent d'un primate¹³, proche parent de l'homme, et de porcs¹⁴, en vue de la xénotransplantation, illustre les progrès rapides qui s'opèrent dans le domaine. Si le clonage de la brebis adulte a provoqué énormément de controverses qui sont loin d'être résolues, les expériences de clonage des souris, des bovins et des porcs sont passées pratiquement inaperçues, alors même que l'efficacité accrue du clonage de ces mammifères rapproche sensiblement le jour où le clonage d'un humain sera tenté (Wadman, 1998). Se pourrait-il que la société soit déjà indifférente à l'endroit des implications du clonage humain ?

6.3. LES CONTROVERSES

L'idée, préalablement reléguée à la science-fiction, que les humains pourraient être clonés de manière asexuée à partir d'une cellule somatique adulte est devenue concevable avec l'annonce du clonage d'une brebis par transfert nucléaire de cellules somatiques (Wilmut *et al.*, 1997).

11. Il s'agit du tissu entourant les oocytes.

12. Des dix embryons implantés, huit veaux ont été à terme, mais quatre sont morts peu après la naissance (Kato *et al.*, 1998).

13. Il s'agit du clonage d'un macaque rhésus par division d'embryons (Chan *et al.*, 2000).

14. Deux équipes ont annoncé le clonage de porcs, une espèce reconnue comme étant difficile à cloner (Polejaeva *et al.*, 2000 ; Onishi *et al.*, 2000).

La réaction initiale face à cette nouvelle a été la consternation. Dans certains cas, les craintes ont été amplifiées par des reportages erronés qui expliquaient comment cette nouvelle technologie allait transformer l'avenir de notre société. Les réticences les plus importantes portaient sur l'avènement de la procréation humaine asexuée, la création d'un nombre illimité de descendants génétiquement identiques et la possibilité de contrôler parfaitement le profil génétique de nos enfants (Shapiro, 1997b ; « Will There Ever Be », 1997 ; Begley, 1997).

Quelques jours après l'annonce de l'exploit de Wilmut, le président des États-Unis a interdit tout financement de la recherche subventionnée par le gouvernement fédéral américain sur le clonage asexué d'humains. Bill Clinton a aussi mandaté la National Bioethics Advisory Commission, nouvellement créée, pour étudier les implications éthiques et légales du clonage potentiel des humains et pour lui en faire rapport dans les 90 jours (Shapiro, 1997a). Le président français, Jacques Chirac, le président de la Commission européenne, Jacques Santer, et le directeur général de l'Unesco, Federico Mayor, ont également consulté leurs comités de bioéthique respectifs sur la marche à suivre (Butler et Schiermeier, 1997). À ce jour, 19 nations européennes ont signé un traité contre le clonage des humains. Le gouvernement américain, pour sa part, a institué un moratoire temporaire, de cinq ans, sur tout clonage ayant pour objectif la naissance d'un enfant. Le moratoire a surtout été instauré en raison des risques démesurés encourus par les enfants qui seraient créés par cette technologie (Shapiro, 1997a ; Bjerklie et Thompson, 1998).

Les scénarios bizarres et horribles qui ont dominé la couverture journalistique de l'exploit de Ian Wilmut ont peu à peu cédé la place à des débats plus réfléchis sur le pour et le contre de l'application d'une telle technologie chez l'humain. Les défenseurs du clonage mettent l'accent sur les progrès que cette technologie pourrait assurer en médecine, surtout pour la transplantation d'organes¹⁵, et pour l'élevage d'animaux de

15. La différenciation cellulaire, accomplie grâce à la technique du clonage, pourrait permettre, par exemple, la transplantation chez un patient de cellules de la moelle, clonées d'une cellule somatique du même patient, évitant ainsi le rejet du tissu comme étranger. La possibilité de cloner un enfant atteint d'une maladie non génétique afin de lui procurer des tissus identiques au sien a également été proposée (Robertson, 1998). Ce scénario a soulevé beaucoup d'opposition car il implique l'utilisation du clone comme moyen et non comme fin. Le domaine de la xénotransplantation peut également profiter de la technique du clonage en créant de nombreuses copies d'animaux de ferme (le cochon par exemple) dont le génome aurait été modifié afin d'empêcher le rejet de ses organes par les humains lors d'une transplantation (Bilger, 1997).

ferme¹⁶. Les droits des individus à la liberté dans le domaine de la procréation ont également été soulignés (Robertson, 1998). Le clonage n'est pas présenté comme une source de revenus potentielle pour les industries agroalimentaire et agropharmaceutique, dans le clonage d'animaux de ferme par exemple, mais plutôt comme un engagement humanitaire. Ces arguments relèvent d'une confiance inébranlable dans le principe fondamental de l'époque de Francis Bacon selon lequel toute avancée technologique représente une amélioration pour l'humanité ou, du moins, apporte une telle amélioration par la suite (Böhme, 1992). Pourtant, le progrès technologique n'a pas toujours entraîné que des bienfaits pour l'humanité, comme en témoignent, entre autres, l'extinction de plusieurs espèces animales et végétales, la désertification, le réchauffement de la planète et la pollution.

Les adversaires du clonage, en général, et en particulier chez l'humain, mettent l'accent sur les risques encourus : les risques de mortalité et de morbidité des enfants créés par cette technologie¹⁷, les risques de diminution de la biodiversité dans le cas du clonage appliqué

-
16. L'intérêt du clonage pour l'élevage réside dans le pouvoir multiplicateur de cette nouvelle technologie. Traditionnellement, la descendance d'un animal hérite de 20 à 30 % de la supériorité du parent jugé supérieur au regard d'une qualité recherchée, comme la vitesse pour un cheval de course ou une production de lait accrue pour une vache laitière (Bilger, 1997). Grâce au clonage, un animal qui possède une caractéristique supérieure peut être cloné en de multiples exemplaires, de même que pour un animal manipulé génétiquement, afin de produire un médicament dans son lait par exemple (Meade, 1997). Dans le même esprit, Ian Wilmut et ses collaborateurs ont annoncé en juillet 1997 la naissance d'une brebis manipulée génétiquement pour exprimer un gène humain dans chacune de ses cellules (Schnieke *et al.*, 1997).

Une autre application du clonage dans la reproduction animale est la reproduction asexuée d'animaux en voie d'extinction. En effet, souhaitant trouver un moyen de permettre l'élevage d'espèces menacées, l'équipe de Steen Willadsen a cherché à voir s'il était possible de briser la barrière existant entre espèces dans la grossesse. Willadsen a trouvé que cela était possible en créant des chimères entre des brebis et des chèvres (Fehilly *et al.*, 1984). Bien que personne n'ait encore tenté la reproduction inter-espèces pour sauver des animaux en danger d'extinction, des chercheurs en Chine se proposent de cloner le panda géant avant l'an 2003 en transférant le noyau d'une cellule somatique du panda dans un œuf énucléé d'ours noir (« Mother Bears », 1998).

17. Dans l'expérience de clonage de la brebis Dolly, Ian Wilmut avait commencé avec 434 œufs de brebis. De ces œufs, 157 n'ont pas fusionné avec les cellules transplantées et ont dû être jetés. Des 277 œufs fusionnés, qui se sont développés en milieu de culture, seulement 29 embryons ont vécu suffisamment longtemps pour être transférés à des mères porteuses. Tous les embryons sont morts *in utero* sauf Dolly. Avec un taux de succès de 1 sur 434, il est clair que plusieurs facteurs doivent être éclaircis avant de pouvoir étendre cette expérience à l'humain (Wilmut, 1997). Si l'expérience était tentée chez l'humain, il serait nécessaire de récolter plus d'une centaine d'œufs, plus qu'une femme ne peut produire, et dans pratiquement 100 % des cas la transplantation conduirait à l'avortement d'embryons et à la production de fœtus anormaux (Di Berardino et McKinnel, 1997).

à l'élevage¹⁸, le risque de détresse psychologique et émotive des clones humains¹⁹, le risque d'une atteinte à l'individualité²⁰ et à la dignité humaine des clones²¹. Afin de réclamer plus de prudence, les opposants au clonage fondent leur argumentation sur une « heuristique de la peur », décrite par Hans Jonas dans *Le Principe responsabilité* (Jonas, 1993).

Or, qu'elles soient pour ou contre le clonage, les perspectives courantes sur les implications du clonage sont malheureusement limitées. Les défenseurs du clonage croient naïvement que les problèmes de notre monde peuvent être résolus grâce à l'innovation technologique, alors que les détracteurs du clonage attribuent, non moins naïvement, les problèmes du monde à un abus de technologie. Pour employer une terminologie de Rehmann-Sutter (1993), les premiers, par leur perception limitée, font preuve de réductionnisme technique, et les seconds, dont la perception est également limitée, pèchent par réductionnisme critique.

18. Le risque de diminution de la diversité animale s'apparente à la situation observée avec les plantes transgéniques. Au cours des vingt dernières années, des récoltes de plantes génétiquement uniformes ont augmenté de manière considérable l'approvisionnement mondial en nourriture. Mais la révolution verte a également épuisé le pool génétique de telle manière que les récoltes ont été rendues sensibles à des fléaux. Afin d'éviter qu'une situation similaire se produise avec des troupeaux de bêtes génétiquement identiques, on a commencé à établir des banques de cellules, à l'instar des banques de graines que détiennent actuellement les fermiers. Si la maladie devait frapper, les éleveurs pourraient toujours cloner de nouvelles cellules conservées au congélateur. Quoique l'élevage moderne ait certainement diminué la diversité génétique, il n'apparaît pas que nous sommes en train d'épuiser la variabilité animale (Bilger, 1997). Le mieux que l'on puisse accomplir avec le clonage est de propager les meilleurs animaux qui existent aujourd'hui. Seul l'élevage traditionnel peut améliorer la qualité d'un animal ou d'une plante (Bilger, 1997).
19. Plusieurs auteurs sont convaincus qu'un individu doit pouvoir se distinguer de ses géniteurs pour pouvoir s'accomplir. Selon Hans Jonas, le clonage est un crime contre le clone puisqu'on prive celui-ci du droit à une existence subjective (« *existential right to certain subjective terms of being* »), en particulier le droit à l'ignorance des détails concernant son origine, détails qui risqueraient de le paralyser dans sa croissance personnelle : « *The ethical command here entering the enlarged stage of our powers is : never to violate the right to that ignorance which is a condition of authentic action ; or : to respect the right of each human life to find its own way and be a surprise to itself* » (Jonas, 1974).
20. Les défenseurs du clonage soulignent le fait que la réplication asexuée s'apparente à la naissance de jumeaux identiques et de siamois pour affirmer que celle-ci ne comporte aucun risque de provoquer des problèmes d'individualité pour le clone (Gould, 1997 ; Bouchard, 1997). Pourtant, une différence marquée réside dans le fait que les jumeaux identiques naissent ensemble, ce qui n'est pas nécessairement le cas de clones qui peuvent être implantés à des époques distinctes. Par ailleurs, les scénarios de clonage par transfert nucléaire qui ont été envisagés concernent souvent des individus suffisamment âgés pour qu'on connaisse leur constitution génétique, par exemple des enfants malades ou décédés. Puisque la seule et unique raison de cloner un humain est de créer une réplique génétique de cet individu, le clonage d'un enfant, d'après Annas, nous encourage à considérer cet enfant comme un bien interchangeable (Annas, 1998).
21. La dignité humaine, concept difficile à définir, a constitué l'un des enjeux les plus débattus dans les controverses entre défenseurs et détracteurs du clonage humain (Kahn, 1997a, 1997b ; Harris, 1997 ; Katscher, 1997 ; Shapiro, 1997). Alors que certains rejettent un recours à la dignité humaine comme étant une approche manquant de rigueur (Macklin, 1997), d'autres mettent en garde leurs pairs contre un excès de pragmatisme qui masquerait la portée morale du clonage des êtres humains (Kass, cité par Kolata, 1998).

Dans un tel contexte, une éthique pour la complexité doit s'attacher à trouver le moyen de rapprocher ces points de vue restrictifs et de les mettre en tension afin de les rendre récursifs.

6.4. LA COMPLEXITÉ DU CLONAGE

La question du clonage se révèle être un miroir qui reflète les valeurs que chacun d'entre nous tient au plus profond de soi et qui dévoile notre perception personnelle de la place que nous occupons dans le monde. La dignité humaine, l'individualité, l'autonomie et la liberté reproductive sont autant de valeurs mises en avant dans les discussions portant sur les implications éthiques du clonage des êtres humains. L'enthousiasme et les réserves soulevés par les recherches en embryologie, plus particulièrement sur le clonage, et par les recherches en procréation humaine ont évolué en fonction des événements politiques, sociaux et culturels contemporains de ces découvertes. Parallèlement, les positions éthiques soulevées et débattues dans le cadre de ces recherches, ainsi que les valeurs sur lesquelles reposent ces positions éthiques, ont suivi une évolution similaire. Au chapitre 5 nous avons fait remarquer que les valeurs sont des émergences, donc altérables, contrairement à ce que prétend l'éthique classique. De nouvelles technologies telles que la fertilisation *in vitro* et le diagnostic prénatal, perçues à une époque donnée comme étant dangereuses et allant à l'encontre de l'ordre naturel établi, et donc à proscrire, sont devenues courantes et ont constitué par la suite un droit fondamental. Moshe Tendler, un rabbin orthodoxe, biologiste, qui enseigne l'éthique médicale, fait la remarque suivante :

Societal ethics has failed us [...] The will of society was once that abortion is murder; a few decades later it is the constitutional right of every American. That is part of the shock of the Dolly clone. It is not that it's a sheep, but that we behave like sheep (Tendler, cité par Bilger, 1997, p. 19).

Cette constatation souligne l'importance d'inclure l'événement et l'histoire dans l'analyse de la question du clonage. Nous avons vu que le temps fait partie de la définition interne de toute organisation active (Morin, 1977). Murray Gell-Mann, dans *The Quark and the Jaguar* (1994), développe la notion de « logical depth » qui permet en partie de déterminer le niveau de complexité d'un phénomène par le temps que nécessite le développement de ce phénomène.

6.4.1. L'IMPORTANCE DE L'HISTOIRE

Le clonage d'une brebis adulte par Ian Wilmut et ses collègues, en 1996, s'inscrit dans une histoire qui doit être prise en considération lors de l'examen des réactions et des controverses qu'il a provoquées. Nous avons pu distinguer quatre phases dans l'évolution scientifique du clonage et dans les réactions suscitées par ces développements. Pendant la première phase (des années 1950 aux années 1970), un optimisme extraordinaire traduit une confiance aveugle dans les promesses de la science. La naissance de la bioéthique, après plusieurs scandales retentissants en expérimentation humaine et à la suite des nouveaux dilemmes éthiques posés par les développements scientifiques²², n'a pas suffi à dissiper le sentiment positif qui régnait pendant la *période optimiste*.

L'avènement du premier bébé éprouvette et la découverte de l'ADN recombinant ont profondément marqué le ton des discussions concernant les implications éthiques et sociales du clonage. Durant la *phase de méfiance*, les mises en garde contre la menace que représentaient les applications de la science se sont substituées aux discours louangeurs à l'endroit de la science garante d'un avenir meilleur. Le fait que le livre de Rorvick, annonçant la réussite du premier clonage d'un être humain, ait pu attirer une auditoire crédule, témoigne de la méfiance que la société éprouvait à l'égard de la science. Selon l'opinion dominante, les scientifiques n'étaient pas dignes de confiance car plusieurs d'entre eux n'hésiteraient pas à utiliser des technologies aussi excitantes que le clonage, quand bien même elles comporteraient des risques considérables. Ce sentiment de suspicion s'est maintenu jusqu'à l'époque actuelle, que l'on qualifie parfois de période d'antiscience (Kolata, 1998). La déclaration selon laquelle le livre de Rorvick n'était qu'une supercherie et le fait d'avoir réalisé que l'ADN recombinant ne constituait pas une menace aussi importante que certains chercheurs l'avaient laissé croire ont eu l'effet d'interrompre les discussions sur les implications du clonage sans qu'aucune leçon ne puisse être tirée. Plus grave encore, aucune mesure n'a été adoptée en prévision d'un prochain développement scientifique qui remettrait en cause l'existence même de l'humanité telle que nous la connaissons.

La courte période d'*espoir et de désillusion*, de 1981 à 1984, a vu des résultats d'abord très encourageants (Illmensee et Hoppe, 1981), puis terriblement décevants (McGrath et Solter, 1984a et 1984b), sur la possibilité

22. Voir chapitre 1.

de cloner des mammifères. Dans un premier temps, toute la communauté scientifique s'est mobilisée en faveur de la recherche sur le clonage mais a finalement pris parti pour l'abandon d'une telle entreprise.

La phase du *profit comme moteur* (1981-1997) a été propulsée par la découverte de Steen Willadsen démontrant qu'il était possible de cloner des cellules embryonnaires non différenciées de brebis (Willadsen, 1986). À la suite de cette découverte, les compagnies de biotechnologie ont tenté, sans attendre que les efforts aient porté des fruits, de créer des troupeaux de bestiaux clonés, sélectionnés pour leurs caractéristiques monnayables. Ces tentatives de commercialisation n'ont pas mené, à ce qu'il a été possible de retracer, à des débats sur les implications éthiques du clonage.

Le manque de communication entre les spécialités scientifiques, le contrôle exercé par la théorie sur les scientifiques et le laisser-aller adopté après les frayeurs, démenties, de la fin des années 1970 ont, ensemble, créé une situation sociale dans laquelle personne n'était préparé à l'annonce du clonage de cellules adultes de brebis par Ian Wilmut. En effet, les expériences de clonage que Wilmut avait d'abord faites sur des cellules embryonnaires *différenciées* de brebis (s'apparentant à des cellules adultes) n'avaient pas stimulé l'intérêt de la communauté scientifique parce qu'elles étaient issues de l'agriculture, domaine ignoré par la science fondamentale (Wilmut et Campbell, 1996). Pourtant, ce sont ces mêmes expériences qui ont poussé Wilmut à tenter l'impossible, le clonage de cellules adultes, lequel a eu pour résultat la naissance de Dolly (Wilmut *et al.*, 1997). Pour leur part, les chercheurs en embryologie étaient convaincus, depuis la publication de l'article par McGrath et Solter en 1984, que le clonage de mammifères était impossible. Le clonage de cellules embryonnaires non différenciées par Willadsen (1986) n'a pas suffi à démentir les conclusions de Solter. L'impossibilité de cloner des cellules issues de mammifères adultes était devenue, pour reprendre un concept d'Edgar Morin (1990), un mythe contemporain. Ainsi, l'annonce du clonage de la brebis adulte a surpris la communauté scientifique, tout autant que les médias qui ne savaient comment réagir à la nouvelle. Aujourd'hui, la société est à la fois attirée et effrayée par les nouvelles possibilités qu'offre le clonage. Pour Nancy Duff,

Many people wonder if this is a miracle for which we can thank God, or an ominous way to play God ourselves (Duff, 1997).

6.4.2. LA RÉCURSIVITÉ DES TENDANCES OPPOSÉES

Malgré les progrès importants que cette nouvelle technologie peut apporter dans les domaines de la reproduction animale et de la médecine humaine, son application chez l'humain comporte plusieurs risques qui ont été soulignés par les détracteurs du clonage. Il s'agit maintenant de pouvoir garder en tension ces intérêts opposés afin de les rendre récursifs. Selon Morin, la société doit fonctionner avec énormément de désordre et de conflits. Les événements perturbateurs constituent des obstacles que la société doit surmonter pour se dépasser elle-même, à défaut de quoi elle succombe (Morin, 1990). Le clonage peut représenter un tel défi pour la société en stimulant des débats sur le sens de la reproduction humaine, sur la nécessité ou non de réglementer la recherche sur les êtres humains et sur la nature de la relation entre la société et la science.

À ce sujet, Moshe Tendler, s'adressant à la commission présidentielle instaurée par Bill Clinton pour analyser les implications éthiques et légales du clonage, utilise une analogie talmudique pour illustrer son propos : l'épée et le livre sont descendus des cieux entrelacés et Dieu dit « choisis le livre et vis ou l'épée et meurs ». Or, Dieu n'a pas dit « l'épée *ou* le livre » car il a donné l'épée *et* le livre ensemble. Alors, conclut Tendler, demeure la question de savoir si nous sommes prêts à revêtir l'épée avec le livre ou si nous préférons délaissier le livre pour conserver une épée dénudée. Il ajoute que toute action humaine est potentiellement bonne ou mauvaise. Le travail de l'homme consiste en fait à assurer que l'épée soit toujours revêtue du message du livre (Tendler, 1997).

Dans le même sens, Tendler précise que dans la tradition juive les humains sont obligés d'aider à maîtriser notre monde, aussi longtemps qu'ils ne transgressent pas la volonté de Dieu. De cette manière, la décision de ne pas utiliser une technologie pouvant avoir des conséquences favorables, par peur des conséquences néfastes qu'elle pourrait engendrer, ne serait pas en accord avec la tradition juive.

Pour faire valoir son point de vue, Tendler a recours à l'histoire d'Adam et Ève racontée dans la Genèse. Dieu dit à l'homme : « Tu peux manger de tous les arbres du jardin. Mais de l'arbre de la connaissance du bien et du mal tu ne mangeras pas, car, le jour où tu en mangeras, tu mourras certainement. » Mais si Adam et Ève ne connaissaient pas le bien et le mal, comment pouvaient-ils commettre un péché ? D'après Tendler, ils connaissaient le bien et le mal. Par conséquent, l'arbre du bien et du mal permet ici à l'homme de croire qu'il peut réévaluer la mesure de ce

qui est bien et mal. Selon cette interprétation, le clonage n'est ni un bien ni un mal en soi. Le problème est de déterminer si certaines applications du clonage peuvent transgresser le royaume de Dieu²³.

6.4.3. L'EXPLORATION DE L'ESPACE DES ÉTATS

Comment savoir quand les actions humaines dépassent le tolérable ? Comment évaluer le niveau de désordre que la société peut gérer sans se résoudre à l'oppression ? Il est clair qu'une plus grande liberté au sein du système risque de favoriser l'apparition de certaines pratiques excessives susceptibles de mettre en danger la survie de la société. L'exploration de toutes les possibilités offertes par la science s'apparente au phénomène à l'œuvre lorsqu'on explore l'espace des états en complexité (*state space exploration*). Ce phénomène n'est pas étranger aux comportements déjà observés dans le domaine de la procréation. L'attracteur, concept employé en physique dans l'étude du comportement des systèmes dynamiques et expliqué au chapitre 2, est une région dont le mouvement est limité à un espace de l'état, c'est-à-dire à l'espace dont les coordonnées correspondent au degré de liberté du mouvement systémique. L'attracteur n'est pas une force d'attraction dans le système mais plutôt un état vers lequel le système gravite, basé sur les interactions au sein du système. En matière de procréation, des réalités comme l'implantation d'embryons chez des femmes ménopausées (« Embryology », 1994) et la naissance d'enfants d'une mère porteuse qui est en réalité leur grand-mère (Kolata, 1998) représentent des exceptions par rapport au comportement reproductif dit habituel, à savoir celui que la majorité des membres de la société tient pour acceptable moralement. Le ou les comportements reproductifs dominants vers lesquels gravitent éventuellement les comportements marginaux constituent l'attracteur dans le domaine de la reproduction. Si le clonage d'êtres humains est effectué un jour, et plusieurs éléments semblent indiquer que cela sera possible, il apparaîtrait comme un écart marqué par rapport au comportement reproductif habituel (si l'on accepte une définition large de la reproduction). Reste à savoir si le clonage des humains sera considéré à l'avenir

23. L'interprétation de Moshe Tendler diffère de celle proposée par le prêtre Albert Moraczewski, membre de la National Conference of Catholic Bishops. Dans la perspective catholique, Adam et Ève étaient libres à l'exception d'un interdit qu'ils ne pouvaient transgresser faute d'en mourir. En effet, d'après la tradition catholique, les êtres humains ont reçu l'intelligence et le libre arbitre afin de pouvoir reconnaître la vérité et chercher librement le bien. Le clonage dépasserait ainsi les limites de ce qui est permis à la race humaine, car rien n'indique que les humains ont reçu le pouvoir d'altérer leur nature et la manière dont ils viennent à exister (Moraczewski, 1997).

comme un dérapage ou comme un comportement reproductif acceptable qui pourrait être adopté par ceux qui le désirent. Comme nous l'avons vu auparavant, la réponse à cette question dépend de notre conception de la nature humaine, des relations filiales et familiales et de la relation entre la société et la science.

Pourquoi la tentative de clonage des humains apparaît-elle très probable dans un avenir proche? Plusieurs tendances perceptibles dans notre société actuelle témoignent du pouvoir et du désir de réaliser ce projet. Il n'est pas possible, par contre, d'affirmer en ce moment que le clonage des humains deviendra pratique courante. Parmi les différents facteurs pouvant influencer l'avènement ou non du clonage humain, mentionnons le manque de régulation de la recherche en procréation, la souveraineté de l'autonomie, une demande pour le clonage de la part du consommateur, une tendance de plus en plus marquée vers la « génétisation²⁴ » des maladies et l'irresponsabilité généralisée de la communauté scientifique. Ces facteurs et leur interaction pourraient créer les conditions favorables à l'application de la technologie du clonage chez l'humain.

Bien que la question du clonage provoque actuellement de nombreuses controverses et beaucoup d'émoi, rien n'indique que ces réactions préliminaires n'évolueront pas vers une acceptation tacite, voire l'indifférence, comme pour tant d'autres exploits technologiques en procréation, tels que la fertilisation *in vitro*, l'injection intracytoplasmique de spermatozoïdes (I.C.S.I.) et le diagnostic préimplantatoire²⁵. Par ailleurs, la recherche en procréation est très peu réglementée. Les subventions venant presque exclusivement de la sphère privée, les cliniques d'infertilité sont libres de

24. C'est-à-dire la foi en le pouvoir des gènes pour élucider l'essence de l'humanité.

25. En 1978, Louise Brown a été le premier bébé éprouvette, conçue par la fertilisation *in vitro*. Bien que l'exploit ait provoqué un tollé à l'époque, la fertilisation *in vitro* a prospéré grâce aux demandes de couples infertiles.

L'injection intracytoplasmique de spermatozoïdes (I.C.S.I.) permet la fertilisation d'un œuf par l'injection de spermatozoïdes mal formés ou immobiles. Si certains chercheurs ont souligné un risque de malformation des embryons avec l'utilisation de cette technique, les médecins d'infertilité et les couples infertiles ont continué à utiliser le I.C.S.I. (« La fécondation », 1995).

En 1992, la procédure surnommée BABI (*Blastomere Analysis Before Implantation*) a rendu possible l'implantation d'un embryon exempt de fibrose kystique alors que les deux parents étaient atteints de cette maladie (Culotta et Koshland, 1992). Certains ont caractérisé le diagnostic préimplantatoire « d'eugénisme doux », mais cette technique est acceptée désormais et est utilisée dans plusieurs cliniques d'infertilité (Ponchelet, 1992; Bonneuil, 1991).

mener la recherche comme bon leur semble²⁶, encouragées par les demandes des consommateurs (Kolata, 1998; Annas, 1998a). Il ne faut pas ignorer le fait que la recherche progresse souvent dans certaines voies parce qu'il y a une demande pour cette recherche. Dans un rapport du Parlement européen (Härlin Report, 1989-1991, cité par Kevles et Hood, 1992) sur le projet du génome humain, Benedikt Härlin note que l'avènement de tests génétiques provoque une insistance de la part des familles quant à leur utilisation. Ces familles exigent l'autonomie en ce qui a trait à la procréation :

[...] individual eugenic choice in order to give one's child the best possible start in a society in which hereditary traits become a criterion of social hierarchy (Härlin, cité par Kevles et Hood, 1992, p. 319).

Nous vivons dans une société de droits et non de responsabilités. La science doit répondre à tous les désirs, même si ceux-ci apparaissent démesurés. Ainsi, l'étude de Wertz et Fletcher en 1989 indique qu'au nom de l'autonomie de leurs patientes les médecins canadiens et américains ne sont pas défavorables à l'avortement sélectif pour cause de sexe non désiré. George Annas note que l'industrie de la reproduction assistée répond aux désirs des adultes, ignorant les intérêts des enfants. Il souligne que l'on a utilisé l'argument de l'avortement comme une décision privée pour s'opposer à la réglementation existant dans le domaine de la reproduction assistée. Pourtant, l'objectif recherché en reproduction assistée est la naissance d'un enfant et non la mise à terme d'une grossesse (Annas, 1998a).

Dès l'annonce du clonage de Dolly, plusieurs chercheurs de cliniques d'infertilité rapportent avoir eu des demandes pour le clonage de la part de patientes. Plusieurs scénarios de clonage ont été envisagés comme moyens de contrer l'infertilité. On a par exemple proposé d'insérer de l'ADN d'un père dans l'œuf d'une donneuse, pour contourner l'infertilité d'une mère. Un second scénario suggère de cloner des embryons dans des cellules énucléées de donneuses saines afin d'aider les femmes dont les œufs peuvent être fertilisés mais qui n'arrivent pas à porter les fœtus à terme. On a enfin pensé aider les femmes dont les ovaires ne fonctionnent

26. On trouve un exemple de la liberté des cliniques d'infertilité en matière de recherche dans la communication scientifique faite par Jerry Hall et Robert Stillman, du centre médical de l'Université George Washington, au congrès de l'« American Fertility Society » à Montréal en octobre 1993. Ces chercheurs ont annoncé avoir réussi à cloner des embryons humains, étant parvenus à en tirer des jumeaux ou des triplés identiques (Kolberg, 1993). Bien que l'objectif de leur étude ait été d'augmenter le taux de succès de la fertilisation *in vitro*, ce genre d'expérience était tacitement condamné par la grande majorité des sociétés ayant étudié la question des nouvelles technologies de reproduction. Alors que cette découverte avait soulevé plusieurs controverses quant à ses implications éthiques (Lambert, 1993; « Le clonage », 1993; Brogan, 1993), la communication scientifique de Hall et Stillman a été classée comme l'une des meilleures du congrès, présentée sous la rubrique « General Program Prize Paper », ce qui suggérait que la communauté des pairs avait accepté et endossé la recherche en question (Lambert, 1993).

pas en clonant des cellules maternelles dans un œuf énucléé d'une donneuse, puis en procédant à l'avortement du fœtus résultant pour en prélever les ovaires et récolter les œufs que l'on fertiliserait par la suite au laboratoire (Kolata, 1998). Même s'il existe d'autres solutions que le clonage pour pallier l'infertilité d'un couple (les méthodes actuellement utilisées), la liberté de pouvoir amener au monde et élever des enfants biologiquement liés aux parents semble difficile à proscrire, selon Robertson (1998).

La demande pour l'utilisation de cette technologie est donc réelle et les moyens pour répondre à cette demande seront bientôt disponibles aussi. Il ne faut pas croire pour autant que le clonage va devenir la norme en procréation. Des cas de clonage auront probablement lieu dans le cadre d'une exploration de l'espace des états, jusqu'à ce que la société retrouve un autre équilibre.

6.4.4. LE CONTEXTE SCIENTIFIQUE ET SOCIAL

La question du clonage réapparaît à un moment où les gens sont de plus en plus convaincus, surtout à cause des médias, que les gènes déterminent la destinée humaine. James Watson, le codécouvreur de la structure de la molécule d'ADN, a même déclaré que « We used to think our fate was in the stars. Now we know, in large measure, our fate is in our genes » (Jaroff, 1989). Nous vivons une époque de déterminisme biologique (Lewontin, 1991; Rose *et al.*, 1990; Strohmman, 1993). Chaque semaine nous lisons des rapports scientifiques sur l'existence et la cartographie d'un nouveau gène associé à tel comportement ou à telle maladie. Ces documents renforcent la conception erronée que l'homme est une machine qui réagit en fonction d'instructions programmées par les gènes et que la volonté a un rôle bien faible à jouer dans la conduite de son destin (Rose *et al.*, 1990; Hubbard, 1995). L'investissement de sommes astronomiques d'argent et d'énergie dans le Projet du génome humain (PGH)²⁷ témoigne également de la foi inébranlable que la société semble avoir placée dans le pouvoir des gènes²⁸.

27. Le PGH obéit à une initiative internationale qui vise à caractériser les gènes, leur séquence et leur emplacement physique dans le génome humain ainsi que dans le matériel génétique de certains organismes clés.

28. Bien que le PGH ait reçu de nombreuses critiques quant à son manque de mérite scientifique et par rapport à son coût exorbitant, les études financées par ce projet se poursuivent sans entraves (Tauber et Sarkar, 1992; Maddox, 1993). De nombreux chercheurs réalisent les limites de l'analyse génétique dans le cas des maladies multifactorielles; néanmoins, la communauté scientifique a tendance à insister auprès des médias sur le potentiel diagnostique et thérapeutique des découvertes en génétique (Begley, 1993; Strohmman, 1994; Sing *et al.*, 1995). Les chercheurs sont-ils contraints de valoriser leur recherche afin de s'assurer un emploi ou agissent-ils ainsi par quête de profit dans la commercialisation de tests génétiques? De nombreux chercheurs ont des intérêts dans les entreprises de biotechnologies qui commercialisent les tests diagnostiques génétiques.

Si les promesses de la technologie génétique et le droit proclamé à l'autonomie en matière de procréation peuvent motiver l'application du clonage chez l'être humain, ces mêmes éléments peuvent au contraire ralentir l'utilisation du clonage. En effet, au moment même où la plupart des gens croient faussement que les gènes sont responsables du destin, on célèbre l'individualité. L'idée de créer des individus qui ne sont pas socialement uniques paraît effrayante à une société qui croit de moins en moins à la possibilité de créer des individus génétiquement identiques qui demeureraient physiquement uniques. Ces tendances antagonistes doivent être maintenues en tension pour devenir récursives. Ainsi, la recherche en clonage chez l'humain sera à la fois encouragée et refrénée par les mêmes tendances, en boucle récursive, ce qui permettra un meilleur contrôle, car plus éclairé, de l'évolution de cette technologie. Rappelons que la pensée complexe implique une méthode qui renvoie à la stratégie et à l'articulation complexe des différents domaines d'expérience. Une telle mise en cycle de la connaissance exige la conscience d'être engagé dans le processus de connaissance et suppose une aptitude à la réflexivité²⁹. Cette réflexivité permet de dépasser et de réunir les points de vue variés et limités. La science telle qu'elle est pratiquée aujourd'hui, surtout dans le domaine de la génétique, ne peut accéder à une appréciation réelle de la complexité du phénomène car la réflexivité en est absente. La science paraît rester aveugle sur son rôle actuel et futur dans la société. Il en résulte une communauté scientifique déresponsabilisée face aux conséquences délétères de ses recherches. Avant la création de la bombe atomique, Oppenheimer avait dit : « When you see something that is technically sweet you go ahead and do it. » Après que la bombe eut été lâchée sur Hiroshima et sur Nagasaki, il prit la parole au MIT en 1947 :

In some sort of crude sense [...] the physicists have known sin, and this is a knowledge that they cannot loose (Oppenheimer, cité par Kolata, 1998, p. 8).

Jusqu'à présent, la position dominante a été de laisser la science aller là où elle voulait ou pouvait aller et de s'attaquer aux problèmes qu'elle soulevait par la suite. L'avènement du clonage des êtres humains comme possibilité réelle remet en question cette attitude à l'égard du développement de la technologie. Au lieu de demeurer les esclaves du progrès, ne devrions-nous pas guider l'évolution de la technologie afin de rehausser la dignité humaine ? Pour ce faire, il faut changer la relation qui existe entre la science et la société et instaurer une meilleure communication entre les disciplines.

29. Voir la section « La connaissance de la connaissance » au chapitre 4.

Parfois, les scientifiques tentent de calmer les spéculations du public par rapport à certains développements scientifiques perçus comme étant trop dangereux, en niant tous les risques potentiels. C'est précisément ce qu'ont fait les chercheurs au sujet du clonage à la suite de la publication du livre de David Rorvick. Cette attitude, au lieu d'aider la société à comprendre les implications réelles de la recherche afin de lui permettre de participer activement au choix de l'orientation future de celle-ci, la laisse complètement dans l'obscurité. Au dire de Langdon Winner, l'application de nouvelles technologies implique nécessairement l'instauration de contrats sociaux dont les termes ne sont connus qu'après coup. Le malheur et le danger résident dans le fait que les membres de la société sont tenus par un contrat technologique dont ils ignorent le contenu (Winner, cité par Rechmann-Sutter, 1993).

Le manque de communication entre la science et la société a encouragé l'acceptation de tout développement scientifique comme étant inévitable. Plutôt que de remettre en question le bien-fondé d'une telle orientation en science, alors qu'il en était encore temps, cette approche a favorisé une rationalisation quant au bienfait des actions entreprises, puisqu'elles étaient inévitables. Leon Kass, dans son témoignage sur la question devant la National Bioethics Advisory Commission, cite Paul Ramsey :

Raise the ethical questions with a serious and not frivolous conscience. A man of frivolous conscience announces that there are ethical quandaries ahead that we must urgently consider before the future catches up with us. By this he often means that we need to devise a new ethics that will provide the rationalization for doing in the future what men are bound to do because of the new actions and interventions science will have made possible. In contrast, a man of serious conscience means to say in raising urgent ethical questions that there may be some things that men should never do. The good things that men do can be made complete only by the things they refuse to do (Kass, 1997).

Les scientifiques eux-mêmes refusent d'assumer la responsabilité des conséquences de leurs recherches. Pour Daniel Cohen, qui a réalisé avec son équipe du Généthon la première carte du génome humain, « la morale, c'est un vrai métier et ce n'est pas le mien » (Harrois-Monin et Charles, 1994). Dans le même ordre d'idées, Ian Wilmut semble vouloir ignorer les implications éthiques du clonage de Dolly lorsqu'il affirme que :

But this is my work. It has always been my work, and it doesn't have anything to do with creating copies of human beings. I am not haunted by what I do, if that's what you want to know. I sleep very well at night (Wilmut, cité par Kolata, 1998, p. 24).

6.4.5. L'ÉCOLOGIE DE L'ACTION

L'intention de Wilmut était de développer des animaux pouvant produire des substances pharmacologiques pour utilisation humaine. Des brebis clonées pourraient devenir des usines vivantes en mesure de produire des substances à un prix modique par rapport au coût des méthodes actuellement utilisées par les compagnies pharmaceutiques. Pourtant, nous savons que l'action humaine, dès sa mise en œuvre, échappe à la volonté et à l'entendement de son initiateur pour entrer dans un jeu d'interactions multiples qui la détourne de son but et qui lui donne parfois une destination contraire à celle qui était visée (Morin, 1990). Le principe de l'écologie de l'action dicte qu'une action se définit surtout par rapport à sa dérive et non pas par rapport aux intentions de son initiateur. Les intentions de Wilmut se limitaient à des applications dans les domaines de la pharmacogénétique et de la reproduction animale. Le clonage ne représentait qu'une technique pour accéder plus rapidement à son objectif de production de substances pharmacologiques. La dérive éventuelle de l'exploit d'avoir cloné un mammifère adulte demeure inconnue à ce jour, mais déjà la portée des questions morales en jeu démontre la puissance de l'écologie de l'action. Le processus inhérent à l'écologie de l'action se manifeste également par les conséquences inattendues du moratoire institué aux États-Unis. Pour des raisons de risques excessifs, la National Bioethics Advisory Commission a cru justifié d'instaurer un moratoire de cinq ans sur toute recherche en clonage ayant comme objectif la création d'un enfant. Pourtant, d'après plusieurs commentateurs, l'effet observé est opposé à celui recherché. L'argument des « risques excessifs » ne suffit pas à empêcher la recherche sur le clonage humain de se poursuivre si les risques sont contrôlés et diminués, surtout lorsque cette recherche est subventionnée par des sources privées (Hoyle, 1998).

Un autre facteur présent dans l'écologie de l'action et qui passe souvent inaperçu est l'exclusion de l'observateur au sein de l'observation. L'observateur est indissociable d'une culture et d'une société. Or, Wilmut, le « père » de la brebis clonée, menait ses travaux en agriculture, tandis que toute la recherche préliminaire sur le clonage avait eu lieu en recherche fondamentale, plus particulièrement en embryologie. L'agriculture et l'embryologie sont deux cultures totalement différentes qui ne communiquent pas entre elles. C'est ainsi que la publication en 1996 par Wilmut dans *Nature*, la revue scientifique la plus lue en science, d'un article sur le clonage de deux brebis à partir de cellules embryonnaires *différenciées* de brebis (une première) est passée totalement inaperçue dans la communauté scientifique en général, de même que dans les médias (Wilmut et Campbell, 1996). En vérité, cette expérience a ouvert la voie au clonage d'une brebis adulte l'année suivante par les mêmes chercheurs. L'article

publié en 1981 par Davor Solter stipulant que le clonage d'un mammifère était impossible a eu pour conséquence de bloquer toute recherche fondamentale et toute subvention de recherche en matière de clonage. L'impossibilité de cloner des mammifères était devenue un acquis en science fondamentale. En agriculture, la recherche en reproduction animale était motivée par le profit. Pour cette raison même, les conclusions négatives de Solter, pourtant connues de Wilmut, n'ont pas fait cesser la recherche en clonage dans le domaine de l'agriculture, comme ce fut le cas en embryologie.

L'annonce du clonage de Dolly en 1996 a été une surprise totale pour les scientifiques et pour le monde entier. Cependant, Wilmut aurait-il osé cloner une brebis adulte si sa première expérience de clonage avait attiré l'attention méritée? L'histoire aurait-elle suivi un cours différent? Si l'on peut à juste titre poser la question, la philosophie qui prévaut de nos jours en science, à savoir de toujours tenter l'impossible, quitte à se préoccuper des conséquences délétères de la recherche par la suite, laisse supposer que l'exploit de Wilmut aurait probablement été mené à bien par un ou plusieurs autres chercheurs ambitieux.

6.4.6. LA RÉGLEMENTATION DE LA RECHERCHE

Le clonage d'une brebis ayant été couronné de succès, le clonage d'un humain est alors devenu envisageable. Beaucoup de débats ont porté sur la pertinence d'appliquer un moratoire absolu, empêchant toute recherche en clonage, ou un moratoire prohibant uniquement le clonage humain; l'objectif étant de ne pas décourager la recherche en technologie du clonage sans pour autant menacer l'avenir de l'espèce humaine. L'application d'une telle réglementation s'est révélée très ardue, en raison du peu de formation scientifique des membres siégeant aux différents comités, chargés de cette tâche difficile. Aux États-Unis seulement, trois projets de loi sur le clonage humain ont été présentés, deux à la Maison des Représentants et un au Sénat, mais tous ont été rejetés par des sous-comités qui en ont relevé les imprécisions et les lacunes scientifiques (Bilger, 1997). De plus, la commission mise sur pied par le président Clinton a soumis un rapport, le *Cloning Prohibition Act of 1997*, qui interdit tout clonage d'êtres humains, avec possibilité de révision dans cinq ans, sans interdire le clonage en recherche fondamentale. Plusieurs chercheurs jugent néanmoins le moratoire inutile étant donné que les seuls arguments contre le clonage humain concernaient la sécurité. En outre, les sanctions pour les contrevenants s'élèvent à des sommes que plusieurs jugent exagérées (Bilger, 1997). Une réglementation trop sévère risque d'entraîner l'exode de la recherche vers d'autres cieux plus cléments, où la recherche est moins réglementée. Les chercheurs intéressés

à cloner des humains pourront donc toujours s'expatrier. À la fin des années 1980, les compagnies de biotechnologie allemandes ont fui outre-mer pour contourner une réglementation perçue comme trop sévère. Cette perspective inquiète les hommes politiques américains qui ne désirent pas provoquer un exode similaire (Bilger, 1997). L'approche légaliste s'est uniquement concentrée sur l'élaboration de lois axées sur la prohibition et la permission d'agir dans le contexte du clonage. On ne peut que regretter l'absence de réflexion quant à la manière d'évaluer de façon continue l'évolution de la recherche et l'impact de celle-ci sur une société en mutation. Comme l'application de moratoires n'élimine les conflits éthiques qu'en surface, il serait urgent de tenir compte du rôle évolutif des antagonismes et des conflits dans la société. Il y aura des dérapages, certes. Mais ce ne sont pas des lois qui régleront un problème éthique aussi complexe que celui du clonage, car il y aura forcément des trous dans les mailles de la loi.

Récemment, le gouvernement britannique a déposé un projet de loi permettant le clonage d'embryons humains à des fins de recherche thérapeutique (Galipeau, 2000 ; Demongeot, 2000). Alors que plusieurs craignent un dérapage vers le clonage reproductif³⁰, d'autres soulignent que cette prise de position permettra un meilleur encadrement de la recherche³¹.

6.5. L'ÉLABORATION D'UNE PENSÉE COMPLEXE

6.5.1. LA COMPLEXITÉ DU CLONAGE. RÉCAPITULATION

Comme nous avons pu le voir, plusieurs caractéristiques complexes jouent un rôle déterminant dans la manière dont sont perçues et abordées les implications éthiques, légales et sociales du clonage de l'être humain. Les caractéristiques complexes du clonage mentionnées dans ce chapitre sont les suivantes.

- **L'émergence des valeurs** est particulièrement perceptible dans le domaine de la procréation où les développements scientifiques ont conduit à un renouvellement de la réflexion sur la nature humaine. Des possibilités techniques comme la fertilisation *in vitro*, la congélation d'embryons humains ou même le choix du sexe des enfants, perçues à une époque comme inimaginables car irrespectueuses du

30. Le Vatican et le Parlement européen se sont tous deux prononcé contre le clonage thérapeutique qu'ils jugent contraire au « respect de la dignité humaine » (« Le Vatican condamne... », 2000 ; « Le Parlement européen se prononce... », 2000).

31. Cette position s'observe surtout chez les scientifiques (Galipeau, 2000).

caractère sacré de la vie humaine, sont devenues un droit individuel fondamental. Par exemple, la naissance du premier bébé-éprouvette en 1978 a été l'objet d'une importante controverse, surtout de la part de groupes religieux, dont l'Église catholique. On estime aujourd'hui à 300 000 le nombre de telles grossesses assistées depuis cette première réussite (Golden, 1999).

- **L'importance de l'histoire** : nous avons vu que le clonage d'une brebis adulte, par Ian Wilmut et ses collaborateurs, comporte une histoire (organisée en quatre phases dans ce chapitre) qui détermine en partie les réactions que cette expérience suscite et la manière dont la société répond aux nouvelles questions qu'elle pose.
- La **récurtivité des tendances opposées** favorise l'évolution de la société. Par exemple, la perspective du clonage de l'être humain est à la fois favorisée et freinée par la tendance à la « génétisation » et par le culte de l'individualité, tous deux très présents dans la société. D'une part, les promesses de la technologie génétique et le droit proclamé à l'autonomie en matière de procréation favorisent l'avènement du clonage chez l'humain. D'autre part, la peur de perdre l'individualité en créant des individus génétiquement uniques freine son utilisation. L'antagonisme entre ces tendances favorise un meilleur contrôle de l'utilisation de cette nouvelle technologie, à l'instar d'un mécanisme de *feed-back*. De surcroît, ces antagonismes constituent un défi pour la société, qui soit succombe, soit se dépasse elle-même en provoquant, entre autres choses, une réflexion sur le sens de la reproduction humaine et sur la nécessité, ou non, de réglementer la recherche.
- **L'exploration de l'espace des états** se remarque particulièrement dans le domaine de la procréation, que d'aucuns considèrent comme étant d'ordre privé. La tendance qu'a la société d'explorer toutes les possibilités offertes par la technologie, en vertu du droit à l'autonomie en matière de procréation, s'apparente à l'exploration des états dans lesquels un comportement reproductif jugé acceptable par la majorité représente l'attracteur, c'est-à-dire l'état où le système se repose éventuellement.
- **L'écologie de l'action**, ou la dérive de l'action par rapport aux intentions de son initiateur, se manifeste par l'ampleur des questions morales posées à la suite du clonage de la brebis adulte. Les intentions de Ian Wilmut se limitaient pourtant à des applications en pharmaco-génétique et en reproduction animale.

- **L'importance de la culture :** l'exclusion de l'observateur au sein de l'observation exacerbe le rôle joué par l'écologie de l'action, entre autres parce que l'observateur est indissociable d'une culture, en l'occurrence scientifique.
- **Le manque de réflexivité de la communauté scientifique.** Alors qu'il est clair que de nombreux scientifiques ne sont pas naïfs et réalisent les limites de l'analyse génétique, surtout dans le cas des maladies multifactorielles qui résultent de l'interaction de plusieurs gènes entre eux, d'une part, et de gènes avec l'environnement, d'autre part, le message livré aux médias et à la société en général en est un d'optimisme fabuleux sur le potentiel diagnostique et thérapeutique de telles découvertes. Pourquoi cette ambivalence de la part des nombreux scientifiques impliqués dans les études génomiques? Les chercheurs veulent-ils s'assurer des sources de financement et, par le fait même, un emploi? Ou est-ce par quête de profits dans la commercialisation de tests génétiques? Il est connu que de nombreux chercheurs ont des intérêts dans les entreprises de biotechnologie qui commercialisent les tests diagnostiques génétiques. Une chose est certaine, la tendance actuelle à tout expliquer par les gènes résulte d'une action combinée entre des chercheurs engagés dans la recherche, des industriels, profitant des retombées de cette recherche, des médias, toujours intéressés à attirer l'attention, et des hommes politiques qui cherchent à augmenter leur cote de popularité en encourageant une recherche dont les retombées seront assurément bénéfiques pour la société.
- **Le manque de communication entre les spécialités scientifiques.** La publication par Ian Wilmut en 1996 du clonage de deux brebis à partir de cellules embryonnaires *différenciées* est passée inaperçue (malgré la primauté de cette expérience et sa publication dans *Nature*, la revue scientifique la plus prestigieuse), parce que l'expérience en question provenait du domaine de l'agriculture, sphère complètement étrangère aux autres domaines scientifiques. Ainsi, la communauté scientifique n'était pas du tout préparée à l'avènement de l'étape logique suivante, le clonage d'une brebis adulte. Le risque de dérive d'une action est d'autant plus grand que celle-ci est inattendue.

Les aspects de complexité soulevés dans ce chapitre sont ignorés par les méthodes traditionnelles en bioéthique. Et lorsqu'ils sont mentionnés, ils ne sont pas pris en compte dans l'analyse des implications éthiques du clonage chez l'humain. La méthode pour la complexité en

bioéthique tente d'intégrer ces données afin d'éclairer leur rôle dans la définition du problème, ce qui permet d'entrevoir la question du clonage sous un angle nouveau.

6.5.2. LA MÉTHODE POUR LA COMPLEXITÉ

Selon une croyance répandue, la science est neutre et ne fournit aucune valeur morale. Il est vrai que l'on peut adhérer à ce point de vue si l'on se borne à ne considérer que le contenu intellectuel des théories scientifiques, puisqu'il n'y a pas de relation logique entre ce qui « est » et ce qui « devrait être ». L'évolution historique du problème du clonage montre pourtant que des liens, que Lorne Graham qualifie de « *second order links* », existent entre la science et les valeurs. Il s'agit de valeurs associées à la science par les situations sociopolitiques existantes et grâce aux capacités technologiques de l'époque (Graham, 1977). Les théories scientifiques et les innovations technologiques s'imposent à la société de manière à confirmer ou à infirmer les valeurs existantes (Graham, 1977). Selon cette optique, les valeurs ne sont pas des entités universelles et immuables, peu importe l'époque ou la culture, ainsi que le présuppose l'éthique appliquée. Les contextes historique, culturel, politique, scientifique, entre autres, influent grandement sur le fait que certaines valeurs perdurent alors que d'autres disparaissent pour être remplacées, ou non, par de nouvelles valeurs émergentes. Le rôle prépondérant du contexte dans l'élaboration des valeurs en société ressort de l'analyse du clonage.

Pendant la *période optimiste* de l'après-guerre, alors que la victoire et les développements scientifiques promettaient un horizon sans nuage, le clonage apparaissait comme la méthode de choix pour assurer un meilleur avenir à l'humanité, par eugénisme positif. À la fin des années 1970, par suite des scandales en expérimentation humaine et en raison des inquiétudes suscitées par le développement de l'ADN recombinant, est survenue une atmosphère de méfiance envers la science, méfiance qu'a renforcée la publication du livre de Rorvick. Les scientifiques, se sentant menacés, ont nié toutes les possibilités du clonage dans l'avenir, mais ont dû réajuster leur position par la suite. C'est à cette époque que l'on a commencé à mettre en cause la nature de la relation entre la société et la science, où les scientifiques sont libres de mener la recherche comme bon leur semble, sans contrôle social ou sans évaluation des implications de telles recherches, sauf après coup.

La période de *l'espoir et de la désillusion* nous renseigne sur l'importance attribuée aux résultats scientifiques. Le résultat positif obtenu par Illmensee, qui avait réussi à cloner trois souris, a mobilisé toute la communauté scientifique et a marqué un essor de la recherche

en clonage. L'infirmité de ce résultat scientifique a eu l'effet inverse de tarir le financement de cette recherche et a mené, en grande partie, à l'abandon de la recherche dans ce domaine. C'est la quête du profit, à l'époque du *profit comme moteur*, qui a eu raison des obstacles présentés par le clonage. Cela révèle indubitablement un signe de notre époque qui semble tout entière régie par les lois du marché.

Étant donné que les valeurs ne sont pas inhérentes à la science, mais qu'elles lui sont insufflées par un contexte historique, scientifique et social, il se pourrait que la société soit tentée de libérer encore davantage les scientifiques de toute responsabilité concernant les conséquences de leur recherches. Mais c'est le contraire qui devrait se produire. Ainsi, la responsabilité des chercheurs quant à la portée de leurs recherches doit être accrue et non réduite, car l'impact des valeurs émergentes dérive d'une relation changeante entre la science et la société. Les chercheurs ne doivent pas uniquement tenter de déterminer ce qui peut être fait actuellement avec les découvertes qu'ils font mais, en toute probabilité, ce qui pourrait être fait à l'avenir avec les résultats de leurs recherches, vu les valeurs actuelles et les forces sociales existantes (Graham, 1977). En d'autres termes, il convient de reconnaître la puissance de l'écologie de l'action.

La dichotomie entre les domaines individuel et social, maintenue dans la pratique actuelle de la bioéthique, de même que la place qu'occupent l'individualisme et les droits individuels n'encouragent pas l'adoption d'une éthique de la responsabilité. Cette forme d'éthique apparaît cependant essentielle par rapport à un enjeu tel que le clonage où l'étendue des implications éthiques, sociales et juridiques est si vaste et où l'écologie de l'action est si influente. De plus, la bioéthique n'accorde pas une attention assez grande à la nature changeante des relations en société et entre la société et ses institutions, dont la science. En fait, l'analyse éthique se limite surtout au respect des relations contractuelles entre les individus et non entre l'individu et le reste de la communauté (Fox et Swasey, 1984).

La situation précaire du chercheur œuvrant dans le système universitaire, dont la survie dépend de sa capacité à publier des résultats³² et de la possibilité qu'il a, intimement liée au nombre de publications, d'obtenir du financement³³, rend ardue la prise de responsabilités pour le chercheur impliqué. Il ne s'agit donc pas seulement d'une attitude répréhensible de

32. D'où le dicton connu : « *publish or perish* ».

33. Ce financement s'obtient grâce à des demandes de fonds, pour lesquelles il existe une compétition acharnée entre les chercheurs.

la part des chercheurs qui refusent la responsabilité des conséquences de leurs travaux, puisque la situation même rend cette tâche particulièrement difficile, si ce n'est impossible. Afin de permettre au chercheur de réfléchir aux conséquences de ses recherches, il faudrait transformer le système d'évaluation et de financement de la recherche, tout en apportant des changements sur le plan de la réglementation de la recherche. Si une telle réorganisation constitue un sujet en soi dont l'ampleur dépasse les objectifs visés par ce chapitre, la réglementation de la recherche apparaît en revanche comme une caractéristique importante de la relation entre la société et la science et, à ce titre, mérite notre attention.

Les difficultés éprouvées dans l'application de divers moratoires interdisant le clonage humain témoignent du défi que représente la réglementation de la recherche. Comment réglementer la recherche pour éviter les conséquences néfastes de celle-ci sans interrompre les recherches qui pourraient apporter des bienfaits énormes pour l'humanité? Il est certain qu'en laissant beaucoup de liberté à la société, l'exploration des possibilités en matière de procréation, que nous avons définie comme une exploration de l'espace des états en complexité, peut mener à des dérapages. Mais ceux-ci finiraient sans doute par se stabiliser autour d'un attracteur de comportement reproductif acceptable pour la majorité. Cela ne veut pas dire pour autant qu'il faut accepter comme inévitable tout développement scientifique et toute utilisation éventuelle des découvertes. Le défi pour la société consiste à reconnaître quelles explorations présentent des excès inacceptables, en vertu d'un individualisme excessif, et non à trouver des comportements acceptables pour la société dans son ensemble. Comme nous l'avons souligné au chapitre 5, toute évolution comporte des hémorragies. La méthode pour la complexité en bioéthique devrait pouvoir reconnaître, signaler et éventuellement stopper les excès comportementaux, perçus comme trop dangereux pour la survie de la société. En même temps, une telle méthode ne devrait pas empêcher toute évolution dans les domaines considérés comme risqués, tels que le clonage, car le meilleur contrôle demeure encore l'auto-organisation du système adaptatif complexe qu'est la société.

En raison de l'imperméabilité du savoir scientifique, une réglementation extérieure à la communauté scientifique paraît illusoire car non adaptée à la réalité scientifique des problèmes. Une telle réglementation ne peut qu'être néfaste, car elle limitera la recherche de manière inutile et risquera d'entraîner l'exportation de celle-ci vers des lieux où existe une réglementation plus souple. Afin de contourner ce problème, certains auteurs ont proposé, avec raison, de laisser aux chercheurs désireux d'entreprendre une recherche pouvant mettre en jeu l'avenir de l'humanité la tâche de prouver la nécessité de cette recherche (Annas, 1998b).

Par ailleurs, il faudra que les scientifiques reconnaissent la part de la subjectivité humaine en science, s'ils veulent pouvoir procéder à une réflexion critique sur leur action et sur les implications sociales de celle-ci. Une meilleure communication devrait également s'instaurer entre les différentes branches de la science et entre la science et la société pour que cette dernière puisse s'impliquer de manière éclairée dans les choix liés à l'application éventuelle des technologies et à l'orientation future de la société.

Le seul moyen de sortir de l'impasse créée par l'opposition entre les défenseurs et les adversaires du clonage consiste à élargir les points de vue restrictifs de chacun et à les replacer dans leur contexte. La mise en cycle des positions opposées, tenues en tension, permettra, nous l'espérons, d'atteindre un méta point de vue. Parce qu'il tient compte des aspects complexes mentionnés ci-dessus (notamment l'histoire, certains traits de la société actuelle et la nature de l'interaction entre science et société), le méta point de vue permet une meilleure compréhension de l'origine des positions divergentes. L'analyse des controverses devient alors un exercice de perception, situé à un niveau second, où ressortent les éléments, jusqu'alors masqués, qui ont influencé les prises de positions diverses, en offrant une nouvelle perspective, plus éclairée, sur les mêmes questions. De même qu'un consentement ne peut être véridique que s'il est éclairé, l'analyse des implications éthiques, légales et sociales d'un dilemme doit être éclairée pour correspondre à la complexité réelle de la situation. La mise en cycle des positions contradictoires diffère considérablement de l'approche méthodologique traditionnelle de la bioéthique, déductive, qui prise un raisonnement logique, fondé sur une théorie morale générale et sur les concepts qui en dérivent. Une telle approche ne prête pas attention au contexte dans lequel survient le problème éthique étudié, pourtant essentiel à la compréhension et à la résolution éventuelle du problème.

Alors que le clonage des humains ne sera pas pratiqué fréquemment dans un avenir proche, puisque beaucoup de questions, scientifiques et sociales, demeurent sans réponses, le questionnement moral et social qu'il suscite profitera certainement à la société, si elle en tire des leçons pour l'avenir. L'enjeu du clonage, par les niveaux de complexité qui le composent, offre un terrain d'exploration fertile pour l'élaboration d'une éthique pour la complexité. Nous sommes encore au stade de la découverte et nous ne prétendons pas apporter des solutions, mais plutôt des pistes d'exploration. Nous poursuivons maintenant notre recherche en abordant une question débattue depuis des siècles sans que l'on ait pu trouver d'issue au labyrinthe qu'elle érige, l'euthanasie.

BIBLIOGRAPHIE

- (2000). « Le Parlement européen se prononce contre le clonage thérapeutique », Montréal, *Le Devoir*, 8 septembre, p. A-1.
- (2000) « Le Vatican condamne la décision des Britanniques », Montréal, *Le Devoir*, 18 août, p. A-3.
- (1998). « Mother Bears Could Help Save Giant Panda », *Nature*, 30 juillet, vol. 394, p. 409.
- (1997). « Will There Ever Be Another You ? A Special Report on Cloning », *Time*, 10 mars, p. 32-47.
- (1995). « La fécondation “sans spermatozoïdes” risquée ? », Montréal, *Le Devoir*, 20 septembre, p. B-4.
- (1994). « Embryology Not Too Late », *The Economist*, 8 janvier, p. 78.
- (1993). « Le clonage d'embryons humains soulève des questions d'éthique », Montréal, *Le Devoir*, 27 octobre, p. A-2.
- (1981). « Duplications génétiques : inquiétude des scientifiques américains », Montréal, *La Presse*, 7 janvier, p. E-13.
- (1978). « En vrac – Avant la venue des bébés-éprouvettes », *Québec Science*, juin, p. 49.
- (1978). « A False Image : Clones do not Make the Man », *Time*, 12 juin, p. 83.
- (2000). « Dolly the sheep living happily in Scotland », Rome, Associated Press, 30 août (Reuters). http://www.foxnews.com/health/0830/h_rt_0830_13.sml.
- Annas, G.J. (1998a) « The Shadowlands-Secrets, Lies, and Assisted Reproduction », *New England Journal of Medicine*, vol. 339, n° 13, p. 935-939.
- Annas, G.J. (1998b). « Why We Should Ban Human Cloning », *New England Journal of Medicine*, vol. 339, n° 2, p. 122-125.
- Begley, S. (1997). « Can We Clone Humans ? », *Newsweek*, 10 mars, p. 53-60.
- Begley, S. (1993). « When DNA Isn't Destiny », *Newsweek*, 6 décembre, p. 53-55.
- Bilger, B. (1997). « Cell Block », *The Sciences*, septembre-octobre, p. 17-19.
- Bjerklie D. et D. Thompson (1998). « The Case for Cloning », *Time*, 9 février, p. 50.
- Blanc, M. (1981). « Clonage des mammifères : le « meilleur des mondes » est-il pour demain ? », *La Recherche*, vol. 121, p. 482-484.
- Böhme, G. (1992). « The End of the Baconian Age », dans G. Böhme (dir.), *Coping with Science*, Boulder, Westview Press, p. 1-17.
- Bonneuil, C. (1991). « À quoi servent les avis du comité d'éthique ? », *La Recherche*, mars, vol. 22, n° 230, p. 358-361.
- Bouchard, T.J. Jr. (1997). « Whenever the Twain Shall Meet », *The Sciences*, septembre-octobre, p. 52-57.
- Briggs, R. et T.J. King (1952). « Transplantation of Living Nuclei from Blastula Cells into Enucleated Frogs' Eggs », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 38, p. 455-463.
- Broad ,W. (1981). « Saga of Boy Clone Ruled a Hoax », *Science*, 27 février, vol. 211, p. 902.
- Brogan, P. (1993). « A Brave New World. Cloning Breakthrough Announced in Montreal Brings Science a Step Closer to Aldous Huxley's Bleak Vision of the Future », Montréal, *The Gazette*, 30 octobre, B-6.

- Butler, D. et Q. Schiermeir (1997). « Rüttgers and Chirac Seek Cloning Ban », *Nature*, 8 mai, vol. 387, p. 111.
- Campbell, K.H., J. McWhir, W.A. Ritchie et I. Willmut (1996). « Sheep Cloned by Nuclear Transfer from a Cultured Cell Line », *Nature*, 7 mars, vol. 380(6569), p. 64-66.
- Culliton, B. (1978). « Scientists Dispute Book's Claim that Human Clone Has Been Born », *Science*, 24 mars, vol. 199, p. 1314-1316.
- Culotta, E. et D. Koshland (1992). « No News is Good News », *Science*, 18 décembre, vol. 258, n° 5090, p. 1862-1865.
- Demongeot, M. (2000). « La Grande-Bretagne ouvre la porte au clonage d'embryons humains », Montréal, *Le Devoir*, 17 août, p. A-1.
- DeMott, J.S. (1981). « Closing In on Cloning », *Time*, 19 janvier, p. 75.
- Di Berardino, M.A. et R. McKinnel (1997). « Backward Compatible », *The Sciences*, septembre-octobre, p. 32-37.
- Di Berardino, M.S. et T.J. King (1967). « Development and Cellular Differentiation of Neural Nuclear-Transplants of Known Karyotype », *Development Biology*, 7 février, vol. 15, n° 2, p. 102-128.
- Duff, N.J. (1997). « Theological Reflections on Human Cloning », Testimony presented to the National Bioethics Advisory Commission, 13 mars.
- Fehilly C., S. Willadsen et E. Tucker (1984). « Interspecific Chimarism Between Sheep and Goat », *Nature*, 12 mars, p. 634-636.
- Fontes, P.A. et A. Thompson (1999). « Stem cell technology », *British Medicine Journal*, 13 novembre, vol. 319, p. 1-3.
- Fox, R. et J.P. Swazey (1984). « Medical Morality is not Bioethics-Medical Ethics in China and the United States », *Perspectives in Biology and Medicine*, printemps, vol. 27, n° 3, p. 336-360.
- Fuchs, E. et J. Segre (2000). « Stem Cells: A New Lease on Life », *Cell*, 7 janvier, vol. 100, p. 143-156.
- Galipeau, S. (2000). « Les avenues prometteuses au centre de graves questions d'éthique », Montréal, *Le Devoir*, 15 août, p. A-2.
- Gaylin, W. (1972). « We Have the Awful Knowledge to Make Exact Copies of Human Beings », *The New York Times Magazine*, 5 mars, p. 41-49.
- Gell-Mann, M. (1994). *The Quark and the Jaguar: Adventures in the Simple and the Complex*, New York, W.H. Freedman and Co., p. 100-101.
- Golden, F. (1999). « Patrick Steptoe and Robert Edwards. Brave New Baby Doctors », *Time*, 29 mars, p. 134.
- Gould, S.J. (1997). « On Common Ground-Individuality », *The Sciences*, septembre-octobre, p. 14-16.
- Graham, L. (1977). « Political Ideology and Genetic Theory: Russia and Germany in the 1920's – Second Order Links Between Science and Values », *Hastings Center Report*, octobre, p. 30-39.
- Gurdon, J.B. (1997). « The Birth of Cloning », *The Sciences*, septembre-octobre, p. 26-31.
- Gurdon, J.B. (1962). « Adult Frogs Derived from the Nuclei of Single Somatic Cells », *Developmental Biology*, vol. 4, p. 256-273.
- Harris, J. (1997). « Is Cloning an Attack on Human Dignity? », *Nature*, 19 juin, vol. 387, p. 754.

- Harrois-Monin, F. et G. Charles (1994). « Il n'y a pas d'éthique universelle », *L'express*, février, vol. 2221, p. 3.
- Hart, R., A. Turturro et J. Leaky (1997). « Born Again ? », *The Sciences*, septembre-octobre, p. 47-51.
- Hoppe, P. et K. Illmensee (1977). « Microsurgically Produced Homozygous-Diploid Uniparental Mice », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, décembre, vol. 74, n° 12, p. 5657-5661.
- Hoyle, R. (1998). « Arrogance on Human Cloning May Pose a Threat to Biotechnology », *Nature Biotechnology*, 16 janvier, p. 6.
- Hubbard, R. (1995). « Genomania and Health », *American Scientist*, vol. 83, p. 8-10.
- Illmensee, K. et P. Hoppe (1981). « Nuclear Transplantation in Mus Musculus : Developmental Potential of Nuclei from Preimplantation Embryos », *Cell*, janvier, vol. 23, p. 9-18.
- Jaroff, L. (1989). « The Gene Hunt », *Time*, 20 mars, p. 62-67.
- Jonas, H. (1993). *Le Principe responsabilité. Une éthique pour la civilisation technologique*, Paris, Les éditions du Cerf, p. 49.
- Jonas, H. (1974). *Philosophical Essays : From Ancient Creed to Technological Man*, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, p. 162-163.
- Kahn, A. (1997a). « Clone Mammals... Clone Man ? », *Nature*, 13 mars, vol. 386, p. 119.
- Kahn, A. (1997b). « Cloning, Dignity and Ethical Revisionism », *Nature*, 24 juillet, vol. 388, n° 6640, p. 320.
- Kass, L. (1997). « Why We Should Ban the Cloning of Human Beings », Testimony presented to the National Bioethics Advisory Commission, 13 mars.
- Kato, Y., T. Tani, Y. Somotaru, K. Kurokawa, J.Y. Kato, H. Doguchi, H. Yasue et Y. Tsunoda (1998). « Eight Calves Cloned from Somatic Cells of a Single Adult », *Science*, vol. 282, n° 5396, p. 2095-2098.
- Kolberg, R. (1993). « Human Embryo Cloning Reported », *Science*, 29 octobre, vol. 262, p. 652-653.
- Kolata, G. (1998). *Clone*, New York, William Morrow and Company, inc., chapitres 1, 4, 5, 10 et p. 69, 142, 186, 215.
- Kevles, D.J. et L. Hood (1992). *The Code of Codes*, Boston, Harvard University Press, p. 319.
- Lambert, R.D. (1993). « Un cas d'insouciance face aux conséquences du clonage », Montréal, *La Presse*, 13 novembre, p. B-3.
- Lanza, R.P., J.B. Cibelli, C. Blackwell, V.J. Cristofalo, M.K. Francis, G.M. Baerlocher, J. Mak, M. Schertzer, E.A. Chavez, N. Sawyer, P.M. Lansdorp et M.D. West (2000). « Extension of cell life-span and telomere length in animals cloned from senescent somatic cells », *Science*, 28 avril, vol. 288, n° 5466, p. 665-669.
- Lederberg, J. (1966). « Experimental Genetics and Human Evolution », *The American Naturalist*, vol. 100, n° 915, p. 519-531.
- Lewontin, R.C. (1991). *Biology as Ideology – The Doctrine of DNA*, Toronto, Anansi Press.
- Macklin, R. (1997). « Why We Should Regulate – But not Ban – the Cloning of Human Beings », Testimony presented to the National Bioethics Advisory Commission, 13 mars.
- Maddox, J. (1993). « Has Nature Overwhelmed Nurture ? », *Nature*, 11 novembre, vol. 366, p. 107.

- Marshall, E. (1998). « A Versatile Cell Line Raises Scientific Hopes, Legal Questions », *Science*, 6 novembre, vol. 282, p. 1014-1015.
- McGrath, J. et D. Solter (1984a). « Completion of Mouse Embryogenesis Requires Both the Maternal and Paternal Genomes », *Cell*, vol. 37, n° 1, p. 179-183.
- McGrath, J. et D. Solter (1984b). « Inability of Mouse Blastomeres Nuclei Transferred to Enucleated Zygotes to Support Development *in vitro* », *Science*, 14 décembre, vol. 226, n° 4680, p. 1317-1319.
- McLaren, A. (2000). « Cloning : Pathways to a Pluripotent Future », *Science*, 9 juin, vol. 288, p. 1775-1780.
- Meade, H. (1997). « Dairy Gene », *The Sciences*, septembre-octobre, p. 20-25.
- Moraczewski, A. (1997). « Religious and Ethical Perspectives on Human Cloning », Selection of Testimony presented to the National Bioethics Advisory Commission, 13-14 mars. *BioLaw : A Legal and Ethical Reporter on Medicine, Health Care, and Bioengineering*. Special Sections, vol. 2, n° 6, Frederick, MD, University Publications of America, juin, p. 99-152.
- Morin, E. (1990). *Science avec conscience*, Paris, Éditions du Seuil, p. 109, 115-123, 234.
- Morin, E. (1977). *La Méthode – 1. La Nature de la nature*, Paris, Éditions du Seuil, p. 215.
- Onishi, A., M. Iwamoto, T. Akita, S. Mikawa, K. Takeda, T. Awata, H. Hanada et A.C. Perry (2000). « Pig cloning by microinjection of fetal fibroblast nuclei », *Science*, 18 août, vol. 289, n° 5482, p. 1188-1190.
- Polejaeva, I.A., S.H. Chen, T.D. Vaught, R. Page, J. Mullins, S. Ball, S. Walker, D. Ayares, A. Colman et K. Campbell (2000). « Cloned pigs produced by nuclear transfer from adult somatic cells », *Nature*, 7 septembre, vol. 407, p. 505-509.
- Ponchelet, H. (1992). « Interview : Jacques Testart », *Le Point*, 26 septembre-2 octobre, p. 1045.
- Rehmann-Sutter, C. (1993). « Nature in the Laboratory – Nature as a Laboratory. Considerations about the Ethics of Release Experiments », *Experientia*, vol. 49, p. 190-200.
- Ribalow, M.Z. (1997). « Take Two », *The Sciences*, septembre-octobre, p. 38-41.
- Robertson, J. (1998). « Human Cloning and the Challenge of Regulation », *New England Journal of Medicine*, vol. 339, n° 2, p. 119-121.
- Rorvick, D. (1978). *In His Image : The Cloning of A Man*, New York, J.B. Lippincott.
- Rose, S., R.C. Lewontin et L.J. Kamin (1990). *Not in Our Genes*, Londres, Penguin Books.
- Shamblott, M., J. Axelman, S. Wang, E.M. Bugg, J.W. Littlefield, P.J. Donovan, P.D. Blumenthal, G.R. Huggins et J.D. Gearhart (1998). « Derivation of Pluripotent Stem Cells from Cultured Human Primordial Germ Cells », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, novembre, vol. 95, p. 13726-13731.
- Shapiro, D. (1997a). « Cloning, Dignity and Ethical Reasoning », *Nature*, 7 août, vol. 388, p. 511.
- Shapiro, H. (1997b). « Ethical and Policy Issues of Human Cloning », *Science*, 11 juillet, vol. 277, p. 195-196.
- Sing, C., M.B. Haviland et S.L. Reilly (1996). « Genetic Architecture of Common Multifactorial Disease », dans D. Chadwick et G. Cardew (dir.), *Variation in the Human Genome*, Wiley, Chichester (Ciba Found Symposium 197), p. 211-232.

- Schnieke, A.E., A.J. Kind, W.A. Ritchie, K. Mycock, A.R. Scott et K.H. Campbell (1997). « Human Factor IX Transgenic Sheep Produced by Transfer of Nuclei from Transfected Fetal Fibroblasts », *Science*, 19 décembre, vol. 278, n° 5346, p. 2130-2133.
- Shiels, P.G., A.J. Kind, K.H. Campbell, D. Waddington, I. Wilmut, A. Colman et A.E. Schnieke (1999). « Analysis of telomere lengths in cloned sheep », *Nature*, 27 mai, vol. 399, n° 6734, p. 316-317.
- Stendt, G. (1974). « Molecular Biology and Metaphysics », *Nature*, 26 avril, p. 780.
- Strohman, R. (1994). « Epigenesis : The Missing Beat in Biotechnology ? », *Bio/Technology*, 12 février, p. 156-164.
- Strohman, R. (1993). « Ancient Genomes, Wise Bodies, Unhealthy People : Limits of a Genetic Paradigm in Biology and Medicine », *Perspectives in Biology and Medicine*, automne, vol. 37, n° 1, p. 113-145.
- Tauber, A. et S. Sarkar (1992). « The Human Genome Project : Has Blind Reductionism Gone Too Far ? », *Perspectives in Biology and Medicine*, hiver, vol. 35, n° 2, p. 221-235.
- Tendler, R.M. (1997). Testimony presented to the National Bioethics Advisory Commission, 14 mars.
- Thompson, J.A., J. Itskovitz-Eldor, S.S. Shapiro, M.A. Watnitz, J.J. Swiergiel, V.S. Marshall et J.M. Jones (1998). « Embryonic Stem Cell Lines Derived From Human Blastocysts », *Science*, 6 novembre, vol. 282, p. 1145-1147.
- Wadman, M. (1998). « Cloned Mice Fail to Rekindle Ethics Debate », *Nature*, juillet, vol. 394, p. 30.
- Wakayama, T., A.C. Perry, M. Zuccotti, K.R. Johnson et R. Yanagimachi (1998). « Full-term Development of Mice From Enucleated Oocytes Injected With Cumulus Cell Nuclei », *Nature*, vol. 394, p. 369-374.
- Watson, J. (1971a). « Moving Toward the Clonal Man », *Atlantic*, mai, p. 50-53.
- Watson, J. (1971b). « The Future of Asexual Reproduction », *Intellectual Digest*, octobre, p. 69-74.
- Wertz, D. et J. Fletcher (dir.) (1989). *Ethics and Human Genetics : A Cross-Cultural Perspective*, New York, Springer-Verlag.
- Willadsen, S. (1986). « Nuclear Transplantation in Sheep Embryos », *Nature*, 6-12 mars, vol. 320, n° 6057, p. 63-65.
- Wilmut I., A.E. Schnieke, J. McWhir, A.J. Kind et K.Campbell (1997). « Viable Offspring Derived From Fetal and Adult Mammalian Cells », *Nature*, 27 février, vol. 385, p. 810-813.

L'euthanasie

L'euthanasie, source de controverses depuis des siècles, attire notre attention par sa grande complexité. La complexité de l'euthanasie se situe à plusieurs niveaux interreliés, telle une hiérarchie complexe, dynamique.

À la base, il y a la complexité des termes du débat sur la légalisation de l'euthanasie. Termes médicaux et usuels, expressions et slogans, tous comportent des sens différents, selon les convictions morales et la formation de l'interlocuteur.

La récurrence des débats et les causes cachées de leur réapparition représentent un second niveau de complexité. En effet, certains facteurs socioéconomiques, mal déterminés, agissent en tant que catalyseurs des débats qui reviennent périodiquement sans trouver de résolutions.

L'euthanasie est une question qui se situe à l'interface du système médical, de la société et de l'individu. Les relations entre ces différentes entités, et l'interdépendance qui les caractérise, déterminent un troisième niveau de complexité.

Le contexte sociotemporel, et le rôle qu'il joue dans la définition des problèmes posés par la légalisation de l'euthanasie, ajoute un autre niveau de complexité.

Finalement, le problème de l'organisation, essentiel à la pensée complexe, parcourt les différents niveaux de complexité de l'euthanasie et met en évidence les lacunes des méthodes actuelles de la bioéthique. Ces méthodes, statiques et réductionnistes, sont incapables de tenir compte des multiples aspects dynamiques et complexes, inhérents à la question de l'euthanasie.

Après avoir fait le point sur les définitions employées dans ce chapitre, nous parcourons l'histoire des débats sur l'euthanasie, puis les arguments pour et contre la légalisation de l'euthanasie. Ces sections préliminaires prépareront le terrain à l'exploration de la complexité à l'œuvre dans l'objet étudié. Comme l'euthanasie est un exemple de ce que nous appelons la complexité en bioéthique, elle invite à élaborer une pensée complexe, susceptible de faire face à cette complexité. Une telle pensée complexe représente une facette de la méthode pour la complexité que nous cherchons à définir et à développer dans le cadre du présent ouvrage.

7.1. DÉFINITIONS LIÉES À L'EUTHANASIE

Les controverses actuelles concernant l'euthanasie, volontaire, involontaire, autoadministrée ou administrée par autrui, reflètent une certaine confusion au sujet de la définition même des termes du débat. Il est important de clarifier ces concepts avant d'exposer les positions concernant la légalisation de l'euthanasie puisque le sens que l'on donne aux termes influence la prise de décisions.

Les termes varient en fonction de l'intention du médecin concerné, de la nature du geste posé et du consentement du patient.

Le terme *euthanasie*, un néologisme créé au XVII^e siècle de la rencontre des mots grecs *eu* et *thanatos* pour signifier « belle mort », est employé couramment pour désigner l'action consistant à provoquer la mort (délibérément, rapidement ou lentement, et sans douleur) de malades incurables qui souffrent démesurément. Cet acte est également dénommé « meurtre par compassion ». L'épithète « actif » est fréquemment associée au terme « euthanasie », comme dans *euthanasie active*, pour souligner le fait que la mort a été provoquée délibérément par autrui. L'euthanasie peut être qualifiée de volontaire, involontaire ou non volontaire, selon que l'individu a ou n'a pas demandé et consenti de manière libre et éclairée à ce qu'on hâte sa mort. On parle d'euthanasie volontaire lorsque la personne y consent de manière libre et éclairée. Dans le cas de l'euthanasie involontaire, le patient est apte à consentir

mais il n'y consent pas (il peut ne pas avoir été consulté). Quant à l'euthanasie non volontaire, elle concerne des patients inaptes à consentir (Emanuel, 1994a).

Il importe de bien distinguer l'euthanasie des soins palliatifs¹, qui consistent non seulement à favoriser le plus possible l'avènement d'une « belle mort² » pour les patients atteints d'une maladie mortelle, mais aussi à soulager ceux qui souffrent mais qui ne doivent pas mourir. Pour cette raison, David Roy préconise l'utilisation du terme « euthanasie » uniquement dans les cas où la personne dont la mort est provoquée se meurt déjà³. La mort peut être devancée par la personne elle-même ou par autrui, ou être assistée par autrui, volontairement ou non. L'euthanasie ainsi définie concerne l'administration de la mort aux mourants. Selon Roy, l'euthanasie diffère du suicide non pas par l'issue, la mort, mais par le contexte, en l'occurrence la présence (l'euthanasie) ou l'absence (suicide) d'une maladie incurable, progressive et mortelle (Roy, 1995; Roy et MacDonald, 1995).

La plupart des auteurs ne souscrivent pas à la définition de Roy en ce qu'ils utilisent l'expression *d'aide au suicide* plutôt que le terme *d'euthanasie* dans les cas où autrui, habituellement un médecin, fournit des médicaments à un individu avec l'entente que celui-ci pourra (et il compte en général le faire) s'en servir pour s'enlever la vie. Dans la majorité des publications sur le sujet, la distinction entre suicide et euthanasie n'est pas fondée sur la présence ou non de maladie mortelle, mais sur l'identité de celui qui pose le geste menant à la mort du patient.

Par ailleurs, certains auteurs, souvent dans le but de minimiser les différences morales entre les actes, ajoutent les qualificatifs *passive* et *indirecte* au terme *d'euthanasie* lorsqu'ils décrivent des actes distincts de l'euthanasie, tant par le geste posé que par l'intention motivant le geste. Ainsi, l'*euthanasie passive* signifie l'interruption⁴ ou l'omission⁵ des traitements de survie, alors que l'*euthanasie indirecte* consiste à administrer

1. Les soins palliatifs sont « les soins destinés à soulager la souffrance physique, émotionnelle, psychosociale ou spirituelle, plutôt qu'à guérir. Ils ont pour objet le confort de la personne qui souffre » (Comité sénatorial spécial sur l'euthanasie et l'aide au suicide [ci-après : Comité sénatorial], 1995).
2. La définition de ce qu'est une belle mort varie considérablement d'un individu à l'autre (Davignon, 1995). L'expression de « belle mort » désigne ici une mort exempte le plus possible de souffrance physique, psychique, spirituelle et morale et où le mourant a le sentiment d'être entouré d'être aimants.
3. Dans cette définition, la mort n'a pas besoin d'être imminente. Elle peut survenir plusieurs mois plus tard.
4. On interrompt les traitements de survie quand on cesse un traitement susceptible de maintenir le patient en vie.
5. On omet les traitements de survie quand on s'abstient de commencer un traitement susceptible de maintenir le patient en vie.

des narcotiques visant à soulager la douleur, mais qui provoquent accidentellement la mort du patient. Le fait d'employer les épithètes *passive* et *indirecte* prête à confusion, puisque les deux pratiques qu'elles désignent sont, dans certaines situations, acceptées du point de vue éthique et légal (Emanuel, 1988 ; Meisel, 1991). L'euthanasie et le suicide assisté ne jouissent pas, ou du moins pas encore, du même statut juridique⁶.

Étant donné que l'un des objectifs du chapitre est de tracer un portrait historique et actuel des controverses concernant la légalisation de l'euthanasie et du suicide assisté, nous aurons recours aux définitions communément utilisées dans la littérature spécialisée, à l'exception des notions d'*euthanasie passive* et d'*euthanasie indirecte*, qui obscurcissent plutôt qu'elles n'éclairent le débat. Voici les principales définitions des concepts de base auxquels nous renverrons le plus souvent.

Euthanasie : C'est l'action de provoquer délibérément la mort (rapidement ou lentement et sans douleur) d'un patient affligé par une maladie incurable, mortelle, qui le fait souffrir terriblement (sans espoir de soulagement), par l'administration de médicaments ou par d'autres interventions.

Euthanasie volontaire : L'euthanasie, telle qu'elle est définie plus haut, est effectuée à la demande explicite du patient et avec son consentement éclairé.

Euthanasie involontaire : L'euthanasie, telle qu'elle est définie plus haut, est effectuée sur un patient lucide sans que celui-ci ait exprimé une demande à cet effet ou sans que celui-ci y ait consenti (par exemple, la demande n'a pas été faite au patient).

Euthanasie non volontaire : L'euthanasie, telle qu'elle est définie plus haut, est effectuée sur un malade inconscient ou confus, mentalement incapable d'en faire la demande (le patient est dans le coma, par exemple).

6. À l'exception des Pays-Bas, où l'euthanasie est permise tout en demeurant techniquement illégale, et de la Colombie, où la Cour suprême a déclaré l'euthanasie légale à l'automne 1997 (Johnson, 1997), l'euthanasie et l'aide au suicide demeurent illégales dans le reste du monde. La pratique du suicide assisté est illégale au Canada, mais non en Allemagne où elle est tolérée (Battin, 1992b).

En septembre 1993, la Cour suprême du Canada a rejeté la demande d'une femme de la Colombie-Britannique qui réclamait le droit à l'aide au suicide. Sue Rodriguez se mourait de sclérose latérale amyotrophique avec une expectative de survie entre 2 à 14 mois. Les juges de la Cour suprême étaient partagés (5 contre 4) dans leur jugement selon lequel l'alinéa 241 b) du Code criminel, qui interdit l'aide au suicide, n'était pas invalide en ce qu'il ne portait pas atteinte aux droits de la plaignante, garantis par les articles 7, 12 et 15(1) de la Charte canadienne des droits et libertés (Rodriguez c. P.G. Colombie-Britannique, 1993).

Aide au suicide : Un individu, habituellement un médecin, fournit des médicaments ou un poison à un patient avec l'entente que celui-ci pourra s'en servir afin de s'enlever la vie. Il faut que le patient soit l'agent de sa mort, mais que celle-ci résulte de l'assistance d'un tiers.

L'interruption ou l'omission des traitements de survie (euthanasie passive) : C'est le fait de cesser d'offrir ou d'omettre les traitements de survie, entraînant ainsi la mort du patient.

Sédation terminale (euthanasie indirecte) : C'est l'administration de narcotiques à un patient dans le but de soulager sa douleur, provoquant accidentellement la mort de celui-ci par dépression respiratoire⁷.

7.2. SURVOL HISTORIQUE DES DÉBATS SUR L'EUTHANASIE

L'histoire agitée des débats portant sur la moralité et la légalité de l'euthanasie est de longue durée.

Une des premières références à l'euthanasie dans la littérature médicale date du serment dans lequel Hippocrate (460-377 av. J.-C.) exhorte les médecins à « ne jamais donner une substance mortelle à qui que ce soit même si on le demandait, et à ne pas faire de suggestions à cet effet ». Cette opposition à l'euthanasie était minoritaire en Grèce antique et représentait l'un des principaux points de divergence entre l'enseignement d'Hippocrate et celui des autres médecins grecs (Saffron, 1970 ; Amundsen, 1978). Il a fallu attendre le Moyen Âge, entre les XII^e et XV^e siècles, pour que la perception hippocratique devienne celle de la majorité (Amundsen, 1978). La position contre l'euthanasie a perduré jusqu'au XIX^e siècle, malgré certains dissidents dont Sir Thomas More (au XVI^e siècle) et Francis Bacon (au XVII^e siècle) qui ont exprimé tous deux l'opinion que les médecins devraient pratiquer l'euthanasie. Pendant et suivant la Renaissance, les débats portent surtout sur le suicide et non pas sur l'euthanasie (Emanuel, 1994b).

La question de l'euthanasie se pose à nouveau au XIX^e siècle, avec l'avènement de l'anesthésie et la découverte de la morphine. Par la suite, l'intensité des débats a grandement varié selon les époques, les circonstances

7. Il est important de souligner ici que l'objectif recherché par les soins palliatifs est l'émancipation, ou la libération de la conscience du mourant de la domination de la douleur, tandis que l'objectif recherché par l'euthanasie est la mort de ce patient. Un mourant qui reçoit fréquemment des narcotiques pour contrôler sa douleur mourra éventuellement à la suite de l'administration d'une dose du médicament, mais c'est un sophisme de prétendre que c'est le médicament et non la maladie qui a causé le décès du patient (Truog, 1993 ; Roy et MacDonald, 1995).

sociales et historiques, et selon les pays. La Grande-Bretagne, les États-Unis, l'Allemagne et les Pays-Bas sont les pays où les discussions et les activités liées à l'euthanasie ont été les plus marquées et les mieux organisées.

7.2.1. LA PROPOSITION DE SAMUEL WILLIAMS ET SON IMPACT LES ANNÉES 1870-1906 EN GRANDE-BRETAGNE ET AUX ÉTATS-UNIS

En 1870, Samuel D. Williams, qui n'était pas médecin de profession, fait la proposition, dans un club privé, le Birmingham Speculative Club, d'utiliser intentionnellement l'éther et le chloroforme pour mettre fin à la vie de patients (Emanuel, 1994a). Cette proposition a eu un impact énorme du fait qu'elle a été publiée dans un livre paru en 1872 qui a été l'objet d'une critique favorable (Williams, 1872) et réitérée dans une revue très appréciée, le *Popular Science Monthly*. De plus, Williams a su plaire aux darwinistes sociaux, désireux de trouver des applications de la théorie de l'évolution, élaborée 13 ans auparavant (Emanuel, 1994b).

Les années 1880 à 1900 ont été propices à la publication de plusieurs articles médicaux et juridiques sur le sujet de l'euthanasie, aux États-Unis et en Grande-Bretagne (« The Moral Side », 1885 ; « May the Physician », 1897 ; Rosenberg et Aronstam, 1901 ; « Euthanasia », 1903).

En 1906, un projet de loi visant la légalisation de l'euthanasie a été présenté en Ohio, aux États-Unis. Après de nombreuses protestations, ce projet de loi a été rejeté (Emanuel, 1994a).

Les débats sur l'euthanasie, aux États-Unis et en Grande-Bretagne, ont alors connu une période d'accalmie, qui a duré environ une trentaine d'années.

7.2.2. « LA VIE INDIGNE D'ÊTRE VÉCUE » LES ANNÉES 1920 EN ALLEMAGNE

En 1920, l'euthanasie est devenue un sujet d'intérêt en Allemagne avec la publication de *Die Freigabe der Vernichtung lebensunwerten Lebens*⁸ par Alfred Hoche et Klaus Binding, respectivement psychiatre et avocat (Binding et Hoche, 1992 ; Pfafflin, 1986). Ce livre prétendait que certaines personnes, dont les victimes de maladies incurables, les malades mentaux et les enfants déformés, mènent des vies « indignes d'être vécues ». En conséquence, donner la mort à ces individus apparaissait comme un

8. Traduction libre : « La permission de détruire la vie indigne d'être vécue ». On trouve une nouvelle traduction anglaise du livre dans la revue *Issues in Law & Medicine*, 1992, 8(2), p. 231-265.

traitement compatissant, en accord avec l'éthique médicale (Binding et Hoche, 1992). Le livre soulignait également le coût exorbitant à payer pour soigner et pour maintenir en vie ces personnes. Les idées de Hoche et de Binding ont eu une influence marquante sur la pensée allemande subséquente et elles ont été adoptées intégralement par les Nazis. Bien que les programmes d'euthanasie et le génocide des Juifs soient des phénomènes liés, ils demeurent distincts, entre autres parce que le plaidoyer pour l'euthanasie avait eu lieu avant la montée au pouvoir de Hitler et des programmes d'extermination nazis (Roy, 1975 ; Derr, 1989 ; Burleigh, 1990).

7.2.3. LA PROPOSITION DE KILLICK MILLARD ET SON IMPACT LES ANNÉES 1931-1969 EN GRANDE-BRETAGNE ET AUX ÉTATS-UNIS

En 1931, le Dr Killick Millard propose une loi légalisant l'euthanasie dans son discours présidentiel à la Société des officiers médicaux d'Angleterre (Millard, 1931 ; « The President », 1931 ; Hammond, 1934). Avec cette allocution, la profession médicale se joint aux débats sur l'euthanasie d'une manière plus officielle et plus structurée. Par la suite, Millard publie son discours sous forme de livre, incluant un texte de projet de loi en faveur de l'euthanasie, le « Voluntary Euthanasia Bill » (Roy, 1975). La position de Millard a encouragé la création de la « Voluntary Euthanasia Legislation Society » par des médecins anglais éminents désireux de favoriser la légalisation de l'euthanasie (« Voluntary Euthanasia : Propaganda », 1935 ; « Voluntary Euthanasia : The New Society... », 1935).

Peu après, un vieux médecin de campagne en Angleterre confesse à la presse avoir pratiqué l'euthanasie cinq fois durant sa carrière. Après la publication de cet article, des journaux et des revues américaines et anglaises rivalisent de zèle pour imprimer des confessions, des requêtes de patients pour l'euthanasie et des dénonciations par des médecins et des associations médicales (« The Right to Kill », 1935a, 1935b, 1935c ; « Medicine : Britons... », 1935).

Un projet de loi pour la légalisation de l'euthanasie est soumis au Parlement britannique et renversé à 35 contre 14 voix, en décembre 1936 (Roy, 1975).

Le rejet du projet de loi de 1936, le déclenchement de la Deuxième Guerre mondiale, la découverte des camps nazis et la reconnaissance de la participation de médecins allemands au génocide diminuent considérablement l'ampleur des débats sur la légalisation de l'euthanasie, sans les arrêter complètement (Alexander, 1949).

À la fin des années 1950, les débats sur l'euthanasie reprennent un peu de vigueur dans la littérature légale (Kamisar, 1958 ; Williams, 1958).

Un projet de loi pour la légalisation de l'euthanasie est réintroduit en 1969 au Parlement anglais. La proposition est rejetée à 61 contre 41 voix (Roy, 1975).

7.2.4. HISTOIRES DE CAS AUX PAYS-BAS

LES ANNÉES 1970-1980 AUX PAYS-BAS

L'intérêt porté à l'euthanasie par les Pays-Bas remonte au début des années 1970 lorsqu'un médecin du nom de Geertruida Postma administre intentionnellement une dose excessive de morphine à son patient. Ce dernier était partiellement paralysé, sourd et muet et avait fait à plusieurs reprises la demande de mourir. À la mort du patient, le docteur Postma a été accusé de meurtre, mais il a été uniquement condamné à une semaine de prison et à une année de liberté surveillée (Pence, 1988 ; De Wachter, 1989, 1992). Dans sa décision, le juge a spécifié les conditions à remplir pour qu'un cas d'euthanasie soit acceptable. À la suite de ce cas et d'un autre, la Société hollandaise royale de médecine a fait une déclaration en 1973 selon laquelle l'euthanasie devait demeurer illégale, mais que les médecins devraient pouvoir y recourir pour soulager la souffrance de mourants, en cas de « force majeure », c'est à-dire lorsque le médecin se trouve en situation de conflit entre son devoir de préserver la vie et son devoir de diminuer la souffrance (Brahams, 1990).

Au cours des années 1980, plusieurs cas d'euthanasie ont été soumis à la justice et, peu à peu, la société hollandaise est venue à appuyer l'administration de l'euthanasie (Pence, 1988 ; De Wachter, 1989, 1992). Une entente implicite s'est cristallisée selon laquelle l'euthanasie serait permise et n'engagerait pas de poursuites judiciaires si le cas satisfaisait aux trois conditions suivantes :

1. L'initiative de demander l'euthanasie doit provenir du patient et cette demande doit être réitérée à plusieurs reprises, consciemment et librement.
2. Le patient doit être affligé d'une grande souffrance pour laquelle aucun soulagement n'existe, autre que la mort.
3. Le médecin doit prendre conseil d'un autre médecin qui considère l'euthanasie comme acceptable dans le cas en question.

À la suite de l'établissement de plusieurs commissions, dont la plus importante fut celle de Rummelink, et après plusieurs tentatives de lois⁹, le Parlement néerlandais a adopté une loi en février 1993 qui accorde l'immunité judiciaire aux médecins s'ils adhèrent aux trois conditions pour une euthanasie justifiable et s'ils avisent le coronaire d'un décès par euthanasie (Simons, 1993). En fait, cette loi ne légalise pas l'euthanasie, car les médecins qui ne respectent pas les trois conditions peuvent toujours être poursuivis en justice pour homicide.

7.2.5. « IT'S OVER DEBBIE »

DE 1988 À AUJOURD'HUI AUX ÉTATS-UNIS, EN GRANDE-BRETAGNE ET DANS LE MONDE

C'est en 1988, Debbie a 20 ans. C'est la nuit, un résident en gynécologie est appelé auprès d'une patiente « qui a de la difficulté à dormir ». Une fois sur place, il se rend compte que la femme se meurt d'un cancer de l'ovaire. Elle vomit de manière irrépessible à cause d'un médicament administré par soluté pour soulager sa douleur. Elle est émaciée, vieillie, pèse environ 80 livres et respire très péniblement. Elle a les yeux creusés, le regard désespéré, ne mange plus et ne boit plus depuis deux jours. La chimiothérapie s'est avérée inutile. Une femme, hagarde, se tient à ses côtés et lui tient la main. Debbie chuchote au résident : « Finissons-en ». Il va chercher une seringue avec 20 mg de morphine et dit à la femme qui lui tient la main de dire bonsoir à Debbie, car il va lui donner quelque chose pour lui permettre de se reposer enfin. C'est la détente, l'apaisement des traits contractés par la douleur, une respiration régulière, puis ralentie, et 4 minutes plus tard Debbie meurt d'un arrêt respiratoire. La reconnaissance se lisait dans le regard de l'autre femme.

L'histoire a été publiée de manière anonyme dans le *Journal of The American Medical Association* sous le titre « It's Over Debbie ».

La publication de « It's Over Debbie » dans *JAMA*, en 1988, a soulevé un tollé et a ravivé les discussions sur l'euthanasie aux États-Unis, en Grande-Bretagne et ailleurs (Siegler, 1992 ; Ragg, 1992). Cet intérêt renouvelé a été accentué par le livre *Final Exit* (1991) de Derek Humphrey, par les actes d'euthanasie commis par Jack Kevorkian et par les projets de loi pour légaliser l'euthanasie dans les États de Washington, de la Californie, ainsi que dans d'autres États (Emanuel, 1994b).

9. Consulter l'article de Robert Schwartz (1995) pour une excellente revue de l'histoire de l'euthanasie aux Pays-Bas.

7.3. LES CONTROVERSES SUR LA LÉGALISATION DE L'EUTHANASIE ET DE L'AIDE AU SUICIDE

Aucune société n'a résolu, à ce jour, le dilemme de savoir comment répondre à la demande des patients qui désirent mourir, sans mettre en danger la vie de ceux qui ne le désirent pas.

Le débat sur le bien-fondé d'une légalisation de l'euthanasie et du suicide assisté a repris de l'ampleur au cours des dernières années. Les discussions ont été nourries par une plus grande implication des médias et par la tenue de référendums sur la question. Un examen des différentes positions pour et contre la légalisation de l'euthanasie et du suicide assisté s'impose afin de mieux distinguer les enjeux de cette proposition.

7.3.1. LES ARGUMENTS CONTRE L'EUTHANASIE ET L'AIDE AU SUICIDE

La majorité des auteurs qui rejettent l'euthanasie volontaire rejettent également l'aide au suicide, même s'ils ne s'accordent pas tous pour traiter ces deux situations de la même manière. Pour plusieurs chercheurs, la différence fondamentale entre ces deux actes provient de l'identité de l'agent de la mort. Dans le cas de l'aide au suicide, la personne qui meurt pose l'acte elle-même, aidée par autrui, alors que dans le cas de l'euthanasie l'acte de la mort incombe à une autre personne.

L'euthanasie volontaire suppose l'intervention directe d'un tiers, ce qui fait dire à plusieurs auteurs qu'il serait impossible de s'assurer du consentement libre et éclairé du patient, peu importe les mesures de sauvegarde établies. Pourtant, des mesures efficaces sont indispensables afin de prévenir les abus et d'empêcher une dérive vers l'euthanasie non volontaire.

Il est à remarquer que ceux qui s'opposent à l'euthanasie, mais considèrent le suicide comme étant un geste légitime dans certaines circonstances, sont divisés en ce qui regarde l'aide au suicide, qui nécessite la participation d'un tiers. Cette absence de consensus face à l'aide au suicide a conduit les partisans de l'euthanasie en Amérique du Nord à croire qu'il serait plus facile de tenter d'imposer la légalisation de l'aide au suicide en premier, quitte à se concentrer plus tard sur la question de l'euthanasie, lorsque les attitudes et les mœurs auront évolué (Bok, 1998b).

Malgré les différences établies entre l'aide au suicide et l'euthanasie, ceux qui s'opposent à leur légalisation continuent fréquemment de les percevoir comme similaires. D'aucuns considèrent que l'on ne peut

accepter l'un de ces actes sans accepter l'autre, sans commettre une injustice. En effet, si l'on accepte seulement l'aide au suicide, les personnes physiquement capables de se prévaloir d'une aide pourraient choisir quand et comment mourir, alors que les personnes qui en seraient physiquement incapables ne le pourraient pas.

En raison de cette concomitance entre les deux pratiques, nous présentons conjointement les arguments contre la légalisation de l'euthanasie volontaire et de l'aide au suicide.

Si l'autonomie et la diminution de la douleur sont reconnues comme des valeurs fondamentales, elles ne sont pas absolues pour autant. Selon plusieurs auteurs, la légalisation de l'euthanasie ou de l'aide au suicide afin d'honorer ces valeurs entraîne trop de risques pour le bien commun. Parmi ces risques, mentionnons, entre autres, la diminution du respect de la vie¹⁰, les effets néfastes sur la pratique médicale et les risques d'abus, dont l'euthanasie involontaire de personnes âgées, handicapées et vulnérables d'une autre manière. Avant d'envisager de légaliser l'aide au suicide ou l'euthanasie, il est urgent d'améliorer les soins palliatifs qui sont actuellement le parent pauvre de la pratique médicale (Roy et MacDonald, 1995).

Les soins palliatifs

Aux yeux d'un certain nombre de chercheurs, il ne va pas de soi que la bienfaisance justifie automatiquement un recours à l'aide au suicide ou à l'euthanasie. De nombreuses études soulignent que les médecins et le système médical en général ne soulagent pas suffisamment les douleurs et les souffrances des patients en phase terminale.

En 1995, une étude menée dans cinq centres médicaux aux États-Unis a démontré de manière encore plus convaincante la divergence entre les soins qui devraient être accordés aux mourants et les soins actuellement donnés (The SUPPORT Principal Investigators, 1995). Les résultats de la première phase de l'étude ont établi que les patients souffraient considérablement et que la communication entre patients et médecins était pauvre (The SUPPORT Principal Investigators, 1995). Fait plutôt décourageant, les résultats de la seconde phase, pendant laquelle des

10. Un des arguments les plus souvent entendus contre l'aide au suicide et l'euthanasie est l'importance de la protection de la vie, valeur la plus universellement acceptée dans la société (Comité sénatorial, 1995). Deux raisons sont mises en avant : la vie doit être protégée parce qu'elle est une valeur fondamentale de la société et parce qu'elle possède un caractère sacré.

La vie est une valeur fondamentale de la société parce que cette dernière ne peut survivre si la vie n'est pas protégée. Le caractère sacré de la vie humaine est soulevé particulièrement par les groupes religieux qui considèrent la vie comme un cadeau de Dieu.

infirmières formées ont cherché à améliorer la communication entre patients et médecins, et pendant laquelle on a prêté une attention particulière à soulager la souffrance des patients, ont indiqué qu'aucune amélioration n'avait été observée. Les chercheurs de l'étude en ont conclu qu'il était indispensable d'inclure la perspective des patients dans le programme de traitements. Et cela, afin que les attentes des patients soient plus réalistes face à l'issue du traitement, que leur souffrance soit davantage soulagée et que leur mort ne soit pas indûment retardée (The SUPPORT Principal Investigators, 1995).

Les soins palliatifs, destinés à soulager la souffrance physique, psychologique ou spirituelle, ont pour objet le confort de la personne qui souffre. Pluridisciplinaires, les soins palliatifs sont centrés sur la personne plutôt que sur la maladie. Ainsi, ils intègrent les aspects psychologiques et spirituels du patient. L'équipe pluridisciplinaire comprend des bénévoles et implique la famille, qui se voit offrir une occasion d'améliorer ses relations et de pardonner. La mort n'est plus vécue de manière passive, mais se vit désormais dans une optique active et positive (Comité sénatorial, 1995).

L'agonie peut comporter certaines des sensations les plus éprouvantes que peut connaître l'être humain. Non seulement le malade souffre de douleurs physiques débilitantes, mais il subit également une perte de dignité, d'amour-propre et d'intimité qui découle du fait qu'il dépend entièrement et constamment des autres pour ses besoins physiques et mentaux (Comité sénatorial, 1995).

Pourtant, l'agonie et la mort sont les phases les moins étudiées du cycle de la vie humaine et celles qui reçoivent le moins de soutien des organismes finançant la recherche médicale (Comité sénatorial, 1995). L'enseignement de la médecine relative à la douleur et aux soins palliatifs demeure très insatisfaisant. À ce jour, il n'existe aucun programme officiel de spécialisation en soins palliatifs au Canada et aux États-Unis¹¹ (Comité sénatorial, 1995). Il en résulte que très peu de médecins connaissent bien les nouvelles techniques de soins palliatifs et que des patients souffrent inutilement. Le Dr Nathan Cherny et ses collaborateurs ont mis au point une « taxonomie de la souffrance » qui fait ressortir sept manquements dans les soins prodigués aux malades en phase terminale : un contrôle de symptômes physiques inadéquat ; une dépression et une angoisse non diagnostiquées ; une détresse existentielle non prise en compte ; une détresse psychologique au sein des familles non traitée ; une

11. Des programmes de spécialisation en soins palliatifs existent par contre en Grande-Bretagne, en Nouvelle-Zélande et en Australie.

fatigue familiale non traitée ; une communication inefficace ainsi qu'une détresse morale et une fatigue non diagnostiquées chez les dispensateurs des soins de la santé (Cherny *et al.*, 1994). Visiblement, quoique la douleur joue un rôle important dans la souffrance du malade, elle n'est qu'un facteur parmi d'autres. Des symptômes non contrôlés ou encore une détresse psychologique et existentielle sont tout aussi importants. Pour ces auteurs, et nous partageons leur avis, la légalisation de l'euthanasie ou de l'aide au suicide aurait pour effet de ralentir la recherche sur des questions aussi essentielles que le contrôle de la douleur et l'accompagnement psychosocial et spirituel du patient. De plus, une telle légalisation risquerait de réduire les programmes de soins palliatifs (Foley, 1995 ; Comité sénatorial, 1995 ; Roy et MacDonald, 1995).

Alors que les soins palliatifs sont souvent présentés comme une solution de rechange à l'aide au suicide et à l'euthanasie, il est clair que certains patients ne pourront jamais être soulagés de leurs souffrances, peu importe les améliorations apportées au système de santé¹². Les demandes pour l'aide au suicide et l'euthanasie diminueraient certainement avec une amélioration des soins palliatifs, mais l'existence de ces quelques cas dont la douleur ne peut être atténuée reste un gros problème (Berde *et al.*, 1995 ; Comité sénatorial, 1995). La sédation se révèle être l'unique solution pour ces patients (Comité sénatorial, 1995). Or, nonobstant la souffrance réelle de ces patients, il peut sembler inapproprié de fonder une politique publique sur l'existence de quelques cas extrêmes (Singer et Siegler, 1990 ; Teno et Lynn, 1991 ; Pellegrino, 1992).

L'autonomie a ses limites

L'autonomie n'est pas une valeur absolue qui justifie l'aide au suicide ou l'euthanasie. Selon les opposants à l'euthanasie, les partisans de celle-ci confondent la satisfaction de préférences avec l'autonomie (Singer, 1990 ; Callahan, 1992 ; Kass, 1993). L'autonomie exige que les individus vivent selon un projet de vie conçu de manière rationnelle et que les conditions dans lesquelles ce projet a été conçu et mené demeurent inchangées. Par ailleurs, de la même manière que l'homme ne peut être libre d'être un esclave, la mort aliène de manière irréversible l'autonomie et ne peut, par conséquent, être justifiée par un recours à l'autonomie (Emanuel, 1994a).

-
12. Bien qu'il soit difficile d'évaluer le nombre exact de patients qui ne pourront jamais être soulagés de leur souffrance physique, psychologique et morale, le chiffre de 5 % a été proposé à plusieurs reprises (Comité sénatorial, 1995). Il y a deux ou trois syndromes de douleur particulièrement difficiles à traiter, les douleurs au niveau des nerfs et des os et les douleurs de nature psychologique (Comité sénatorial, 1995).

En outre, alors que plusieurs États des États-Unis et le Canada ont décriminalisé le suicide et le refus de traitements, la situation de l'euthanasie n'est pas comparable¹³. L'euthanasie et l'aide au suicide requièrent la participation d'un tiers. Dans ce sens, le droit de se donner la mort n'équivaut pas au droit de se faire aider à mourir (Callahan, 1992). Permettre l'euthanasie comporte plus d'implications que d'accepter que des individus poursuivent l'idée qu'ils se font de ce qui est juste et bon. Permettre l'euthanasie mène en quelque sorte à la « médicalisation de la mort » en assainissant le suicide par la participation du médecin (Ariès, 1981).

Finalement, l'autonomie de la personne et l'intérêt de la société peuvent parfois entrer en conflit et il faut à l'occasion limiter cette autonomie dans l'intérêt de la société.

Les effets néfastes sur la pratique médicale

La légalisation de l'euthanasie et de l'aide au suicide pourrait avoir des effets néfastes sur la relation de confiance entre le médecin et le patient ainsi que sur la pratique de la médecine (Kass, 1989 ; Reichel et Dyck, 1989 ; Singer et Siegler, 1990 ; Pellegrino, 1992 ; Kass, 1993). Selon les opposants à l'euthanasie, le serment d'Hippocrate, qui interdit au médecin de tuer, permet au patient de faire confiance à son médecin, sans réserve, et permet au médecin de s'adonner à son art sans avoir à se plier aux intérêts sociaux d'utilité et d'efficacité. Le médecin ne doit pas tuer (Derr, 1989 ; Kass, 1989). Si l'aide au suicide et l'euthanasie étaient légalisées, l'enseignement et l'apprentissage de la médecine comprendraient une série d'éléments incompatibles, et la médecine, telle que nous la connaissons, disparaîtrait (Comité sénatorial, 1995).

La légalisation de l'euthanasie pourrait changer la perception qu'ont les médecins des objectifs de la médecine. Ces objectifs, qui consistent actuellement à soigner et à diminuer la souffrance, pourraient être supplantés par une conception selon laquelle il est possible de soigner en

13. Au cours des vingt dernières années, plusieurs cas de refus de traitements pour prolonger la vie ont été portés devant les tribunaux aux États-Unis et au Canada. Au fil de l'émergence de ces problèmes spécifiques, il s'est peu à peu dessiné un consensus social en vue de privilégier la qualité de vie plutôt que le caractère sacré de la vie. Ainsi, le droit des patients ou de leurs mandataires de refuser les traitements de prolongation de vie est désormais reconnu par la loi (Roy *et al.*, 1995). Quoique plusieurs auteurs qualifient d'euthanasie passive l'interruption ou l'omission des traitements de survie, la distinction entre laisser mourir et tuer demeure réelle. Dans le cas de l'euthanasie, le médecin provoque intentionnellement la mort du patient, alors que dans l'interruption ou l'omission des traitements de survie, le médecin interrompt ou s'abstient de donner un traitement dans l'intention, non pas de tuer le patient, mais de laisser la mort survenir naturellement (Gillon, 1988). La mort du patient ne survient pas nécessairement à la suite de l'interruption du traitement, ainsi que le démontre le cas de Karen Ann Quinlan. Bien qu'elle ait été débranchée de son respirateur, celle-ci a survécu pendant onze ans (Roy *et al.*, 1995).

tuant. En effet, certains médecins hollandais ont commencé à décrire l'euthanasie comme un moyen de soigner (Capron, 1992). Ce changement de perspective alarme les adversaires de l'euthanasie, car c'est précisément l'équivalence soins-meurtre que les Nazis ont utilisée afin de légitimer le meurtre par une prétendue charité (*mercy killing*) (Burleigh, 1990 ; Derr, 1989).

La légalisation de l'aide au suicide et de l'euthanasie nécessiterait l'instauration de mesures de sauvegarde où avocats, juges et policiers s'infiltreraient dans la pratique médicale. Or, la question de l'euthanasie prend naissance au sein de la relation confidentielle du médecin et de son patient. Il serait donc nécessaire de soumettre toutes les visites médicales à un contrôle, lequel aurait pour effet d'inquiéter les médecins qui hésiteraient même à interrompre ou à retirer des traitements, procédures pourtant acceptées à l'heure actuelle (Emanuel, 1994a). Si, au contraire, la relation privée du médecin et de son patient n'est pas surveillée, la légalisation de l'euthanasie et de l'aide au suicide tendrait à protéger les médecins contre d'éventuelles poursuites et non à défendre les patients ou la société, les seuls témoins en mesure de se prononcer sur le respect des directives inscrites dans la loi, les patients, étant morts (Comité sénatorial, 1995).

La pente glissante

Les effets les plus néfastes d'une légalisation de l'aide au suicide et de l'euthanasie volontaire sont les conséquences dites de la « pente glissante¹⁴ », où l'on risque de rendre acceptable l'euthanasie involontaire de personnes âgées, handicapées et vulnérables (Singer, 1990 ; Callahan, 1992 ; Capron, 1992 ; Arras, 1996). Pratiquement toutes les interventions médicales commencent avec une petite population cible, puis sont exercées chez d'autres populations à mesure que les médecins prennent de l'assurance en ce qui regarde l'intervention en question (Emanuel, 1994). Ainsi en sera-t-il de l'euthanasie. Selon ce raisonnement, dès lors que nous admettons que la mort est plus souhaitable qu'une vie remplie de souffrance, nous ne sommes pas loin de croire que la mort est préférable

-
14. L'argument soutenant la thèse de la « pente glissante » repose sur deux prémisses. La première stipule qu'il existe déjà une limite qui est plus claire et qui se justifie mieux du point de vue moral que la nouvelle limite proposée. Étant donné que la limite existante est plus claire, elle présente moins de risques d'erreurs. Selon le deuxième présupposé, le changement envisagé risque de produire des résultats très indésirables qui sont aggravés lorsque se manifeste une conjonction de conditions sociales telles que des ressources limitées, des pressions démographiques ou du racisme. Ainsi, le processus de changement se poursuit et s'accroît, d'où l'expression de « pente glissante ». Un développement dangereux irréversible renforce en outre le deuxième présupposé (Bok, 1998c). Pour plus de précisions au sujet de l'argument de la « pente glissante » consulter l'article de Wibren van der Burg (1991).

à une vie inconsciente ou privée d'activité cérébrale supérieure. De là, il y a peu pour étendre la compassion à ceux qui, aux yeux de certains, souffrent de l'« indignité » de handicaps mentaux et physiques, même s'ils ne souffrent pas physiquement, et qui ne peuvent pas demander l'euthanasie. Il serait illusoire de prétendre qu'une fois l'euthanasie légalisée elle ne serait jamais appliquée aux nombreuses personnes dont la vie ne vaut pas la peine d'être vécue, aux yeux d'autrui (Roy et MacDonald, 1995). Les opposants à l'euthanasie soulignent que les médecins hollandais qui parlaient uniquement de donner une belle mort à quelques patients conscients en phase terminale sont déjà à provoquer la mort d'enfants, de patients inconscients et de personnes qui ne sont pas atteintes de maladie mortelle (Capron, 1992 ; Berde *et al.*, 1995).

Les valeurs d'autonomie et de bienfaisance qui rendent légitime l'aide au suicide dans la perspective des promoteurs de sa légalisation peuvent du même coup facilement justifier le recours à l'euthanasie. L'exigence en vertu de laquelle l'aide au suicide doit être réservée aux patients lucides tendra à disparaître pour permettre à des patients confus qui souffrent énormément d'accéder à une mort douce. De plus, la restriction qui limite l'aide au suicide aux patients en phase terminale risque d'être supprimée, puisque l'autonomie ou la diminution de la souffrance concernent tout autant ceux qui souffrent mais qui ne se meurent pas. Finalement, la règle voulant que l'aide au suicide ne soit accordée qu'aux personnes susceptibles d'en faire la demande risque d'être abandonnée au profit de l'euthanasie non volontaire et involontaire. Dans cette optique, il est entendu que, si l'on amoindrit les différences entre l'aide au suicide et l'euthanasie, il s'ensuivra une pente glissante de l'aide au suicide vers l'euthanasie volontaire, puis de celle-ci à une euthanasie involontaire ou non volontaire (Arras, 1996).

La situation sociale dans laquelle une légalisation de l'aide au suicide aurait lieu soulève également des inquiétudes en raison des pressions émotionnelles, psychologiques et financières qui incomberaient aux patients aussi bien qu'aux médecins et qui rendraient difficile la préservation du caractère volontaire de l'euthanasie.

Considérant les restrictions économiques imposées au régime de santé, l'aide au suicide pourrait apparaître comme une bonne solution, d'autant plus que ce sont les derniers mois d'un patient qui sont les plus coûteux. Dans un tel contexte, une loi qui autoriserait l'euthanasie deviendrait un outil fort commode pour la société (Comité sénatorial, 1995). Si l'on en croit la « New York State Task Force », la légalisation de l'aide au suicide constitue une politique publique trop dangereuse, surtout si cette pratique est utilisée comme l'est déjà toute autre pratique médicale aux États-Unis, à savoir « Through the prism of social inequality

and bias » (New York State Task Force, 1994). De l'avis de ce regroupement, les minorités, les pauvres et les personnes âgées seraient les plus menacés par une telle politique, alors même que les médecins, les hôpitaux, les assureurs et les gouvernements chercheraient à économiser de l'argent (New York State Task Force, 1994). Patrick Derr explique comment les crimes commis par les médecins de l'Allemagne de Weimar ont commencé tout simplement par un changement d'attitude qui n'avait pas pour origine une idéologie de discrimination raciale, mais bien une préoccupation économique (Derr, 1989). Cet auteur précise qu'il n'existe pas de limites au nombre de problèmes sociaux et humains pouvant être « réglés » par le fait de tuer et qu'il n'y a pas non plus de limites aux pressions que la société fera subir aux médecins afin qu'ils tuent davantage, si la profession médicale embrasse une telle politique (Derr, 1989).

Le danger de dérapage est accru dans les époques de restrictions économiques qui favorisent l'adoption d'une mentalité inégalitaire de répartition des ressources limitées. Selon une telle logique, sont traités en premier les patients sévèrement malades ou blessés, que l'on peut sauver, suivis des patients qui sont moins en danger de mourir, pour terminer avec tous ceux qui ne peuvent être sauvés, les mourants (Roy et MacDonald, 1995). Le commentaire de la Cour d'appel américaine dans sa décision de rejeter l'interdiction de l'euthanasie par l'État de New York : « Surely the state's interest lessens as the potential for life diminishes » (United States Court of Appeals, 1996) renforce l'idée selon laquelle les mourants seraient les derniers à être servis dans la distribution des ressources si l'euthanasie était légalisée.

Enfin, les patients pourraient aussi être victimes de pressions internes parmi lesquelles figurent la perte de contrôle, la crainte de ne pas pouvoir supporter les frais du soutien nécessaire et la peur de devenir un fardeau pour les membres de leur famille. Des pressions subtiles pourraient de surcroît amener un patient, complètement isolé et privé de toute affection, par exemple frappé d'ostracisme parce qu'il est atteint du sida, à demander une mort immédiate alors même qu'il désire recevoir de l'amour et du soutien (Comité sénatorial, 1995).

Aucune loi permettant l'euthanasie, aussi contrôlée soit-elle, ne pourra protéger les individus conscients et vulnérables contre la manipulation subtile qui les conduirait à demander l'euthanasie, socialement acceptable, alors qu'ils préféreraient vivre et être aimés. Ainsi,

People who are sick already feel that they are a financial and emotional burden to their families and to society. [...] Now society is telling them 'You have an option. You have the right to die.' For them, this translates easily into an obligation to die (Fein, 1996, p. 24).

7.3.2. LES ARGUMENTS EN FAVEUR DE L'EUTHANASIE ET DE L'AIDE AU SUICIDE

Depuis la fin du XIX^e siècle, les arguments en faveur de l'euthanasie sont demeurés sensiblement les mêmes. Ils relèvent principalement de quatre thèmes principaux : le respect de l'autonomie, le respect de la bienfaisance, la similarité entre l'euthanasie active et l'interruption ou l'omission des traitements de survie (appelée euthanasie passive) et l'éventualité peu probable des conséquences prétendument néfastes d'une légalisation de l'euthanasie.

Le respect de l'autonomie

Le contrôle que nous pouvons exercer sur notre propre existence est l'un des biens les plus chers dont l'être humain jouit. Nous prenons quotidiennement des décisions sur la manière dont nous désirons mener notre vie, notamment en ce qui regarde l'éducation, le mariage, la carrière et les convictions. Il va sans dire que nous cherchons naturellement à contrôler aussi le moment et la façon de mourir, puisqu'une « belle mort » fait intégralement partie de notre perception de ce que représente la qualité de vie (Cassel et Meier, 1990 ; Brock, 1992 ; Quill *et al.*, 1992 ; Dworkin, G, 1998b).

Au Canada, et dans la plupart des pays occidentaux, la vie ne représente pas une valeur transcendante. L'autonomie de la personne peut avoir priorité sur la vie. Ainsi, nous reconnaissons le droit de refuser des traitements de survie. Par ailleurs, les médias font circuler de nombreux récits de patients en phase terminale qui cherchent, avec l'aide de leur médecin, à être libérés de leur vie remplie de souffrances, sans que ces demandes soient honorées. En effet, l'autonomie de ces mourants est bafouée de peur que les pratiques de l'aide au suicide et de l'euthanasie aient des conséquences sérieuses pour la société. Il peut paraître moralement contradictoire, et même cruel, de la part d'un médecin de sauver à plusieurs reprises un patient des griffes de la mort, pour l'abandonner au moment où celui-ci lui demande de l'aider à quitter rapidement cette vie qui le fait souffrir, et que la mort naturelle est inévitable (Miller et Fletcher, 1993). Ceux qui défendent l'euthanasie pensent que c'est un acte de clémence que de laisser mourir un patient si tel est son souhait (Comité sénatorial, 1995).

Certains auteurs dénoncent également le fait que la loi actuelle est discriminatoire à l'endroit des personnes handicapées. Ainsi, le suicide n'est pas illégal aux États-Unis et au Canada, mais les seules personnes à qui la loi l'interdit sont celles qui sont physiquement incapables de le commettre (Comité sénatorial, 1995).

La bienfaisance

Selon les défenseurs de l'euthanasie, la médecine comprend plusieurs visées, parfois conflictuelles : préserver la vie, soigner, promouvoir la santé, éviter la maladie, aider les patients à faire face à la maladie et soulager la souffrance (Miller et Fletcher, 1993 ; Dworkin, 1998b). L'euthanasie volontaire contrevient par exemple aux objectifs de préserver la vie et de soigner, mais elle vise en revanche à soulager la souffrance et respecte l'autonomie du patient. Pour certains auteurs, l'euthanasie n'est donc pas plus incompatible avec les buts de la médecine que l'interruption ou l'omission des traitements de survie, qui contredit également les objectifs de préserver la vie et de soigner (Miller et Fletcher, 1993). Par ailleurs, le fait qu'un médecin soit disposé à intervenir pour provoquer la mort d'un patient ou pour l'aider à mourir peut rassurer psychologiquement celui-ci et soulager son anxiété. Au lieu d'appréhender une mort douloureuse et avilissante, le patient peut ainsi profiter au maximum des derniers jours qui lui restent à vivre, sachant qu'il sera soutenu par le médecin, le moment venu, dans sa volonté de mourir (Miller et Fletcher, 1993 ; Quill, 1995 ; Comité sénatorial, 1995). Selon ces auteurs, plusieurs patients trouveraient très réconfortante l'idée de savoir que, s'ils en avaient besoin, ils pourraient obtenir de l'aide d'un médecin pour mourir avec dignité.

La criminalisation de l'aide au suicide et de l'euthanasie a poussé certains patients, atteints d'une maladie débilitante, à se donner la mort plus tôt qu'ils ne le voulaient, de peur de ne pouvoir le faire plus tard avec l'aide d'un médecin. D'autres patients qui ont cherché à mettre fin à leurs jours sans l'aide d'un médecin et qui n'ont pas réussi ont exacerbé leurs souffrances et leur douleur (Comité sénatorial, 1995). À cause de ce risque d'échec, d'aucuns prétendent que l'euthanasie est préférable au suicide, même lorsque le patient est encore capable de poser l'acte. De plus, n'est-ce pas du ressort de la médecine et non de celui du patient d'administrer des sédatifs dans les doses appropriées pour obtenir l'objectif désiré ? N'est-ce pas manquer de charité que de forcer des patients à faire ce que les médecins pourraient faire si facilement afin de soulager leurs souffrances ? Comme l'a noté avec beaucoup de détresse Percy Williams Bridgman, un physicien connu atteint d'un cancer avancé, avant de commettre le suicide : « *It isn't decent for society to make a man do this thing himself. Probably this is the last day I will be able to do it myself* » (Holton, 1962).

L'euthanasie passive s'apparente à l'euthanasie active

D'un point de vue éthique, l'euthanasie ne diffère pas substantiellement de l'interruption ou de l'omission des traitements de survie (Brock, 1992 ; « Physician-Assisted Suicide », 1992 ; « The Final Autonomy », 1992 ;

Frey, 1998a ; Dworkin, 1998a). Dans les deux cas, le résultat final est la mort du patient. Plus encore, dans les deux cas, le patient consent à mourir et l'intention du médecin est de provoquer la mort de celui-ci. L'unique différence réside dans le fait que, dans l'euthanasie, le médecin injecte la substance mortelle, alors que dans l'omission ou l'interruption des traitements, le médecin s'abstient ou cesse d'intervenir. Il n'existerait de la sorte aucune différence morale entre les deux cas en ce qui concerne le résultat final, le consentement du patient et l'intention du médecin. Dans cette optique, il n'y a pas de divergence d'ordre moral entre un acte et une omission ni entre tuer et laisser mourir. La conséquence logique de ce raisonnement est que, si l'interruption ou l'omission des traitements de survie était légale, l'euthanasie devrait l'être également.

La contestation des risques liés à une légalisation de l'euthanasie

Les effets néfastes sur la pratique médicale

La crainte que la légalisation de l'euthanasie puisse altérer la relation de confiance entre le patient et le médecin ne correspond pas à l'expérience vécue aux Pays-Bas (Cassel et Meier, 1990 ; Brock, 1992 ; Quill, 1992 ; Brody, 1992). Au contraire, les défenseurs de l'euthanasie affirment que l'acceptation de celle-ci augmenterait la confiance du patient en son médecin, puisque ce dernier serait en mesure de répondre à ses demandes d'assistance pour mourir lorsque ce serait nécessaire¹⁵. De plus, l'engagement moral des médecins vis-à-vis des soins à prodiguer ne semble pas mis en cause, puisque les médecins hollandais n'ont pas cessé de bien soigner leurs patients, malgré la pratique de l'euthanasie dans leur pays. Il est sous-entendu que l'engagement du médecin comprend l'obligation de soulager la souffrance et que cet engagement peut signifier donner la mort dans certaines situations (Cassel et Meier, 1990 ; Ragg, 1992 ; Brock, 1992 ; Quill *et al.*, 1992 ; Dworkin, 1998b).

De quelle pente glissante s'agit-il ?

Les conséquences et l'existence même de la « pente glissante », dont parlent les opposants à l'euthanasie, sont vivement contestées par les défenseurs de l'aide au suicide et de l'euthanasie.

15. Il est important de noter qu'il existe une différence notable entre la situation vécue aux Pays-Bas et celle qu'on connaît en Amérique du Nord. Aux Pays-Bas, les médecins qui offrent l'euthanasie entretiennent habituellement une relation de longue date avec leurs patients, alors que les médecins nord-américains rencontrent les patients en tant qu'étrangers, ce qui entraîne des risques d'abus et une communication plus problématique entre patient et médecin.

La fréquence d'utilisation de la thèse de la « pente glissante » jette un discrédit sur le sérieux des arguments soulevés, surtout que ces arguments reposent sur une probabilité de survenue et non sur une certitude (Frey, 1998b). Bien que les promoteurs de l'euthanasie admettent l'existence de certains risques associés à la légalisation de l'aide au suicide et de l'euthanasie, ils sont d'avis qu'il est possible d'instaurer des mesures de sauvegarde efficaces. Plusieurs mesures de ce genre ont été proposées (Misbin, 1991; Brock, 1992; Quill *et al.*, 1992; « Physician-Assisted Suicide », 1992; Battin, 1992; Benrubi, 1992; Miller et Fletcher, 1993) et exigent par exemple : que la demande d'euthanasie soit effectuée par un patient lucide et que cette demande ait été réitérée à plusieurs reprises, peut-être même par écrit; qu'un examen ait permis de s'assurer que le patient ne présentait pas de symptômes psychologiques, dont la dépression, non traités (Chochinov *et al.*, 1998); qu'il y ait documentation du cas d'euthanasie; que tous les cas d'euthanasie soient officiellement déclarés; qu'il y ait présence d'une maladie terminale avec moins de six mois à vivre.

Les partisans de l'euthanasie qualifient aussi d'injuste la proposition selon laquelle la légalisation de l'aide au suicide ou de l'euthanasie ne devrait même pas être envisagée avant l'instauration d'un programme global de soins palliatifs dans les pays concernés (New York State Task Force, 1994; Comité sénatorial, 1995). Pour soutenir leur point de vue, ils invoquent le cas des patients qui se meurent actuellement et qui ne peuvent attendre d'éventuelles améliorations au système de santé avant d'être soulagés (Dworkin *et al.*, 1997; Frey, 1998b). Selon ces auteurs la réelle pente glissante n'est pas celle décrite par les opposants à l'euthanasie, mais plutôt celle provoquée par l'existence d'un système opaque, secret, où l'aide au suicide et l'euthanasie doivent être pratiquées de manière clandestine sans possibilité de contrôle. D'après eux, les abus sont toujours moins nombreux dans un système ouvert, transparent, compatissant et respectueux de la personne (Miller et Fletcher, 1993; Frey 1998b).

En résumé, les tenants de l'aide au suicide et de l'euthanasie soulignent que les valeurs d'autonomie et de bienfaisance, employées pour justifier le recours à l'interruption ou à l'omission des traitements de survie, peuvent également justifier l'euthanasie puisqu'il n'existe, selon eux, aucune différence d'ordre éthique entre tuer et laisser mourir. Il est intéressant de noter qu'aucun des arguments en faveur de la légalisation de l'aide au suicide ou de l'euthanasie ne s'applique uniquement aux patients atteints de maladies mortelles. Un patient souffrant d'une maladie débilissante mais non terminale pourrait désirer mettre fin à ses souffrances et faire appel à un médecin pour l'y aider. De cette manière, le

fait de limiter l'euthanasie aux patients atteints de maladies terminales pourrait être la conséquence d'une décision politique, visant à attirer plus d'appui à la cause de la légalisation, ou souhaitant limiter les abus (Emanuel, 1994a).

7.4. LA COMPLEXITÉ DE L'EUTHANASIE

Les controverses entourant la légalisation de l'aide au suicide et de l'euthanasie affichent plusieurs niveaux de complexité. Se pose en premier lieu la question de savoir pourquoi le problème de l'euthanasie émerge à nouveau dans notre société, avec les mêmes arguments, après des siècles de débats infructueux. On ne peut comprendre les débats sur l'euthanasie que si l'on étudie la récurrence de ces débats.

Un second niveau de complexité se situe au cœur du débat lui-même et concerne la confusion entourant les termes du débat, le recours incessant à certains principes interprétés de manières variées, voire contradictoires, et l'ignorance de déterminants tels que le contexte et le passage du temps.

Un troisième niveau de complexité touche certains aspects de l'organisation des soins prodigués aux malades et l'influence de ceux-ci sur les débats concernant l'euthanasie et l'aide au suicide.

7.4.1. POURQUOI ENCORE L'EUTHANASIE ?

Un survol historique des discussions sur le statut moral et légal de l'euthanasie indique que ces préoccupations ne sont pas récentes puisqu'elles datent des débuts de la pratique médicale. Or, le niveau de complexité d'un phénomène est partiellement déterminé par le temps que nécessite le développement de ce phénomène¹⁶ (Gell-Mann, 1994).

-
16. Selon Murray Gell-Mann, plusieurs caractéristiques de l'univers à une époque donnée (il peut s'agir de certains traits de la complexité sociale propre à une certaine époque) sont liées entre elles par leur origine commune, un incident fortuit ayant eu lieu dans le passé et qui est appelé *frozen accident*. À mesure que le temps passe, d'autres incidents fortuits ont lieu, provoquant à leur tour d'autres caractéristiques qui ont une origine commune. Ainsi, le nombre de *frozen accidents* augmente avec le temps, de même que celui des caractéristiques qui en découlent. L'augmentation du nombre de caractéristiques décrivant un système provoque l'augmentation de la complexité potentielle de cette portion de l'univers, au moment où celle-ci est étudiée. En résumé, l'accumulation de *frozen accidents* a tendance à provoquer l'émergence de la complexité. La « profondeur » (*depth*), qui représente le temps nécessaire pour décrire complètement les caractéristiques d'un système complexe, augmente à mesure qu'augmente le nombre de *frozen accidents*. La profondeur s'accroît jusqu'au point où le système devient trop complexe et chaotique pour être caractérisé, après quoi elle diminue (Gell-Mann, 1994).

Les développements de la technologie ont assurément intensifié l'intérêt porté à l'euthanasie, en fournissant les moyens de prolonger artificiellement la vie au-delà de ce que certains jugent raisonnable. Pourtant, l'essor technologique n'est pas à l'origine des controverses entourant cette question. En effet, à la fin du XIX^e siècle, les antibiotiques, les respirateurs et les tubes de gavage n'existaient pas encore, mais le problème de l'euthanasie faisait l'objet de plusieurs exposés savants et d'articles dans les journaux. Or, s'il y a eu des progrès considérables dans le contrôle de la douleur au cours du siècle dernier (malgré qu'il reste énormément à faire dans ce domaine), l'intérêt pour l'euthanasie a fluctué grandement au cours du siècle (Emanuel, 1994b). L'avancement de la technologie et l'insuffisance des soins palliatifs ne peuvent donc pas, à eux seuls, expliquer l'intérêt porté à l'euthanasie, car d'autres facteurs sociaux, culturels et politiques sont en jeu. Quels sont ces facteurs ?

Kevin Wildes propose d'attribuer la persistance des débats concernant l'euthanasie et l'aide au suicide à la variété des définitions de la mort (sociale, culturelle, religieuse) qui coexistent dans notre société (Wildes, 1996). S'il est vrai que ces différences de conception jouent assurément un rôle, elles ne suffisent pas pour expliquer l'émergence des discussions sur l'euthanasie et sur sa pratique. La persistance des discussions sur le sujet est très probablement tributaire de l'interaction d'une multiplicité de facteurs sociaux, culturels, politiques et économiques.

Daniel Callahan, s'étant attaché à déceler ces causes, a remarqué que les débats sur l'euthanasie adviennent dans les sociétés où l'on perçoit une perte du sens de la communauté et où les droits individuels semblent avoir pris le pas sur les droits de la société (Callahan, 1993).

Les facteurs suivants sont primordiaux pour comprendre et analyser la résurgence des débats : l'évolution démographique et sociale¹⁷, les nouvelles attitudes à l'égard des médecins et des droits des patients¹⁸, le

-
17. Le vieillissement de la population dans les pays occidentaux exerce de fortes pressions sur les systèmes de santé, surtout dans des périodes de récession ou lorsque les ressources sont limitées. L'apparition de maladies associées à la vieillesse, maladies dégénératives ou chroniques comme le cancer et la maladie d'Alzheimer, posent des questions sur le plan de la qualité de vie (Comité sénatorial, 1995). Par ailleurs, un nouveau groupe démographique s'est constitué. Il s'agit de jeunes personnes atteintes du virus du sida. Ces personnes, souvent stigmatisées par leur maladie, sont généralement bien renseignées et accordent beaucoup d'importance à l'autonomie. Une nouvelle dynamique s'est ainsi créée dans la relation médecin-malade (Comité sénatorial, 1995).
 18. La vision paternaliste des soins de la santé a fait place, surtout en Amérique du Nord, à des relations plus consensuelles entre patients et médecins qui accordent davantage d'importance au respect des droits des patients (Reiser, 1993).

changement du lieu où l'on meurt¹⁹, les progrès technologiques, la primauté de l'autonomie individuelle, les ressources limitées, la publication de plusieurs ouvrages sur le sujet²⁰, une implication grandissante des médias²¹ et la tenue de sondages et de référendums²².

7.4.2. LA COMPLEXITÉ DU DÉBAT

La confusion entourant les termes du débat

Les multiples sens donnés aux termes du débat ainsi que leur portée éthique variable entraînent une complexité qui se situe principalement à trois niveaux.

19. Alors qu'autrefois il était habituel de mourir chez soi, aujourd'hui il est estimé que près de 75 % des décès surviennent dans les hôpitaux ou dans les établissements de soins de longue durée, en compagnie d'étrangers (Rosenberg, 1995).
20. Plusieurs articles dans les journaux, des livres comme *Final Exit* de Derek Humphrey (1991), les émissions de télévision, les enquêtes publiques et les référendums ont mis l'accent sur l'aspect sensationnel de la question de l'euthanasie et ont influencé de manière subtile l'opinion publique en ce qui a trait à la signification de la souffrance. Ces démonstrations littéraires, médiatiques, sociales et politiques ont également renforcé la perception que chacun devrait avoir le droit de contrôler sa propre mort (Foley, 1995). En outre, Internet a facilité la diffusion d'information sur les moyens de se suicider; information qui était déjà disponible sous des formes plus traditionnelles dans des fascicules facilement accessibles (Bok, 1998d).
21. Plusieurs documentaires (qui ont décrit en détail l'expérience de l'euthanasie aux Pays-Bas, où cette pratique est permise mais non légale) et des émissions de télévision (par exemple « The commish ») sur l'aide au suicide ont ravivé les débats. Les actes d'euthanasie menés par Jack Kevorkian (20 patients ont été tués de juin 1990 à novembre 1993, et d'autres par la suite), et la publicité qu'il en a fait, ont provoqué beaucoup de discussions (Foley, 1995). Kevorkian a été poursuivi à plusieurs reprises mais n'a pas été condamné, faute de preuves. À la suite de la diffusion récente d'un film à l'émission « 60 minutes » où Kevorkian provoque la mort de l'un de ses patients, atteint de la maladie de Lou Gehrig, le médecin a été accusé de meurtre prémédité le 25 novembre 1998, selon son désir. Il a par la suite été trouvé coupable de meurtre au second degré en avril 1999 (Grace, 1999).
22. Plusieurs sondages ont démontré le désir de la société de changer les lois régissant l'euthanasie et l'aide au suicide (Emanuel, 1994a; Foley, 1995). En 1991, une enquête menée aux États-Unis a indiqué que 68 % des répondants pensaient que les médecins devraient pouvoir aider un patient, souffrant d'une maladie mortelle très débilitante, à mourir (Foley, 1995). Dans une étude menée en collaboration par le *Boston Globe* et la *Harvard School of Public Health*, 64 % des répondants approuvaient l'euthanasie volontaire, 75 % approuvaient l'interruption de traitements de survie, 20 % disaient qu'ils demanderaient l'euthanasie à leur médecin s'ils souffraient trop d'une maladie terminale, 19 % affirmaient qu'ils demanderaient l'aide au suicide dans cette même circonstance. Seulement 11 % prétendaient qu'ils demanderaient à des amis ou à des membres de leur famille de les aider à mourir et 14 % déclaraient être d'accord pour assister un ami ou un membre de leur famille à mourir si ceux-ci souffraient d'une maladie terminale et leur en faisaient la demande (Knox, 1991). Ces données font ressortir une dissonance entre ce que le public perçoit comme étant le rôle du médecin et le rôle du public dans l'euthanasie (Foley, 1995).

En 1997, le *Death and Dignity Act*, qui stipule que le suicide assisté est légal dans certaines circonstances, a été approuvé dans l'État de l'Oregon, aux États-Unis. Les conditions requises sont que le patient doit être lucide, avoir moins de six mois à vivre, avoir fait la demande de mourir oralement et par écrit et que deux médecins se soient assurés que le patient n'était pas trop déprimé pour faire un choix rationnel. Les médecins sont libres de prescrire les médicaments nécessaires pour tuer le malade, mais ils ne peuvent être présents au moment du suicide du malade (Bok, 1998d).

Comme nous avons pu le voir dans la section des définitions, il existe déjà une confusion au regard des termes *euthanasie*, *suicide assisté*, *euthanasie active* et *euthanasie passive*.

De plus, les définitions différentes des mots *souffrance*, *mort*, *maladie* ainsi que des expressions « belle mort » et « mort digne » délimitent un second niveau de complexité.

Enfin, les partisans et les adversaires de l'euthanasie ne s'entendent pas sur la portée morale de l'interruption ou de l'omission des traitements de survie, de l'euthanasie et du suicide assisté. Les défenseurs de l'euthanasie considèrent ces pratiques comme apparentées les unes aux autres, tandis que les opposants à l'euthanasie les perçoivent comme fondamentalement différentes.

Le sens variable de termes médicaux

Les notions d'euthanasie, de suicide assisté et d'euthanasie passive (l'interruption ou l'omission des traitements de survie) recouvrent des significations très différentes chez les membres de la société en général, chez les professionnels de la santé et dans le milieu universitaire. Les positions morales très ancrées et très contrastées sur la question de la légalisation de l'euthanasie et du suicide assisté déterminent en partie, et de manière inconsciente, le sens assigné à ces termes. Comme les bases sur lesquelles repose chacune des positions diffèrent considérablement, il est difficile de trouver un terrain d'entente sur le sens que l'on donne aux termes et, par conséquent, de s'entendre sur les conséquences des gestes posés.

Le sens variable de mots et d'expressions courantes

Le sens implicite des termes *mort*, *souffrance*, *douleur*, *maladie* et des expressions « belle mort » et « mort digne » varie énormément selon les textes, sans qu'aucune définition ait été fournie dans les documents. Ce manque de clarté dans la définition même des termes employés porte à confusion et encourage une utilisation extensive qui les vide de leur sens. L'expression de « mort digne » a par exemple souvent servi de slogan à ceux qui s'opposent à la prolongation inutile et dégradante de la vie humaine (Roy, 1985). Or, mourir dans la dignité est loin d'être un concept simple et recouvre des réalités aussi diverses que le fait de mourir en étant le plus conscient possible, avec le moins de douleur possible, sans avoir à subir l'acharnement thérapeutique, entouré d'êtres aimants et aimés (Roy, 1985 ; Roy *et al.*, 1995a).

Ainsi que l'a souligné Kevin Wildes, la notion de *mort* renvoie à des significations multiples, d'ordre médical, social, culturel et religieux, et cette diversité joue un rôle significatif dans la persistance des débats sur l'euthanasie et l'aide au suicide (Wildes, 1996). Les différentes communautés et cultures possèdent leurs propres perceptions de ce que représente une « belle vie ». Ces perceptions influent sur la manière dont est perçue la mort et, par le fait même, sur ce que représente une « belle mort » (Wildes, 1996). Dans notre monde pluraliste, il ne saurait exister une définition unique de ce qu'est une « belle mort ».

Contrairement à ce que laissent entendre la majorité des articles sur l'euthanasie, la *souffrance* ne concerne pas uniquement l'expérience personnelle du patient atteint d'une maladie débilitante. La souffrance est une expérience partagée par le patient, les membres de sa famille et les professionnels de la santé qui s'occupent de lui (Foley, 1995). La détresse du malade est liée à celle des autres, qu'elle amplifie, comme au sein d'une boucle récursive. L'ouverture organisationnelle de la boucle de souffrance, assurant un échange d'information avec l'environnement, permet l'évolution du système. La souffrance du patient ne doit pas être perçue comme une expérience individuelle, statique.

De manière générale, il est important de souligner que le patient n'est pas indépendant de son environnement ; il est conditionné par son environnement, de même que l'environnement subit l'influence du patient et des décisions qu'il prend. En ce sens, les actes du patient ont des répercussions sur les personnes associées à lui ou à elle. Des études récentes ont démontré que le suicide d'un parent représente un héritage moral et spirituel difficile à porter pour un enfant et que le risque de répercussions psychologiques et de suicides augmente parmi ces enfants (Resnick *et al.*, 1997). Plusieurs auteurs s'interrogent à juste titre sur les conséquences psychologiques qu'auraient sur un individu l'euthanasie ou l'aide au suicide de l'un de ses proches (Bok, 1998d ; Comité sénatorial, 1995). Si les motivations d'un individu peuvent différer sensiblement selon qu'il s'agit d'un suicide, d'une demande d'euthanasie ou d'une aide au suicide, on ne peut ni ne doit considérer séparément les gestes posés par cet individu et leur influence sur l'environnement. Il est vrai qu'en Amérique du Nord le débat sur l'euthanasie et le suicide assisté continue de porter presque exclusivement sur les droits et les responsabilités des deux principaux acteurs, le patient et le médecin. Comme le souligne le représentant de l'Association pharmaceutique canadienne dans le rapport du Comité sénatorial spécial sur l'euthanasie et l'aide au suicide (1995), les droits et les responsabilités des autres intervenants qui pourraient participer à un suicide assisté ou à l'euthanasie ne sont pas considérés.

Pourtant, des intervenants comme les pharmaciens, les infirmières ou les autres professionnels de la santé ont un rôle important à jouer et devraient être inclus dans les débats (Comité sénatorial, 1995).

De même que le comportement du patient influe sur son entourage, l'information que celui-ci tire de son environnement et, surtout, la manière dont il interprète cet environnement ont une influence directe sur ses décisions et sur ses actes. Par exemple, les patients atteints du sida qui perçoivent la douleur comme une menace à leur santé ont rapporté souffrir plus que ceux qui n'avaient pas la même perception. Cette observation suggère que la façon de définir la douleur influe sur le désarroi psychologique du patient. Les patients qui éprouvaient plus de douleur étaient aussi plus susceptibles d'être au chômage, d'être handicapés ou de recevoir moins de soutien social (Breitbart *et al.*, 1991). L'interprétation que le patient fait de ses expériences en tant que malade a également un effet sur l'apparition de la maladie, le diagnostic, le traitement, le cours de la maladie et son issue (Cassel, 1995). Il peut être utile d'intégrer cette constatation à une stratégie de traitement, comme le préconise l'étude SUPPORT, et ainsi d'inclure la perspective des patients en phase terminale dans le programme de traitements (« The SUPPORT principal investigators », 1995).

La portée morale d'actes liés à l'euthanasie

Les divers sens prêtés aux mots et aux expressions analysées jusqu'à présent ajoutent une complexité sémantique aux débats sur la légalisation de l'euthanasie et l'aide au suicide.

Une autre source de complexité réside dans les différentes manières de percevoir des pratiques comme l'interruption ou l'omission des traitements de survie, l'euthanasie et le suicide assisté.

À l'inverse des partisans de l'euthanasie qui associent, d'un point de vue moral, l'interruption ou l'omission des traitements de survie à l'euthanasie ou à l'aide au suicide, les adversaires de l'euthanasie établissent une distinction fondamentale entre ces deux types de pratiques.

C'est principalement l'intention du médecin qui fonde cette différence. Dans l'euthanasie, le médecin provoque intentionnellement la mort du patient, ce qu'il ne fait pas lorsqu'il interrompt un traitement de survie ou s'abstient de donner un tel traitement. L'interruption ou l'omission des traitements de survie ne visent pas à tuer le patient, mais sont employées pour laisser la mort survenir naturellement. Les traitements de survie, dans ce cas, ont pour effet de prolonger le processus de la mort et non de l'inverser (Roy *et al.*, 1995b ; Roy et MacDonald, 1995).

Les défenseurs de l'euthanasie, pour leur part, étayent leur raisonnement en mettant l'accent sur l'acte posé et sur la conséquence de cet acte, car ils sont convaincus que l'intention du médecin est la même dans les deux cas (Benjamin, 1976 ; Beauchamp, 1996 ; Frey, 1998a). Pour eux, la distinction reposant sur l'intentionnalité n'a aucun fondement éthique et ne sert qu'à camoufler l'hypocrisie de ceux qui n'ont pas le courage de venir au secours des mourants et de ceux qui souffrent (Rachels, 1986). L'argument utilisé dans cette perspective est double. Qu'il pratique l'euthanasie ou qu'il s'abstienne de donner un traitement, le médecin agirait dans les deux cas pour causer la mort du patient. En second lieu, les deux pratiques mènent à la mort. Pourtant, techniquement, dans le cas de l'interruption des traitements, le médecin pose l'acte d'arrêter le traitement, tandis que dans le cas de l'omission des traitements le médecin s'abstient d'agir. Se pose alors la question de savoir si des omissions sont des causes. Selon Frey, la solution réside dans la manière de poser la question. Ainsi, il est préférable de demander comment la mort du patient est survenue plutôt que de formuler la question « Qu'est-ce qui a causé la mort du patient ? ». Frey en vient à la conclusion que, dans le cas de l'omission des traitements de survie, la mort du patient est survenue à cause de l'omission du médecin. L'omission et l'interruption des traitements de survie apparaissent ici comme deux actes où le médecin agit pour causer la mort du patient, donc qui sont comparables à l'euthanasie et au suicide assisté²³ (Frey, 1998a).

La question de la légalisation de l'euthanasie soulève des controverses depuis des siècles sans qu'un terrain d'entente ait pu être trouvé. La complexité des termes du débat est en partie responsable de cette situation. Non seulement le sens des mots et des expressions diffère selon les positions morales débattues, mais il en est de même des cibles visées par les arguments.

Le respect de l'autonomie et la bienfaisance

Le respect de l'autonomie et la bienfaisance sont des principes qui occupent une place de choix dans les controverses sur la légalisation de l'euthanasie et du suicide assisté. Une grande divergence existe dans la définition de ces termes et dans ce qu'ils impliquent. Par exemple, il ne

23. Quoique la logique de l'argument utilisé par Frey soit la même dans le cas de l'euthanasie et du suicide assisté, Frey cherche à comparer l'omission ou l'interruption des traitements de survie uniquement avec le suicide assisté. Cet auteur ne propose pas la légalisation de l'euthanasie dans son texte (Frey, 1998a).

va pas de soi que la bienfaisance justifie un recours à l'euthanasie, alors même que les soins palliatifs demeurent sous-développés. De plus, il est légitime de se demander si la décision du patient qui sollicite le suicide assisté ou l'euthanasie est vraiment rationnelle²⁴. Et si elle ne l'est pas, comment peut-elle être le reflet de l'autonomie du patient? Et finalement, alors que le suicide n'est plus considéré comme un crime, nul ne peut consentir à sa propre mort, d'après le Code criminel (Baudouin, 1994). Étant donné que la mort aliène l'autonomie, peut-elle être justifiée par un recours à l'autonomie (Emanuel, 1994a)?

Dans un autre ordre d'idées, le respect de l'autonomie et la bienfaisance concernent des relations entre individus et non d'individus au sein d'une communauté. Ces principes peuvent sembler inadéquats dans la mesure où la question de la légalisation de l'euthanasie et du suicide assisté met en cause des institutions, comme le système de santé et la pratique médicale, dont l'activité touche le bien-être de toute une population. Par conséquent, les arguments du respect de l'autonomie et de la bienfaisance, fondés sur le modèle du décideur individuel, ne rendent que partiellement compte des enjeux réels de la légalisation de l'euthanasie. Ces problèmes nécessitent un recours à la théorie politique et sociale (Callahan, 1980 ; Emanuel, 1994a).

L'importance du contexte et du passage du temps

Le contexte

L'application générale de principes comme l'autonomie et la bienfaisance, sans tenir compte du contexte, présuppose l'existence de convictions et de valeurs universelles. L'analyse éthique repose ainsi sur le concept généralisé d'autrui, représenté par l'homme blanc occidental (Warren, 1989). Les limites de ces principes généraux dans la pratique médicale deviennent particulièrement visibles dans le cadre d'échanges interculturels (Kunststadter, 1980). Par exemple, une étude de cas décrivant la rencontre entre une équipe médicale américaine et la famille d'une femme

24. Certains auteurs soutiennent qu'une décision de mettre fin à sa vie est rationnelle si et seulement si l'individu n'est pas influencé par des symptômes physiques débilissants ou des troubles psychologiques, comme la dépression (Chochinov *et al.*, 1998). Étant donné la complexité des états physiques et psychologiques d'un patient atteint d'une maladie mortelle, et l'insuffisance actuelle de l'enseignement et de la pratique en soins palliatifs, certains auteurs émettent un doute quant à l'existence d'un suicide rationnel dans ces circonstances (Foley, 1995 ; Conwell et Caine, 1991).

chinoise, souffrant d'une maladie mortelle, illustre clairement les dilemmes éthiques soulevés par l'existence de valeurs, d'attentes et de pratiques différentes²⁵ (Muller, 1991).

La nécessité de prêter attention au contexte se manifeste également lorsque l'on tente d'assimiler la situation des Pays-Bas, où l'euthanasie est tolérée sans être légalisée, à la situation en Amérique du Nord. De telles comparaisons sont souvent menées afin de légitimer la légalisation de l'euthanasie ou du suicide assisté en Amérique du Nord. Or, il est difficile de comparer des entités aussi différentes que les Pays-Bas, le seul exemple d'un pays industrialisé où l'euthanasie est permise, et le Canada ou les États-Unis, des pays beaucoup plus grands et plus hétérogènes sur le plan culturel, qui possèdent une longue tradition de rébellion contre les règlements gouvernementaux et la loi, contrairement aux Pays-Bas (Emanuel, 1994b). Par ailleurs, les Pays-Bas, qui bénéficient d'un système de santé universel, ne peuvent être comparés aux États-Unis, où les patients subissent de grandes pressions économiques et où les inégalités dans les soins dispensés sont légion (Bok, 1998b).

La nécessité de considérer suffisamment le contexte émerge enfin lorsque la question de l'euthanasie ne peut être soulevée, comme dans certaines communautés ou dans certains pays, pour des raisons culturelles ou politiques. Par exemple, chez certains peuples autochtones du Canada, où le respect de la nature implique une impossibilité de la modifier, l'idée qu'un individu puisse mettre fin à ses jours est impensable ; chacun s'en remet au Créateur (Halfe, 1989 ; Comité sénatorial, 1995). Un autre exemple est celui de l'Allemagne contemporaine, où la mémoire des horreurs perpétrées par les médecins nazis rendent difficiles, sinon impossibles, les débats sur la légalisation de l'euthanasie (Kottow, 1988 ; Singer, 1990).

25. L'équipe médicale, par respect pour l'autonomie de la femme, souhaitait partager avec elle toute l'information concernant sa condition médicale, mais, celle-ci ne parlant pas l'anglais, son fils devait servir d'interprète. Or, selon une pratique culturelle relativement fréquente dans la communauté chinoise, une personne malade a le droit d'être traitée comme un enfant et mérite d'être protégée, même des mauvaises nouvelles qui pourraient rendre cette personne anxieuse (Brotzman et Butler, 1991 ; Tung, 1990). De plus, le rôle de la famille en ce qui a trait aux décisions médicales est perçue différemment dans la culture chinoise, où les relations familiales sont très importantes. Ainsi, les décisions médicales sont des décisions familiales et non individuelles (Louie, 1985). Enfin, pour être un fils digne, le garçon croyait devoir protéger doublement sa mère, qui mourrait jeune, puisqu'en Chine il est habituel de définir une « belle mort » comme une mort paisible, survenant tardivement dans la vie (Lee, 1991 ; Shi Da Pu, 1991).

Le passage du temps

Une forte tendance règne, dans les débats sur l'euthanasie et le suicide assisté, à présenter la mort comme un objectif hautement désirable et désiré par tous ceux qui souffrent d'une maladie mortelle débilitante. Les discussions se concentrent sur l'existence ou non d'un droit pour le patient de se faire aider à mourir ou de se faire tuer afin de mettre fin à ses souffrances insupportables. Pourtant, certaines études semblent indiquer qu'une attitude positive à l'égard du suicide se transforme avec l'approche imminente de la mort. Ainsi, à mesure que la maladie progresse, certains patients désirent de moins en moins mettre fin à leurs jours (Owen *et al.*, 1992). D'autres études mettent en doute la supposition que la majorité des patients qui souffrent d'une maladie mortelle débilitante préfèrent la qualité de vie à la quantité de vie²⁶ (Gilbert, 1998).

Ces études amènent deux observations. Elles soulignent d'abord la nécessité de rester attentif à l'évolution du patient et à la manière dont celui-ci perçoit sa maladie en fonction du temps qui passe. Deuxièmement, ces études viennent renforcer la conclusion de l'étude SUPPORT (1995), soit l'importance de tenir compte de la subjectivité des patients dans les soins qui leur sont prodigués.

7.4.3. L'ORGANISATION DES SOINS DE LA SANTÉ

L'organisation des soins de la santé représente un sujet de prédilection dans les débats sur la légalisation de l'euthanasie, en particulier pour ce qui regarde les soins palliatifs. Plusieurs interventions selon lesquelles le système de santé est défaillant se limitent à nommer les sources de l'insuffisance des soins palliatifs, dont l'ignorance médicale, la peur de poursuites judiciaires et l'insuffisance du financement des hôpitaux (Dworkin *et al.*, 1997). Ces lacunes, parmi d'autres, justifient la prise de position des opposants à l'euthanasie qui craignent l'avènement d'une « pente glissante » si l'euthanasie était légalisée. Les défenseurs de l'euthanasie, quant à eux, rejettent ces craintes jugées non fondées et considèrent qu'il est cruel et contradictoire d'admettre qu'une amélioration des soins palliatifs améliorerait le sort des mourants, tout en vouant ceux-ci à mourir dans la souffrance étant donné l'insuffisance actuelle de ces soins (Dworkin *et al.*, 1997). Bien que certains arguments de la

26. L'article de Susan Gilbert « Elderly Seek Longer Life, Regardless » (1998) rend compte d'une étude menée par le Dr Joel Tsevat, dans laquelle plusieurs centaines d'individus âgés de 80 à 90 ans, hospitalisés et souffrant du cancer et de maladies coronariennes, ont répondu à la question : « Would you rather live for a year in your present condition or less time in excellent health ? ». Une majorité de patients ont opté pour une prolongation du temps à vivre plutôt que pour une qualité de vie accrue.

« pente glissante » soient reconnus comme valables par certains auteurs favorables à la légalisation, ces arguments sont si souvent réitérés et associés à d'autres arguments moins convaincants que tous finissent par être rejetés en bloc (Frey, 1998b). Les adversaires et les promoteurs de l'euthanasie argumentent en parallèle sans vraiment pouvoir s'entendre. Il en résulte une situation chaotique où l'argumentation ne mène nulle part, tournant sur elle-même à l'instar d'un cercle vicieux.

Dans un camp comme dans l'autre, l'argumentation accorde une grande importance à la douleur, comme si celle-ci était la cause principale de la souffrance des malades et comme si c'était uniquement à cause d'elle que ceux-ci demandaient à mourir. Les sondages menés aux Pays-Bas et aux États-Unis indiquent pourtant que la douleur n'est pas la raison principale des demandes d'euthanasie et d'aide au suicide ; c'est plutôt la perte de dignité et la crainte de devenir un fardeau (Emanuel, 1994a). Encore une fois, il apparaît que les arguments se fondent, en partie du moins, sur un malentendu. On pourrait mieux comprendre l'attrait de l'euthanasie pour les mourants si l'on ne s'attachait pas seulement à soulager leur souffrance physique et que l'on tentait de parvenir à une meilleure perception de ces malades.

Pour enrichir l'argumentation des réalités sociales, médicales et socioéconomiques et afin que les échanges entre les défenseurs et les adversaires de l'euthanasie ne perdent pas le sens de leur finalité, une ouverture sur l'environnement est nécessaire. Pour que l'argumentation devienne éclairée, elle doit être nourrie par une pratique éclairée²⁷, qui pourra évoluer à son tour vers la restructuration des termes du débat. L'argumentation et la pratique doivent se nourrir mutuellement afin d'évoluer. Un exemple permet d'illustrer ce point : si une attention plus grande était portée à l'amélioration de la communication entre spécialistes et à la transmission du savoir, les soins palliatifs s'en trouveraient améliorés, ce qui en soi modifierait les termes du débat sur la légalisation de l'euthanasie. Cet exemple est évidemment très simpliste et ne reflète pas la complexité du débat, mais il sert ici à illustrer le mécanisme de la boucle récursive et à montrer comment les différents moments de la boucle sont interreliés.

27. « La pratique » signifie ici la situation réellement vécue au chevet du malade. Cette situation comprend les conditions socioéconomiques et politiques de la société et l'influence que celle-ci exerce sur le fonctionnement du système de santé, de même que sur la subjectivité du malade, du médecin ainsi que des proches.

Alors qu'une recherche extensive sur la situation socioéconomique, culturelle et politique de la société et la relation que celle-ci entretient avec le système de santé dépassent largement les objectifs que nous nous sommes fixés dans ce chapitre, nous nous permettons de lancer quelques pistes d'exploration pour tenter d'éclairer la pratique.

Dans le but de mieux faire concorder pratique médicale et réalité sociale, il serait urgent d'améliorer la communication en matière de santé. Trois domaines montrent des lacunes importantes sur ce point : la communication entre spécialistes de la santé, la communication entre le patient et le médecin et la communication entre la communauté médicale et la société. Actuellement, ce manque généralisé de communication se traduit entre autres par une confusion dans l'argumentation sur la légalisation de l'euthanasie.

La communication entre spécialistes

Tous les auteurs s'accordent pour dire que la qualité et la quantité des soins palliatifs donnés aux mourants laissent à désirer. Il est estimé que moins d'un cinquième des patients atteints de maladie mortelle ont accès à des soins palliatifs (Bok, 1998c). Les lacunes observées dans les soins destinés à soulager la souffrance ne sont pas récentes et beaucoup reste à faire pour améliorer la situation (Bok, 1998d). Pluridisciplinaires, les soins palliatifs intègrent les aspects physiques, psychologiques et spirituels du malade. Or, on peut noter un manque flagrant de spécialistes formés dans ce domaine et plusieurs symptômes, tels que la détresse psychologique et existentielle, demeurent non contrôlés (Cherny *et al.*, 1994). Des patients souffrent inutilement par ignorance des moyens, pourtant disponibles, pour soulager leur souffrance. Il est certain qu'il existe certains cas de patients qui ne pourraient être soulagés par aucune méthode existante (5 % des patients). Cependant, une amélioration du partage de l'information sur les moyens de reconnaître et de soulager la souffrance (de nature physique, psychologique et spirituelle) entre les spécialistes chargés des soins à ces patients aurait l'effet de diminuer les demandes d'euthanasie et de suicide assisté. Les données issues de sondages menés aux Pays-Bas indiquent que près de 70 % des cas d'euthanasie concernent des patients en oncologie (Emanuel, 1994a). Les oncologues seraient donc les premiers spécialistes confrontés à des demandes d'euthanasie si cette pratique était légalisée. Un effort axé sur la formation interdisciplinaire, en soins palliatifs, de ce groupe de spécialistes en particulier serait très profitable en ce qui a trait au soulagement de la souffrance des patients mourants. Il est frappant de constater que le docteur Kevorkian, qui a aidé au moins 20 patients à se suicider, est un pathologiste sans formation dans les soins médicaux et psychiatriques

à donner aux patients souffrant de maladies chroniques. Bien que plusieurs des patients qu'il a aidés à mourir souffraient de plusieurs symptômes psychologiques, Kevorkian a jugé que leur demande d'assistance était rationnelle (Foley, 1994).

La communication entre le patient et le médecin

Plusieurs études, et en particulier celle de SUPPORT (1995), soulignent le besoin de prendre en considération la perspective du mourant dans le programme des soins. Le sens que le patient donne à son expérience de la maladie influe sur le cours de celle-ci et sur la réussite du traitement. Si les perceptions du patient sont connues du médecin traitant, cette information peut représenter un outil thérapeutique qui permet au médecin de proposer au malade des perspectives différentes. Pour ce faire, les divers aspects de la subjectivité du patient doivent être considérés ensemble, comme un tout, et non séparément, puisque tous participent à l'individualité de ce patient particulier (Cassel, 1995).

Mais comment découvrir la subjectivité du patient ? Seul le médecin qui perçoit sa propre subjectivité est en mesure d'accéder à celle du patient. Ainsi, par réflexivité, le médecin et les professionnels de la santé peuvent explorer leur propre conception de la souffrance. Tandis que certains médecins perçoivent la souffrance comme étant dénuée de sens, d'autres y voient un sens. Leurs croyances et leurs convictions se reflètent dans leur manière de dispenser les soins aux mourants. Les perceptions du malade ont un effet sur sa maladie et sur le médecin traitant, qui, à son tour, peut influencer les perceptions du malade et le cours de la maladie. Une boucle récursive, où de l'information s'échange avec l'environnement, s'établit entre le médecin et le patient. Grâce à la réflexivité, le médecin traitant peut dépasser son point de vue unique et réunir celui des autres afin d'atteindre un méta point de vue, d'où il peut prendre des décisions plus éclairées sur les soins à donner et sur la manière de guider son patient dans son cheminement individuel.

La communication entre la communauté médicale et la société

Ce sont surtout les médecins qui contestent le plus fermement la légalisation de l'euthanasie et du suicide assisté. Par le fait même, ils opposent une résistance au rôle qu'ils sont censés jouer dans ces pratiques (Bok, 1998c). D'ailleurs, les intellectuels sont plus nombreux que les médecins à croire qu'une réglementation pourrait servir de garde-fou à ces pratiques potentiellement dangereuses (Bok, 1998c). Les sondages menés aux Pays-Bas indiquent que plusieurs médecins sont mal à l'aise avec l'euthanasie et cherchent d'autres moyens de répondre aux besoins de

leurs patients mourants (Emanuel, 1994a). Le sentiment d'appréhension ressenti dans la communauté médicale est accentué par le fait que les médecins mentionnent rarement en public les faiblesses de la pratique médicale. Ces faiblesses pourraient avoir un effet néfaste sur les patients qui font la demande de mourir ; demande qui devrait être étudiée avec la plus grande précaution (Bok, 1998c). Ainsi, l'alcoolisme et la dépendance à d'autres drogues affectent respectivement 10 % et 7 % des médecins. La dépression, la fatigue et le surmenage affligent un grand nombre de professionnels de la santé (Bok, 1998c). Entre 6 et 20 % des médecins souffriraient de maladies mentales (Bok, 1993). Une étude menée aux États-Unis auprès de plus de 1 300 médecins qui ont été réprimandés pour incompétence sérieuse et conduite non professionnelle a établi que la plupart de ces médecins recouvrent leur permis de travail et continuent de pratiquer la médecine (Hilts, 1996).

Les professionnels de la santé qui s'opposent à la légalisation de l'euthanasie et du suicide assisté le font aussi par crainte d'une dérive de leur propre pratique qui contribuerait à aggraver et à complexifier le phénomène de « pente glissante » dont il était question plus tôt (Bok, 1998c).

La société presse les autorités à adopter des lois qui soutiendraient l'opinion publique qui, si l'on en croit les sondages, est apparemment favorable à la légalisation de l'euthanasie (Baudouin, 1994 ; Emanuel, 1994a). Il se révèle toutefois extrêmement problématique d'évaluer l'opinion publique par le moyen de sondages qui, la plupart du temps, rendent compte d'une perception partielle, si ce n'est tendancieuse, des dilemmes éthiques. Non seulement les médias ont tendance à offrir une interprétation sensationnaliste de cas particuliers, en insistant par exemple sur la douleur insupportable de ces personnes, mais ils soulèvent rarement les risques d'abus dans les pratiques de l'euthanasie et du suicide. Les implications de la « pente glissante », intimement liées aux conditions socio-économiques, politiques et à la pratique médicale, ne figurent pas à la une des journaux.

Plusieurs projets de loi ont été présentés pour légaliser l'euthanasie, notamment ceux des États de Washington et de la Californie, renversés à 56 % et à 44 % des voix (Emanuel, 1994b). Il est intéressant de noter le décalage entre les résultats de sondages et les résultats de ces votes. Que signifie ce paradoxe ? Ainsi que le propose la pensée complexe, qui invite à ne pas éliminer les paradoxes mais plutôt à les inclure dans le raisonnement, cette contradiction peut être perçue comme l'indice d'une vérité inconnue ou profonde (Morin, 1977). Il se peut que la dissonance entre les résultats de sondages et les votes contre les projets de loi indique que

la légalisation de l'euthanasie ne représente pas réellement la réponse aux préoccupations sociales, soulevées par l'avènement de la mort et de la souffrance. Seule une recherche plus poussée permettrait de comprendre et d'analyser les motivations profondes de ceux qui demandent l'euthanasie. Cette recherche devrait, d'une part, étudier les perceptions individuelles des patients et des médecins en ce qui a trait à la souffrance. D'autre part, cette recherche aurait pour but d'établir une meilleure communication dans le système de santé et entre la communauté médicale et la société.

7.5. L'ÉLABORATION D'UNE PENSÉE COMPLEXE

La question de la légalisation de l'euthanasie constitue un exemple de ce que peut signifier la complexité en bioéthique. Une pensée complexe, pouvant tenir compte de la complexité de l'euthanasie et apte à travailler avec cette réalité, illustre un aspect de la méthode pour la complexité en bioéthique que l'on cherche ici à élaborer.

7.5.1. LA COMPLEXITÉ DE L'EUTHANASIE. RÉCAPITULATION.

Nous avons mentionné, dans la section précédente, un certain nombre de caractéristiques complexes au cœur des débats sur la légalisation de l'euthanasie. Ces caractéristiques peuvent se résumer comme suit.

- Le passage du temps joue un rôle important dans la récurrence des débats sur l'euthanasie et dans la manière dont le mourant perçoit sa maladie.
- La complexité des termes du débat se situe non seulement au niveau du sens attribué aux mots et aux expressions (qui diffère selon les positions morales débattues), mais aussi au niveau des cibles visées par les arguments.
- Les perceptions de la portée morale des actes liés à l'euthanasie divergent.
- L'organisation des relations interdépendantes et récursives est complexe. Trois relations récursives inhérentes au problème de l'euthanasie ont été relevées : 1. la relation entre le patient, sa famille et les professionnels de la santé²⁸ ; 2. la relation entre les débats sur l'organisation du système de santé et la situation réellement vécue

28. Les discussions se concentrent surtout sur le médecin traitant, quoique plusieurs autres professionnels, dont le personnel infirmier et les pharmaciens, sont concernés.

à l'intérieur du système de santé ; 3. la relation entre l'individu et la société, en ce qui regarde l'équilibre « autonomie » et « recherche du bien commun ».

- L'antagonisme des principes de « respect de l'autonomie » et de « recherche du bien commun » ressort clairement dans les débats sur la légalisation de l'euthanasie et du suicide assisté.
- Le contexte culturel²⁹, social³⁰ et historique³¹ joue un rôle prépondérant.
- L'organisation des soins de la santé démontre des caractéristiques de la complexité, d'une part, au regard de l'argumentation concernant l'organisation des soins de la santé et, d'autre part, quant à l'organisation même des soins, les problèmes de communication en faisant foi.
- La subjectivité du patient présente également des caractéristiques complexes, notamment en ce qui touche son ambivalence vis-à-vis de la mort et son évolution dans le temps.

Comment lier de manière productive l'argumentation sur l'organisation des soins de la santé et l'organisation de ces soins ? Comment intégrer l'individu dans la société afin de garder en tension les principes de « respect de l'autonomie » et de « recherche du bien commun » ? Comment faire participer la subjectivité du patient dans la manière dont sont donnés les soins ?

La pensée complexe apporte un nouvel éclairage aux problèmes mentionnés grâce à un principe organisateur de la connaissance qui fait en sorte que toute connaissance comprend des entrées multiples.

7.5.2. LA MÉTHODE POUR LA COMPLEXITÉ

La bioéthique, telle qu'elle est pratiquée actuellement en Amérique du Nord, comporte certaines caractéristiques qui rendent ardue la tâche de déceler et de gérer la complexité de la légalisation de l'euthanasie. Ces

29. Contexte culturel : dans les exemples de la relation médecin – patiente chinoise et de la comparaison des situations vécues aux Pays-Bas et aux États-Unis.

30. Contexte social : dans les exemples : a) de l'interprétation que le patient atteint du sida se fait de la douleur, selon sa situation sociale et b) de la situation individuelle des membres de la communauté médicale.

31. Contexte historique : par exemple, le bagage historique et psychologique de l'Allemagne en ce qui a trait à l'euthanasie active.

caractéristiques se résument à : l'insistance sur l'individualisme³², l'indifférence à l'égard de l'histoire, du contexte social et de la culture³³, l'ignorance des interdépendances au sein des relations humaines³⁴ et le recours à une méthode déductive et réductionniste³⁵.

Une pensée complexe, nécessaire pour aborder la complexité présente dans la légalisation de l'euthanasie, doit pouvoir prendre en considération les aspects suivants.

1. *Elle doit pouvoir tenir en tension des termes antagonistes afin de les rendre récursifs.*

Par exemple, la tension entre les intérêts opposés du « respect de l'autonomie » et du « bien commun » dans la question de la légalisation de l'euthanasie doit être maintenue. L'intégration, la relativisation et l'union de termes antagonistes au sein d'une relation récursive permettent l'existence, le fonctionnement et le développement d'un phénomène organisé, tel que l'euthanasie³⁶ (Morin, 1995).

32. L'édifice intellectuel et moral de la bioéthique réside sur la valeur fondamentale de l'individualisme. De cette valeur dérive la présupposition que chaque personne possède un certain nombre de droits, dont un droit à l'autonomie, à l'autodétermination et à la vie privée (Fox et Swazey, 1984). Ainsi, le langage des droits prévaut sur celui de responsabilités (Callahan, 1981).

33. Les facteurs sociaux et culturels sont fréquemment perçus en bioéthique comme des contraintes externes, qui limitent les individus, et non comme des éléments dynamiques qui confèrent un certain pouvoir à l'individu.

La bioéthique considère ce qui est externe à l'individu comme étant « le bien commun » ou « l'intérêt public » ; catégorie qui correspond en général à la somme des droits, intérêts et désirs d'un groupe d'individus. La dimension la plus étudiée de la vie commune est la distribution équitable de ressources limitées. Ainsi, la morale privée et la morale publique sont clairement différenciées selon la même dichotomie qui existe entre l'individu et la société (Fox et Swazey, 1984 ; Callahan 1982, 1994 ; Noble, 1982 ; Callahan, 1981).

34. L'importance de l'individualisme et des relations contractuelles entre individus adultes consentants tend à minimiser le rôle des relations entre individus et les responsabilités et engagements que l'individu prend par rapport à autrui. Par ailleurs, l'influence qu'exerce la communauté à laquelle appartient l'individu, à la fois sur l'individu et sur sa perception de ce qui est moral, tend à être ignorée (Callahan, 1994).

35. Le raisonnement logique, fondé sur une théorie morale générale et sur les concepts qui en dérivent, est valorisé en bioéthique. La rigueur, la clarté, l'objectivité et la consistance caractérisent, entre autres, la « meilleure » pensée morale. Cette approche opère des distinctions dichotomiques entre l'individu et le groupe, l'objectivité et la subjectivité, les droits et les responsabilités (Fox et Swazey, 1984). La bioéthique, dans la pratique, se distance des circonstances où apparaissent les dilemmes éthiques, en réduisant la complexité et l'ambiguïté de ces dilemmes. Elle a tendance à considérer les principes, la manière de raisonner et les perceptions comme étant objectifs, culturellement neutres et universels. La bioéthique procède de manière déductive en appliquant ces modes de raisonnement et les principes généraux aux situations particulières. Ces tendances sont associées à un manque de réflexivité, ou d'examen critique, en ce qui concerne les présuppositions et les acquis sur lesquels repose le raisonnement éthique. Il en résulte une bioéthique « paroissiale », qui reflète les valeurs, les croyances et les préoccupations nord-américaines (Fox et Swazey, 1984).

36. Rappelons que la relation récursive représente un processus où les états finaux sont nécessaires à la génération des états initiaux (Morin, 1995).

L'identité double des parties d'un système, l'identité propre et l'identité au sein de l'ensemble, requiert une double conceptualisation où chaque élément participe de façon organisationnelle à l'autre (Morin, 1980). La bioéthique traditionnelle, par sa tendance aux distinctions dichotomiques, ne peut maintenir en tension créative les besoins de l'individu et la responsabilité de celui-ci à l'égard de toute la communauté (Callahan, 1994).

2. *La pensée complexe recherchée doit pouvoir concevoir l'« organicité » des relations humaines et travailler avec cette réalité.*

Dans l'exemple de l'euthanasie, nous avons vu que la situation du mourant ne peut pas être considérée indépendamment de l'environnement. Le patient est influencé par l'information qu'il tire de son environnement et de l'interprétation qu'il en fait, de même que l'environnement humain est influencé par le patient et par les décisions qu'il prend. La manière dont le patient interprète l'information qu'il tire de l'environnement représente l'organisation qui survient au sein de la boucle récursive où ordre, désordre, interaction et organisation interagissent de façon complémentaire, concurrente et antagoniste. La bioéthique courante, du fait de son insistance sur l'individualisme, ne peut apprécier le niveau d'interdépendance des individus dans les relations humaines (Fox et Swazey, 1984).

3. *Le contexte social, culturel et historique ainsi que le passage du temps doivent être pris en considération dans l'analyse éthique du dilemme éthique.*

Par exemple, le cas clinique concernant l'équipe médicale américaine et la patiente chinoise, décrit plus tôt, illustre les conséquences d'un mépris des différences culturelles. Ainsi, la bioéthique actuelle accorde à la fois une grande importance au fait de dire la vérité aux patients, et peu d'attention aux relations humaines. Or, dans la culture chinoise, la protection du patient peut justifier une exception à la nécessité de « dire la vérité » et les décisions médicales sont familiales et non individuelles, d'où les conflits éthiques.

4. *La domination du pouvoir sur la communication doit pouvoir se renverser et mener à la domination de la communication sur le pouvoir (Morin, 1977).*

S'il est admis qu'un individu peut avoir le droit de refuser des traitements de survie, un droit éthique ou légal à l'euthanasie active n'a pas été établi. Par ailleurs, alors que l'autonomie peut justifier le suicide, elle ne peut pas justifier le droit d'exiger qu'un médecin nous aide à mourir. La relation entre le médecin et le patient ne

peut être fondée sur le pouvoir, mais elle doit être basée sur la collaboration. Ni le médecin ni le patient ne sont respectivement l'esclave de l'autre.

À l'encontre de la bioéthique traditionnelle qui confère une importance énorme aux droits individuels, la méthode pour la complexité met l'accent sur la communication. En outre, il est intéressant de noter que l'un des aspects complexes de la légalisation de l'euthanasie concerne les problèmes de communication rencontrés au sein même du système de santé.

5. *La subjectivité de l'individu doit être prise en considération.*

Plusieurs études sur l'euthanasie soulignent le besoin de prendre en considération la perspective du mourant. Le sens que le patient donne à son expérience de la maladie influe sur le cours de celle-ci et sur la réussite du traitement. Cette information peut être utile pour le médecin traitant qui peut apporter de nouvelles significations, dans le but de soulager la souffrance du patient. Afin de percevoir la subjectivité du patient, le médecin doit être à l'écoute de sa propre subjectivité.

La tendance à la distinction dichotomique « objectivité *versus* subjectivité », courante en bioéthique, et la valeur que celle-ci accorde à l'objectivité des principes généraux ne laissent pas beaucoup de place à la subjectivité des individus.

6. *L'observateur doit être intégré dans l'observation.*

Contrairement à la bioéthique traditionnelle qui n'encourage pas la réflexivité, la méthode pour la complexité appelle un regard critique sur les présuppositions et les acquis sur lesquels repose le raisonnement éthique. Le médecin conscient de sa propre subjectivité se voit offrir l'occasion d'explorer sa propre perspective sur le sens de la souffrance, de la maladie et de la mort. L'observateur est indissociable d'une culture (médicale par exemple) et d'une société. La manière de prodiguer les soins aux mourants dépendra du sens que les médecins prêtent aux concepts de souffrance, de maladie et de mort.

Le principe d'action à l'œuvre dans la complexité vise à organiser, à communiquer et à animer plutôt qu'à ordonner, à manipuler et à diriger (Morin, 1977). Plusieurs aspects de la complexité de l'euthanasie résultent de l'ignorance des boucles récursives et de l'organisation qui leur est propre. Ces boucles récursives sont présentes dans les relations humaines, dans le rapport entre la discussion sur une réalité (l'organisation des soins, par exemple) et cette réalité ainsi que dans l'opposition de notions antagonistes, comme « le respect de l'autonomie » et le « bien commun ».

Les problèmes de communication, observés à plusieurs égards, passent également inaperçus dans une approche centrée sur l'individu et sur ses droits, et non sur les liens que celui-ci entretient avec la communauté ; liens qui influencent l'individu dans ses pensées comme dans ses actes. Des principes généraux tels que le « respect de l'autonomie » et la « bienfaisance » ne sont d'aucun recours dans une question aussi complexe que l'euthanasie, où les dilemmes ne concernent pas un décideur individuel, mais se posent à l'interface de la société et de l'individu. Non seulement la légalisation de l'euthanasie met en cause des institutions dont l'activité touche le bien-être de toute une population, mais le fait d'ignorer le contexte social, culturel et historique fonde l'analyse éthique sur des données faussées. La méthode réductionniste, qui consiste à extraire l'individu de la société afin d'évaluer ses besoins et ses droits en tant qu'entité indépendante, ne peut refléter la complexité du dilemme en question. Ainsi, les arguments pour et contre la légalisation de l'euthanasie se sont pratiquement tous concentrés sur la diminution de la douleur, soit par l'amélioration des soins ou par l'administration rapide de la mort, alors que des études menées aux États-Unis et aux Pays-Bas semblent indiquer que la souffrance des mourants procède plus d'une perte de dignité et d'une peur d'être un fardeau que de souffrances physiques. Encore une fois, la relation que l'individu entretient avec son entourage est déterminante dans cette équation.

L'analyse complexe de l'euthanasie fait ressortir la réflexivité comme étant particulièrement importante, car elle permet d'accéder à un méta point de vue, utile pour examiner les présupposés et les acquis qui fondent toute analyse. Grâce à un processus de réflexivité, le médecin peut réévaluer sa position vis-à-vis de la mort et de la souffrance, position qui affecte directement sa manière de donner les soins et d'interagir avec son patient. La connaissance de sa propre position lui permet d'avoir accès à la subjectivité du patient et d'assurer une meilleure communication entre eux deux. Cette communication renouvelée repose sur l'échange mutuel d'informations et d'interprétations différentes de la maladie, et non pas sur le pouvoir. La réflexivité permet ainsi la réalisation d'un des principes de la complexité, soit d'animer et non de diriger.

Maintenant, nous proposons de poursuivre notre recherche en abordant une question que la bioéthique traditionnelle n'a pas l'habitude de considérer comme un dilemme éthique. Il s'agit du commerce du gène. Cette question comporte plusieurs aspects intéressants : c'est une question en génétique des maladies multifactorielles, qui concerne la génétique des populations et aborde plus spécifiquement le lien entre la recherche et l'industrie, deux moteurs de notre société techno-économique actuelle.

BIBLIOGRAPHIE

- (1992). « Physician-Assisted Suicide and the Right to Die with Assistance », *Harvard Law Review*, vol. 105, p. 2021-2040.
- (1992). « The Final Autonomy » (éditorial), *Lancet*, vol. 340, p. 757-758.
- (1988). « It's Over Debbie », *Journal of the American Medical Association*, vol. 259, p. 272.
- (1935). « Medicine: Britons Would Alter Decalogue to End Incurable Pain », *Newsweek*, 16 novembre, vol. 6, p. 40-41.
- (1935a). « The Right to Kill », *Time*, 18 novembre, p. 53-54.
- (1935b). « The Right to Kill », *Time*, 25 novembre, p. 39-40.
- (1935c). « The Right to Kill », *Time*, 2 décembre, p. 34-37.
- (1935). « The SUPPORT principal investigators. A Controlled Trial to Improve Care for Seriously Ill Hospitalized Patients: Study to Understand Prognoses and Preferences for Outcomes and Risks and Treatments (SUPPORT) », *Journal of the American Medical Association*, 22-29 novembre, vol. 274, n° 20, p. 1591-1598.
- (1935). « Voluntary Euthanasia: Propaganda for Legislation » (éditorial), *British Medical Journal*, vol. 2, p. 856.
- (1935). « Voluntary Euthanasia: The New Society States its Case » (éditorial), *British Medical Journal*, vol. 2, p. 1168-1169.
- (1931-1932). « The President » (éditorial), *Public Health*, vol. 45, p. 33-34.
- (1903). « Euthanasia » (éditorial), *Journal of the American Medical Association*, vol. 41, p. 1094.
- (1897). « May the Physician Ever End Life? » (éditorial), *British Medical Journal*, vol. 1, p. 934.
- (1885). « The Moral Side of Euthanasia » (éditorial), *Journal of the American Medical Association*, vol. 5, p. 382-383.
- Alexander, L. (1949). « Medical Science Under Dictatorship », *New England Journal of Medicine*, vol. 241, p. 39-47.
- Amundsen, D.W. (1978). « The Physician's Obligation to Prolong Life: A Medical Duty Without Classical Roots », *Hastings Center Report*, 8 août, p. 23-30.
- Arras, J. (1996). « On the Slippery Slope in the Empire State: The New York State Task Force on Physician Assisted Death », *American Philosophical Association Newsletters*, vol. 95, p. 80-83.
- Ariès, P. (1981). *The Hour of Our Death*, New York, Alfred A. Knopf inc., chapitre 12.
- Battin, M.P. (1992a). « Assisted Suicide: Can We Learn from Germany? », *Hastings Center Report*, vol. 22, n° 2, p. 44-51.
- Battin, M.P. (1992b). « Voluntary Euthanasia and the Risks of Abuse: Can we Learn Anything from the Netherlands? », *Law Medicine Health Care*, vol. 20, p. 133-143.
- Baudouin, J.L. (1994). « La personne est le seul juge de sa qualité de vie », *Revue Notre-Dame*, vol. 11, p. 16-27.
- Beauchamp, T.L. (1996). « The Justification of Physician-Assisted Deaths », *Indiana Law Review*, vol. 29, p. 1182.
- Benjamin, M. (1976). « Death, Where is thy Cause? », *Hastings Center Report*, vol. 6, p. 15-16.

- Benrubi, G.I. (1992). « Euthanasia – The Need for Procedural Safeguards », *New England Journal of Medicine*, vol. 326, p. 197-199.
- Berde, C.B., R.D. Truog et J.J. Collins (1995). « Proper Palliative Care Should Reduce Requests for Euthanasia and Physician-Assisted Suicide », *Pain Forum*, vol. 4, n° 3, p. 195-196.
- Binding, K. et A. Hoche (1992). « Permitting the Destruction of Unworthy Life: Its Extent and Form », *Issues in Law and Medicine*, vol. 8, n° 2, p. 231-265.
- Bok, S. (1998a). « Choosing Death and Taking Life », dans G. Dworkin, R.G. Frey et S. Bok (dir.), *Euthanasia and Physician-Assisted Suicide. For and Against*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 83-92.
- Bok, S. (1998b). « Euthanasia », dans G. Dworkin, R.G. Frey et S. Bok (dir.), *Euthanasia and Physician-Assisted Suicide. For and Against*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 107-127.
- Bok, S. (1998c). « Physician-Assisted Suicide », dans G. Dworkin, R.G. Frey et S. Bok (dir.), *Euthanasia and Physician-Assisted Suicide. For and Against*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 128-139.
- Bok, S. (1998d). « Suicide », dans G. Dworkin, R.G. Frey et S. Bok (dir.), *Euthanasia and Physician-Assisted Suicide. For and Against*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 93-106.
- Bok, S. (1993). « Impaired Physicians: What Should Patients Know? », *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, vol. 2, p. 331-340.
- Brahams, D. (1990). « Euthanasia in the Netherlands », *Lancet*, vol. 335, p. 591-592.
- Breitbart, W., S.D. Passik et T. Bronaugh (1991). « Pain in the Ambulatory AIDS Patient: Prevalence and Psychosocial Correlates. *Proceedings of the 38th Annual Meeting, Academy of Psychosomatic Medicine*, 17 au 20 oct. 1991, Atlanta, U.S.A.
- Brock, D.W. « Voluntary Active Euthanasia », *Hastings Center Report*, vol. 22, p. 10-22.
- Brody, H. (1992). « Assisted Death. A Compassionate Response to a Medical Failure », *New England Journal of Medicine*, vol. 327, p. 1384-1388.
- Brotzman, G.L. et D.J. Butler (1991). « Cross-Cultural Issues in the Disclosure of a Terminal Diagnosis », *Journal of Family Practice*, vol. 32, p. 426-427.
- Burleigh, M. (1990). « Euthanasia and the Third Reich », *History Today*, février, vol. 40, p. 11-16.
- Callahan, D. (1994). « Bioethics: Private Choice and Common Good », *Hastings Center Report*, mai-juin, p. 28-31.
- Callahan, D. (1993). *The Troubled Dream of Life*, New York, Simon and Schuster.
- Callahan, D. (1992). « When Self-Determination Runs Amok », *Hastings Center Report*, vol. 22, p. 52-55.
- Callahan, D. (1982). « At the Center: From “Wisdom” to “Smarts” », *Hastings Center Report*, vol. 12, p. 4.
- Callahan, D. (1981). « Minimalistic Ethics », *Hastings Center Report*, vol. 11, p. 19-25.
- Callahan, D. (1980). « Shattuck Lecture – Contemporary Biomedical Ethics », *New England Journal of Medicine*, vol. 302, p. 1228-1233.
- Capron, A.M. « Euthanasia in the Netherlands: American Observations », *Hastings Center Report*, vol. 22, p. 30-33.

- Cassel, C.K. et D.E. Meier (1990). « Morals and Moralism in the Debate over Euthanasia and Assisted Suicide », *New England Journal of Medicine*, vol. 323, p. 750-752.
- Cassell, E. (1995). « Treating the Patient's Subjective State », *Pain Forum*, vol. 4, n° 3, p. 186-188.
- Cherny, N.I., N. Coyle et K.M. Foley (1994). « Suffering in the Advanced Cancer Patient: A Definition and Taxonomy », *Journal of Palliative Care*, vol. 10, n° 2, p. 57-67.
- Chochinov, H.M., K.G. Wilson, M. Enns et S. Lander (1998). « Depression, Hopelessness, and suicidal ideation in the terminally ill », *Psychosomatics*, juillet-août, vol. 39, n° 4, p. 366-370.
- Comité sénatorial spécial sur l'euthanasie et l'aide au suicide (1995). *De la vie et de la mort*, Rapport du Comité sénatorial spécial sur l'euthanasie et l'aide au suicide. Sénat du Canada, mai-juin, p. 11, 17-24, 35-38, 57-62.
- Conwell, Y. et E.D. Caine (1991). « Rational Suicide and the Right to Die. Reality and Myth », *New England Journal of Medicine*, vol. 325, p. 1100-1102.
- Davignon, J. (1995). *Euthanasie : meurtre ou charité ?*, Conférence de la Maison Tresler, 30 septembre.
- De Wachter, M.A.M. (1989). « Active Euthanasia in the Netherlands », *Journal of the American Medical Association*, vol. 262, p. 3316-3319.
- De Wachter, M.A.M. (1992). « Euthanasia in the Netherlands », *Hastings Center Report*, vol. 22, p. 23-30.
- Derr, P.G. (1989). « Hadamar, Hippocrates, and the Future of Medicine: Reflections on Euthanasia and the History of German Medicine », *Issues in Law and Medicine*, vol. 4, n° 4, p. 487-495.
- Dworkin, G. (1998a). « Public Policy and Physician-Assisted Suicide », dans G. Dworkin, R.G. Frey et S. Bok (dir.), *Euthanasia and Physician-Assisted Suicide. For and Against*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 64-80.
- Dworkin, G. (1988b). « The Nature of Medicine », dans G. Dworkin, R.G. Frey et S. Bok (dir.), *Euthanasia and Physician-Assisted Suicide. For and Against*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 6-16.
- Dworkin, R., T. Nagel, R. Nozick, J. Rawls, T. Scanlon et J.J. Thomson (1997). « Assisted Suicide: The Philosophers' Brief », *The New York Review*, 27 mars, p. 41-47.
- Emanuel, E.J. (1994a). « Euthanasia. Historical, Ethical, and Empiric Perspectives », *Archives of Internal Medicine*, 12 septembre, vol. 154, p. 1890-1901.
- Emanuel, E.J. (1994b). « The History of Euthanasia Debates in the United States and Britain », *Annals of Internal Medicine*, vol. 121, p. 793-802.
- Emanuel, E.J. (1988). « A Review of the Ethical and Legal Aspects of Terminating Terminal Care », *American Journal of Medicine*, vol. 84, p. 291-301.
- Engelhardt, H.T. (1996). « Bioethics Reconsidered: Theory and Method in a Post-Christian, Post Modern Age », *Kennedy Institute of Ethics Journal*, décembre, vol. 6, n° 4, p. 337-341.
- Fein, E.B. (1996). « Will the Right to Suicide Become an Obligation? », *New York Times*, 7 avril, p. 24.
- Foley, K.M. (1995). « Pain, Physician-Assisted Suicide, and Euthanasia », *Pain Forum*, vol. 4, n° 3, p. 163-178.

- Fox, R. et J.P. Swazey (1984). « Medical Morality is Not Bioethics – Medical Ethics in China and the United States », *Perspectives in Biology and Medicine*, printemps, vol. 27, n° 3, p. 336-360.
- Frey, R.G. (1998a). « Distinctions in Death », dans Dworkin G, Frey RG, Bok S, rédacteurs. *Euthanasia and Physician-Assisted Suicide. For and Against*. Cambridge : Cambridge University Press ; 1998a. p. 17-42.
- Frey, R.G. (1998b). « The Fear of a Slippery Slope », dans G. Dworkin, R.G. Frey et S. Bok (dir.), *Euthanasia and Physician-Assisted Suicide. For and Against*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 43-63.
- Gell-Mann, M. (1994). *The Quark and the Jaguar – Adventures in the Simple and the Complex*, New York, W.H. Freeman and Company, p. 102-105, 227-231.
- Gilbert, S. (1998). « Elderly Seek Longer Life, Regardless », *New York Times*, 10 février, p. C-7.
- Gillon, R. (1988). « Euthanasia, Withholding Life Prolonging Treatment, and Moral Differences Between Killing and Letting Die », *Journal of Medical Ethics*, vol. 14, p. 115-117.
- Grace, J. (1999). « Curtains for Dr. Death », *Time*, 5 avril, p. 57.
- Halfe, L.B. (1989). « The Circle : Death and Dying from a Native Perspective », *Journal of Palliative Care*, vol. 5, n° 1, p. 37-41.
- Hammond, T.E. (1934). « Euthanasia », *Practitioner*, vol. 132, p. 485-494.
- Hilts, P.J. (1996). « Most Doctors with Violations Keep Their Licence », *New York Times*, 29 mars, p. A-14.
- Holton, G. (1962). « Percy Williams Bridgman », *Bulletin of Atomic Scientists*, vol. 18, p. 22-23.
- Johnson, T. (1997). « Columbia High Court Approves Mercy Killings », *Boston Globe*, 22 mai, p. 7.
- Kamisar, Y. (1958). « Some Non Religious Views Against Proposed “Mercy Killing” Legislation », *Minnesota Law Review*, vol. 42, p. 969-1042.
- Kass, L.R. (1993). « Is There a Right to Die ? », *Hastings Center Report*, vol. 23, p. 34-43.
- Kass, L.R. (1989). « Neither for Love nor Money : Why Doctors Must Not Kill », *Public Interest*, vol. 94, p. 25-46.
- Kottow, M.H. (1988). « Euthanasia After the Holocaust – Is it Possible ? A Report from the Federal Republic of Germany », *Bioethics*, vol. 2, n° 1, p. 59-69.
- Knox, R.A. (1991). « Poll : Americans Favor Mercy Killing », *Boston Globe*, 3 novembre, p. 1, 22.
- Kunstadter, P. (1980). « Medical Ethics in Cross Cultural and Multicultural Perspectives », *Social Science and Medicine*, 14B, p. 289-296.
- Lee, E. (1991). « Mourning Rituals in Chinese Culture », dans F. Walsh et M. McGoldrick (dir.), *Living Beyond Loss : Death in the Family*, New York, W.W. Norton, p. 201-206.
- Louie, K.B. (1985). « Providing Health Care to Chinese Clients », *Topics in Clinical Nursing*, vol. 7, p. 18-25.
- Meisel, A. (1991). « Legal Myths About Terminating Life Support », *Archives of Internal Medicine*, vol. 151, p. 1497-1502.
- Millard, C.K. (1931). « The Legalization of Voluntary Euthanasia », *Public Health*, vol. 45, p. 39-47.

- Miller, F.G. et J. Fletcher (1993). « The Case For Legalized Euthanasia », *Perspectives in Biology and Medicine*, vol. 36, n° 2, p. 159-177.
- Misbin, R.I. (1991). « Physician's Aid in Dying », *New England Journal of Medicine*, vol. 325, p. 1307-1311.
- Morin, E. (1995). « Vers un nouveau paradigme », *Sciences Humaines*, février, vol. 47, p. 2-5.
- Morin, E. (1980). *La Méthode – 2. La Vie de la vie*, Paris, Éditions du Seuil, p. 69.
- Morin, E. (1977). *La Méthode – 1. La Nature de la nature*, Paris, Éditions du Seuil, p. 209, 387.
- Muller, J.H. (1992). « Cross-Cultural Medicine. A Decade Later – Ethical Dilemmas in a Cross-Cultural Context, A Chinese Example », *Western Journal of Medicine*, septembre, vol. 157, p. 323-327.
- New York State Task Force on Life and the Law (1994). *When Death is Sought : Assisted Suicide and Euthanasia in the Medical Context*, Albany, New York State Task Force on Life and the Law, mai, p. xiii.
- Noble, C.N. (1982). « Ethics and Experts », *Hastings Center Report*, vol. 12, p. 7-9, 15.
- Owen, C., C. Tennant, J. Levi et M. Jones (1992). « Suicide and Euthanasia : Patient Attitudes in the Control of Cancer », *Psychooncology*, vol. 1, p. 79-88.
- Pellegrino, E.D. (1992). « Doctors Must Not Kill », *Journal of Clinical Ethics*, vol. 3, p. 95-107.
- Pence, G.E. (1984). « Do Not Go Slowly Into That Dark Night : Mercy Killing in Holland », *American Journal of Medicine*, vol. 84, p. 139-141.
- Pfafflin, F. (1986). « The Connections Between Eugenics, Sterilization, and Mass Murder in Germany From 1933-1945 », *Medicine and Law*, vol. 5, p. 1- 10.
- Quill, T.E. (1995). « When All Else Fails », *Pain Forum*, vol. 4, n° 3, p. 189-191.
- Quill, T.E., C.K. Cassel et D.E. Meier (1992). « Care of the Hopelessly Ill : Proposed Clinical Criteria for Physician-Assisted Suicide », *New England Journal of Medicine*, vol. 327, p. 1280-1384.
- Rachels, J. (1986). *The End of Life : Euthanasia and Morality*, New York, Oxford University Press.
- Ragg, M. (1992). « Australia : For or Against Euthanasia ? », *Lancet*, vol. 339, p. 800-801.
- Reichel, W. et A.J. Dyck (1989). « Euthanasia : A Contemporary Moral Quandary », *Lancet*, vol. 2, p. 1321-1323.
- Reiser, S.J. (1993). « The Era of the Patient », *Journal of the American Medical Association*, vol. 269, p. 1012-1017.
- Resnick, M.D., P.S. Bearman, R.W. Blum, K.E. Bauman, K.M. Harris, I. Jones, J. Tabor, T. Beuhring, R. Sieving, M. Shew, M. Ireland, L.H. Bearinger et R. Udry (1997). « Protecting Adolescents from Harm : Findings from the National Longitudinal Study of Adolescent Health », *Journal of the American Medical Association*, 10 septembre, vol. 278, n° 10, p. 823-832.
- Rodriguez c. P.G. Colombie-Britannique (1993). 3 R.C.S. 519.
- Rosenberg, C. (1995). *The Care of Strangers : The Rise of America's Hospitals*, Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Rosenberg, L.J. et N.E. Aronstam (1901). « Euthanasia – A Medico Legal Study », *Journal of the American Medical Association*, vol. 3, p. 10-110.

- Roy, D.J., J. Williams, B.M. Dickens et J.L. Baudouin (dir.) (1995a). *L'Euthanasie. La Bioéthique. Ses fondements et ses controverses*, Ville Saint-Laurent, Éditions du Renouveau pédagogique inc., p. 417-446.
- Roy, D.J., J. Williams, B.M. Dickens et J.L. Baudouin (dir.) (1995b). *L'Euthanasie. La Bioéthique. Ses fondements et ses controverses*, Ville St-Laurent, Éditions du Renouveau pédagogique inc., p. 447-473.
- Roy, D.J. (1995). « Euthanasia ? First Things First, Please ! », *Pain Forum*, vol. 4, n° 3, p. 192-194.
- Roy, D.J. et N. MacDonald (1995). « Ethical Issues in Palliative Care », dans D. Doyle, G. Hanks et N. MacDonald (dir.), *The Oxford Textbook of Palliative Medicine*, Oxford, Oxford University Press, p. 97-138.
- Roy, D.J. (1985). « The Right to Die : Moral Considerations », dans R.S. Abella et M.L. Rothman (dir.), *Justice Beyond Orwell*, Montréal, Les éditions Yvon Blais, p. 227-236.
- Roy, D.J. (1975). « Euthanasia : Its Meaning and Recent History », dans *Definition of Death and Euthanasia : A Study Report*. Written for the Law Reform Commission of Canada.
- Schwartz, R.L. (1995). « Euthanasia and Assisted Suicide in the Netherlands », *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, vol. 4, p. 111-121.
- Saffron, M.H. (1970). « Euthanasia in the Greek Tradition », dans *Attitudes Towards Euthanasia – In Ancient Times and Today*. A summary of papers and Discussions at the Third Euthanasia Conference – The New York Academy of Science, 5 décembre, p. 3-7.
- Shi Da, Pu (1991). « Euthanasia in China : A Report », *Journal of Medicine and Philosophy*, vol. 16, p. 131-138.
- Siegler, M. (1992). « Gomez C.F. US Consensus on Euthanasia », *Lancet*, vol. 339, p. 1164-1165.
- Simons, M. (1993). « Dutch Move to Enact Law Making Euthanasia Easier », *New York Times*, 9 février, p. A1-9.
- Singer, P. (1990). « Bioethics and Academic Freedom », *Bioethics*, vol. 4, n° 1, p. 33-44.
- Singer, P.A. et M. Siegler (1990). « Euthanasia. A Critique », *New England Journal of Medicine*, vol. 322, p. 1881-1883.
- Schwartz, R.L. (1995). « Euthanasia and Assisted Suicide in the Netherlands », *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, vol. 4, p. 111-121.
- Teno, J. et J. Lynn (1991). « Voluntary Active Euthanasia : the Individual Case and Public Policy », *Journal of American Geriatric Society*, vol. 39, p. 827-830.
- Truog, R.D. et C.B. Berde (1993). « Pain, Euthanasia, and Anesthesiologists », *Anesthesiology*, vol. 78, p. 353-360.
- Tung, T.M. (1990). « Death, Dying, and Hospice : An Asian American View », *American Journal of Hospice and Palliative Care*, septembre-octobre, p. 23-25.
- United States Court of Appeals for the Second Circuit, Timothy Quill, m.d., Samuel C. Klagskrum, m.d. and Howard A. Grossman, m.d. c. Denaris C. Vacco, Attorney General of the State of New York, George E. Palaki, Governor of the State of New York, Robert M. Morgenthau, District Attorney of New York County*, 2 avril 1996, p. 12.
- Van der Burg, W. (1991). « The Slippery Slope Argument », *Ethics*, vol. 102, p. 42-65.

- Warren, V. (1989). « Feminists Directions in Medical Ethics », *Hypatia*, vol. 4, n° 2, p. 73-87.
- Wildes, K.W.M. (1996). « Death : A Persistent Controversial State », *Kennedy Institute of Ethics Journal*, vol. 6, n° 4, p. 378-381.
- Williams, G. (1958). « “Mercy Killing” Legislation. A Rejoinder », *Minnesota Law Review*, vol. 43, p. 1- 12.
- Williams, S.D. (1872). *Euthanasia*, Londres, Williams and Norgate.

Le commerce du gène

Le commerce du gène, à la fois conséquence et moteur du *projet du génome humain* (PGH), influence tous les aspects des dilemmes éthiques habituellement étudiés dans le cadre de cette initiative internationale, sans représenter en soi le sujet d'étude des analyses éthiques. La bioéthique traditionnelle, pourtant sensible aux considérations économiques, surtout dans les questions d'allocation de ressources limitées, ne considère pas l'économie, ni la politique, comme étant des sujets propres à la bioéthique. La complexité qui caractérise le commerce du gène, soit, entre autres, l'influence de présupposés et de mythes contemporains, l'articulation complexe entre diverses sphères d'activité et entre les différents intervenants ainsi que le rôle joué par le contexte physique, social, historique et culturel, passe inaperçue dans l'analyse traditionnelle des implications éthiques, légales et sociales du PGH. Outre la complexité de la question, le commerce du gène attire notre attention, car les implications éthiques concernent non seulement les individus mais aussi les populations, actuelles et futures, de même que l'écologie, normalement ignorée par la bioéthique traditionnelle.

Dans un premier temps, à la suite d'un survol du contexte commercial dans lequel se déroule la recherche en biologie moléculaire, nous parcourons les différents domaines où figure le commerce du gène. La complexité de la question, dont certains aspects seront soulevés dans les sections préliminaires, sera alors examinée.

Le commerce du gène constitue le troisième et dernier exemple que nous nous proposons d'étudier dans la recherche préliminaire de ce que peut signifier une méthode pour la complexité en bioéthique.

8.1. LE CONTEXTE COMMERCIAL

Le projet du génome humain, initiative internationale publique mise sur pied en 1990 afin de caractériser les gènes, leur séquence et leur emplacement physique dans les génomes de l'être humain et de certains organismes clés, devait être réalisé en quinze années, selon les prévisions initiales. À la suite d'importants progrès technologiques, surtout en informatique, le rapport coût-efficacité pour séquencer l'ADN¹ a grandement diminué², ramenant la date de réalisation du PGH à 2003 (Lemonick et Thompson, 1999 ; Sansom, 1998). Le 26 juin 2000 tous les pays qui participent au projet du génome humain ont annoncé en chœur que la carte du génome humain était réalisée à plus de 90 %, la séquence étant disponible sur Internet, dans la base de données Genbank (Pennisi, 2000 ; « L'Homme à livre ouvert », 2000).

La moisson de données brutes issues du PGH a stimulé le développement de l'informatique, indispensable pour stocker et manipuler une telle quantité d'informations. Pour Richard Karp, le PGH transforme la biologie en une science de l'information :

[The human genome project] is turning biology into an information science. Many biologists consider the acquisition of sequencing to be boring. But from a computer science point of view, these are first rate and challenging algorithmic questions (Richard Karp cité par Kolata, 1996).

-
1. Les gènes, composés d'ADN (acide désoxyribonucléique), contiennent l'information héréditaire transmise d'une génération à l'autre. Dans les plantes et chez les animaux, l'ADN est situé dans les chromosomes du noyau (mais il est également présent dans quelques structures cytoplasmiques).
 2. Selon certains analystes, le coût pour séquencer une paire de bases d'ADN est tombé de 100 dollars américains en 1980 à moins de 0,50 dollars américains aujourd'hui, et s'abaissera à moins de 0,25 \$ en 2002 (Zimmern, 1999).

Afin de mieux coordonner l'abondance des données génétiques générées par les différents projets de séquençage internationaux, le National Institute of Health (NIH) a créé le National Center for Biotechnology Information (NCBI), une base de données, intégrée, facilement accessible par les chercheurs à travers le monde. Un projet similaire, le European Bioinformatics Institute (EBI), a été établi en Grande-Bretagne. La création d'un langage universel, permettant d'intégrer toutes les bases de données dans un système centralisé, est également nécessaire (Aldhous, 1993).

Le développement de logiciels sophistiqués capables de lire, d'interpréter et de gérer l'information génétique représente un marché potentiel important, ainsi qu'en témoigne l'apparition de plusieurs firmes spécialisées dans le domaine : Darwin Molecular, Bio-Image, Textco, Biosoft, The Oxford Molecular Group, Applied Biosystems et Pangea Systems (Rifkin, 1998a ; Brent, 2000 ; Howard, 2000 ; Ezzell, 2000). Les chefs de file en informatique, comme Microsoft, investissent aussi dans le domaine de la bio-informatique dans l'espoir d'accroître et d'automatiser la fabrication de produits issus du génie génétique (King, 1995).

Les développements en informatique ont amélioré la manipulation et l'organisation de données génétiques, tout autant que l'acquisition même de ces données. Les travaux de Craig Venter, d'abord au NIH à la fin des années 1980, puis au sein de l'alliance entre l'Institute for Genomic Research (TIGR) et le Human Genome Sciences (HGS), sont un exemple de ce phénomène³. Alors que le PGH a été mené, depuis ses débuts, selon des principes de précision et de complétude, Craig Venter a misé uniquement sur l'ADN codant⁴, qui représente seulement 3 % de l'ADN total. La technique de Venter consiste à extraire de l'ARN messager⁵ (mRNA) et à

-
3. TIGR, dirigé par Venter, est une organisation à but non lucratif, alors que HGS, dirigé par Haseltine, possède les droits de commercialisation des découvertes faites par TIGR. Financés par SmithKline Beecham depuis 1993, Haseltine et Venter prétendent avoir déchiffré les séquences de fragments de plus de 85 % des gènes humains (Carey, 1995). L'alliance entre TIGR et HGS est perçue comme une « opération de piratage » du génome par plusieurs membres de la communauté scientifique, qui s'opposent à toute appropriation et à toute commercialisation des séquences du génome humain, et par plusieurs autres organismes (Lemonick et Thompson, 1999). En mai 1998, Venter a fondé la firme Celera en alliance avec Perkin-Elmer et a déclaré pouvoir atteindre l'objectif que s'est fixé le PGH, en moins de trois ans (« Genetic Warfare », 1998). Cette annonce a incité les dirigeants du PGH à devancer la date de la réalisation de leurs objectifs, à savoir de caractériser les gènes, leur séquence et leur emplacement physique dans les génomes de l'être humain et d'organismes clés, fixée maintenant à 2003 (Lemonick et Thompson, 1999).
 4. L'ADN codant est l'ADN qui se retrouve dans les gènes.
 5. L'ARN messager est une molécule d'acides ribonucléiques qui transmet l'information contenue dans l'ADN ; information qui doit être traduite dans la structure d'une molécule de polypeptides (protéine) particulière. Chaque polypeptide différent, produit par une cellule, nécessite l'existence d'une molécule de mARN correspondant.

le convertir en ADN complémentaire (cDNA), dont certaines portions sont utilisées comme marqueurs, appelés « expressed sequence tags » (EST)⁶. Les EST permettent aux chercheurs de différencier les gènes entre eux et d'identifier des gènes homologues dans d'autres espèces. Les fragments de cDNA sont ensuite clonés⁷ dans des bactéries, puis leur séquence est déchiffrée sur séquenceur. La séquence ainsi élucidée est alors comparée à celles d'autres gènes connus, répertoriées dans les bases de données privées de TIGR et HGS et dans les bases de données publiques comme NCBI ou EBI (Marshall, 1994a).

Depuis ses débuts, la méthode de Venter a été mal accueillie au sein de la communauté scientifique, qui s'inquiète du manque de précision et de complétude des résultats obtenus. De plus, la séquence d'un gène ne permet pas, en soi, de déterminer la fonction de celui-ci. Plusieurs chercheurs prétendent pourtant pouvoir reconnaître certaines caractéristiques de fragments du code génétique. Par exemple, un motif particulier d'une molécule d'ADN se retrouve habituellement au sein de gènes codants des récepteurs. Il serait alors possible de formuler une hypothèse en ce qui regarde la fonction de la protéine codée. Par ailleurs, le déchiffrement de séquences de divers nématodes et de la levure⁸, dont plusieurs séquences homologues se retrouvent chez l'homme, permettent de préciser la recherche de fonction des gènes découverts. Ainsi, plusieurs gènes, dont l'un en cause dans le cancer du colon et d'autres gènes codants des protéines de réparation de l'ADN, ont déjà été découverts grâce à la

-
6. L'« *expressed sequence tag* » (EST) est un type particulier de « *sequence tag site* » (STS), c'est-à-dire un morceau d'ADN dont la séquence est connue et pour lequel un essai spécifique de « *polymerase chain reaction* » (PCR) peut être fait. En fait, le EST représente un STS d'une région d'ADN codant (d'où le terme « *expressed* ») (Strachan et Read, 1996). Le PCR est une technique de clonage *in vitro* qui utilise des oligonucléotides pour amorcer la synthèse d'ADN à partir d'une séquence spécifique d'ADN ciblé.
 7. Le clonage de gènes est une « technique consistant à multiplier un fragment d'ADN recombinant dans une cellule hôte (le plus souvent une bactérie ou une levure) puis à isoler les copies d'ADN ainsi obtenues ». (« Glossaire », 1994). L'ADN recombinant est l'ADN formé par recombinaison de fragments d'ADN d'origines différentes. La protéine codée est une protéine recombinante (« Glossaire », 1994).
 8. La résistance aux antibiotiques et l'émergence de nouveaux agents infectieux tels que le HIV et le virus du Ebola ont stimulé les projets visant à séquencer les pathogènes humain et animal. La séquence complète du génome de la bactérie *Haemophilus influenzae* a été déchiffrée par Venter et ses collaborateurs en 1995 (Smith *et al.*, 1995). En juin 1998, les séquences de 14 organismes monocellulaires, 13 procaryotes et la levure *Saccharomyces cerevisiae* avaient été publiées (Sansom, 1998). La séquence complète de la bactérie responsable de la tuberculose, *Mycobacterium tuberculosis*, a été publiée dans *Nature* en juin 1998 (Sansom, 1998). Enfin, en décembre 1998, le premier génome animal a été déchiffré, celui du ver rond *Caenorhabditis elegans* (Lemonick et Thompson, 1999).

technique mise au point par Venter⁹ et grâce aux bases de données de TIGR-HGS (Carey, 1995 ; Marshall, 1994b, 1994a). En 1998, HGS a entrepris les premiers essais cliniques de deux candidats de protection contre la chimiothérapie (MPIF-1 et KGF-2)¹⁰, tous deux identifiés grâce à la base de données privée de HGS (Currie, 1999). En outre, HGS est actuellement à évaluer une nouvelle phospholipase comme cible potentielle pour traiter l'athérosclérose, et une nouvelle protéase, spécifique de l'os, comme traitement pour l'ostéoporose (Currie, 1999).

L'accès aux banques de données de TIGR-HGS s'accompagne d'un contrat d'utilisation dont les termes assurent à la double compagnie un droit de regard sur les publications des chercheurs utilisant les banques de données, en même temps qu'un droit de commercialisation des nouveaux gènes brevetables¹¹ (Marshall, 1994a). Afin de contrer la menace à la libre circulation de l'information que représente une telle banque de données privée, la société pharmaceutique Merck finance depuis septembre 1995 la création d'une banque de données génétique publique, à l'université de Washington (Carey, 1995).

Plusieurs compagnies génomiques ne partagent pas l'approche préconisée par HGS, qui consiste à séquencer aveuglément des milliers de gènes inconnus. Les chercheurs de Incyte Pharmaceuticals, en Californie, déchiffrent également les cDNA, mais ils se concentrent sur des tissus particuliers afin de découvrir des gènes intéressants. Les chercheurs de Genset (France), pour leur part, établissent une carte génomique composée d'environ 60 000 marqueurs biochimiques autour desquels sera comparé l'ADN de plusieurs individus. On espère que ces comparaisons permettront de découvrir des gènes impliqués dans certaines maladies.

-
9. Venter n'a pas été le premier à apprécier la valeur intrinsèque de l'ADN complémentaire. Sydney Brenner, du Medical Research Council Laboratory of Molecular Biology de Cambridge, en Grande-Bretagne, et Paul Berg, de l'université Stanford, aux États-Unis, l'ont expérimenté avant lui, mais on attribue à Venter le mérite d'avoir mis la technique au point et, surtout, d'avoir accéléré le processus grâce à l'informatique (Marshall, 1994a). L'idée d'utiliser l'informatique pour séquencer l'ADN n'est pas venue de lui non plus. Venter a eu cette idée après avoir lu un article publié en 1986 par le généticien Leroy Hood (Concannon *et al.*, 1986).
 10. Le premier candidat (MPIF-1), un inhibiteur réversible de la croissance des cellules de la moelle épinière, protège les cellules souches sanguines des effets toxiques de la chimiothérapie systémique. Le deuxième candidat (KGF-2) est une protéine qui semble maintenir l'intégrité de la muqueuse intestinale. Cette protéine est actuellement évaluée comme un traitement oral contre les dommages causés par la chimiothérapie sur le tractus gastro-intestinal.
 11. À la suite d'une demande de brevets déposée par le NIH pour les séquences de gènes obtenues par Venter alors que celui-ci travaillait encore là-bas, le bureau américain des brevets a statué que les séquences de fragments de gènes dont la fonction demeure inconnue ne peuvent être brevetées (Marshall, 1994a).

Selon Daniel Cohen, le directeur scientifique de Genset, les maladies multifactorielles sont probablement associées à environ 200 des 30 000 gènes humains. Il est donc logique de s'attaquer à ces gènes en premier (Lemonick et Thompson, 1999). Deux nouveaux gènes impliqués dans le cancer de la prostate ont été récemment découverts grâce à cette technique (Lemonick et Thompson, 1999).

D'autres entreprises préfèrent étudier des familles dont la fréquence de maladies telles que le diabète, l'athérosclérose et le cancer est particulièrement élevée. Si certains mécanismes génétiques en cause dans ces maladies pouvaient être décelés, ces découvertes pourraient guider la production de médicaments pour soigner ces affections. Myriad Genetics (athérosclérose, cancer), Millenium (obésité, diabète, asthme, athérosclérose, cancer), Sequana Therapeutics (hypertension, asthme, obésité) et Mercator figurent parmi les compagnies ayant opté pour cette approche méthodologique (Carey, 1995). Les principales cibles de recherche et de développement dans l'industrie sont et continueront à être les maladies communes, multifactorielles et les maladies du vieillissement. Ces maladies affectent plus de 98 % de la population et représentent donc les marchés les plus prometteurs. Les dix maladies les plus étudiées par les compagnies génomiques sont les suivantes (nous indiquons entre parenthèses le nombre de compagnies qui s'occupent du problème) : ostéoporose (13), diabète (10), cancer de la prostate (10), schizophrénie (9), asthme (9), maladie d'Alzheimer (7), arthrite (7), obésité (7), affections bipolaires (6) et athérosclérose (5) (Sansom, 1998).

L'identification de gènes ne représente que le début d'un long processus de développement de nouveaux médicaments. La mise au point et l'introduction sur les marchés mondiaux d'une nouvelle molécule n'est pas à la portée des petites sociétés de pointe, spécialisées en biologie moléculaire. Les grands groupes pharmaceutiques, qui sont les seuls à posséder l'assise financière nécessaire à cette tâche, multiplient les alliances et rachats de petites entreprises de biotechnologie afin de renforcer leur potentiel de recherche (Mattei, 1995). Les coûts de développement demeurent élevés même pour les grandes compagnies pharmaceutiques qui se voient contraintes de s'unir à d'autres compagnies, comme Sandoz et Ciba-Geigy qui s'associent en 1996 pour former Novartis, la plus grande compagnie agrochimique au monde (Rifkin, 1998e). En 2000, Hoechst Marion Roussel fusionne avec Rhône-Poulenc Rorer, tandis que Smith-Kline Beecham fusionne avec Glaxo Wellcome (« GlaxoSmithkline prend la tête... », 2000).

Ces alliances et fusions caractérisent ce que certains nomment la « troisième génération » dans la recherche pharmaceutique. D'après Jim Nidel de Glaxo Wellcome,

The first generation, which started about 100 years ago, was based on chemistry and serendipity. The second, from the 1950's onwards, has been based on biology and empiricism. The third generation is driven by skilled professionals using genetics, robotics and informatics (Sansom, 1998).

Les nouvelles possibilités offertes par les développements en génétique sont nombreuses et constituent l'enjeu d'une rude concurrence entre les grands laboratoires. En plus des applications possibles dans le domaine de la santé, par exemple le dépistage génétique, la pharmacogénétique, la thérapie génique et la prévention, d'autres occasions commerciales se profilent à l'horizon. La possibilité de breveter des gènes nouveaux ou des gènes manipulés provoque notamment une « chasse aux gènes » de par le monde et favorise un commerce mondial d'organismes génétiquement manipulés.

8.2. LES NOUVELLES FRONTIÈRES

8.2.1. LA « CHASSE AUX GÈNES »

L'avènement du *projet du génome humain* (PGH) et les développements spectaculaires en informatique qui ont accéléré le rythme des découvertes ont entraîné dans leur sillage une course effrénée à travers le monde, « la chasse aux gènes ». Des firmes multinationales et des gouvernements entreprennent et financent des recherches dans le monde entier pour dénicher des micro-organismes, des plantes, des animaux et des humains affichant des caractéristiques génétiques rares, pouvant receler un potentiel économique futur. Une fois les caractéristiques identifiées, les entreprises de biotechnologie les modifient, puis protègent leurs découvertes par des brevets.

Le partage équitable des profits de la « chasse aux gènes »

Comme la majorité des ressources génétiques qui présentent des caractéristiques rares se trouvent dans l'hémisphère Sud, un nombre croissant de pays et d'organisations non gouvernementales (ONG) accusent les sociétés multinationales et biotechnologiques de « biocolonialisme ». Les pays du Sud soutiennent que ce que les compagnies de l'hémisphère Nord appellent des « inventions » provient en réalité d'un piratage de connaissances indigènes cumulées depuis des siècles. La purification et le clonage de gènes codants des protéines utiles à l'industrie alimentaire, à la médecine

ou à l'industrie textile augmentent certainement la valeur marchande de ces protéines mais, selon les critiques, ces changements sont minimes en regard des soins et de l'attention que l'on porte depuis toujours aux organismes qui possèdent ces caractéristiques uniques et précieuses. Le problème réside dans le fait que les communautés indigènes pourraient être amenées à payer des droits pour utiliser des produits provenant de plantes et de connaissances qu'elles ont utilisées pendant des siècles (Council for Responsible Genetics, 1995).

L'exemple du neem, arbre originaire de l'Inde, illustre ce dilemme. Le nom latin de cet arbre, *Azadirachta indica*, est dérivé d'un mot persan qui signifie « arbre gratuit » puisque même les familles pauvres peuvent bénéficier de ses propriétés bénéfiques, connues dans toute l'Inde (Council for Responsible Genetics, 1995). Le neem, qui a valeur de symbole en Inde, comporte des applications multiples en médecine, grâce à ses propriétés antibiotiques et comme médicament contre le diabète (Hirsh, 1995), en agriculture, comme pesticide (Stone, 1992 ; National Research Council, 1995), et en tant que source d'énergie. Pourtant, les Indiens seront peut-être amenés un jour à payer des redevances à la compagnie W.R. Grace, qui a obtenu un brevet pour l'azadirachtine, l'ingrédient le plus actif de la graine de neem, pour la production d'un biopesticide. Non seulement les communautés indigènes qui ont développé les connaissances utilisées par les compagnies ne participent pas aux profits tirés des brevets, mais elles se voient dépossédées du choix quant à la manière d'utiliser leurs propres connaissances et les espèces que l'on trouve sur leur territoire (Council for Responsible Genetics, 1995). Selon les autorités indiennes, les chercheurs de ce pays utilisaient depuis des années les mêmes procédés et les mêmes solvants que la compagnie Grace pour extraire les composés des graines du neem, mais ils n'avaient jamais envisagé de demander un brevet pour des informations jugées communes et devant être partagées ouvertement et librement par tous (Rifkin, 1998c).

Le marché des organismes manipulés génétiquement est potentiellement très rémunérateur, comme le démontre l'exploitation des protéines de la thaumatin, plante d'Afrique de l'Ouest, pour la production d'un édulcorant hypocalorique (marché potentiel de un milliard de dollars américains)¹² et de la plante dénommée *rosy periwinkle*, de Madagascar, pour la mise au point d'un traitement pour certaines formes de cancer (160 millions de dollars américains en 1993)¹³ (Rifkin, 1998c). Afin de

12. Des brevets américain et internationaux ont été accordés en 1993 à *Lucky Biotech*, compagnie pharmaceutique coréenne, et à l'université de la Californie pour une protéine génétiquement manipulée de la thaumatin. La protéine manipulée est cent mille fois plus sucrée que le sucre.

13. Le brevet a été accordé à la compagnie pharmaceutique Eli Lilly.

préserver des espèces rares de plantes, d'animaux et de micro-organismes en voie d'extinction qui pourraient représenter une valeur marchande importante dans l'avenir, des gouvernements de nombreux pays instaurent des banques de semences¹⁴ et d'ADN (Rifkin, 1998c ; Morell, 1999).

Les gouvernements et les ONG des pays de l'hémisphère Sud exigent de plus en plus un partage équitable des fruits de la révolution biotechnologique¹⁵. En 1993, plus de 500 000 fermiers du sud de l'Inde se sont unis pour protester contre les brevets étrangers sur des plantes, dont le neem, et ont lancé un mouvement de résistance nationale (Council for Responsible Genetics, 1995). Par ailleurs, la Colombie, le Brésil, le Pérou et l'Équateur sont en train d'élaborer des lois assurant des droits de propriété intellectuelle sur le matériel génétique trouvé à l'intérieur de leurs frontières (Abraham, 1998).

Devant une opposition grandissante, certaines compagnies engagées dans la « chasse aux gènes » tentent d'instaurer une politique uniforme de propriété intellectuelle qui leur permettrait d'avoir un accès libre au matériel génétique de tous les pays, tout en assurant la protection de leurs produits manipulés génétiquement (Enyart, 1990). D'autres entreprises conçoivent des plans de partage de leurs gains avec les pays d'origine des gènes rares et uniques. Le International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) a émis une proposition selon laquelle les compagnies désirant commercialiser des produits agricoles, dérivés de gènes entreposés dans des centres de recherche agricole internationaux, seraient obligées de négocier des ententes de redevances avec les pays d'origine (Putterman, 1994). Par ailleurs, l'Institut national du cancer américain (NCI), qui récolte annuellement plus de 6 000 organismes agricoles et marins, a rédigé une entente reconnaissant la nécessité de compenser financièrement les organisations et les peuples des pays d'origine des organismes commercialisés (Powledge, 1995). Si ces ententes pouvaient assurer une compensation financière pour les pays d'origine des gènes¹⁶, elles auraient aussi l'effet de réduire l'accès aux gènes entreposés,

14. La banque de semences du *National Seed Storage Laboratory* à Fort Collins, au Colorado, détient plus de 400 000 graines de plantes du monde entier (Rifkin, 1998b). La Kew Seed Bank, en Angleterre, détient 1,5 % de la flore mondiale, c'est-à-dire approximativement 4 000 espèces. Il existe actuellement 34 000 espèces de plantes en voie d'extinction (Morell, 1999).
15. Les lois gouvernant l'octroi de brevets récompensent uniquement les efforts individuels menés en laboratoire et ne reconnaissent pas les efforts collectifs indigènes et les connaissances ancestrales transmises de génération en génération.
16. Lorsqu'elle existe, cette compensation est souvent symbolique, comme dans le cas de l'entente très controversée entre *Merck* et le *National Biodiversity Institute* du Costa Rica. *Merck*, une compagnie avec un chiffre d'affaires de plus de 7 milliards de dollars américains (« Merck accelerates », 1999), a obtenu un accès illimité aux échantillons de plantes, de micro-organismes et d'insectes de l'institut pour un peu plus d'un million de dollars américains (Rifkin, 1998c).

ce qui, si l'on en croit le directeur du IPGRI, pourrait nuire à la recherche visant l'augmentation de la production alimentaire mondiale (Putterman, 1994).

Breveter le vivant

La découverte de gènes pouvant receler un intérêt commercial n'est pas improbable, puisque le gouvernement américain a déjà soumis en 1993 des demandes de brevets américains, européens et internationaux sur des virus trouvés dans des lignées cellulaires d'une Indienne guaymi du Panama¹⁷ et d'indigènes Hagahai des îles Salomon et de la Nouvelle-Guinée (Bright, 1995). À la suite de vives protestations de la part des peuples en question, les Américains ont retiré leur demande de brevet pour la découverte au Panama, et ils ont abandonné celle concernant le virus HTLV-1 de la Nouvelle-Guinée, pour laquelle un brevet avait déjà été accordé en 1995 par le département de santé et des services sociaux des États-Unis (Lehrman, 1996b).

En réponse à ces demandes de brevets, certaines îles du Pacifique Sud se sont déclarées « zones exemptes de brevets » (ou *patent free zone*) (Dickson, 1996). L'Inde, lieu de prédilection pour la collecte d'échantillons d'ADN, a également exprimé de sérieuses réserves à l'endroit des projets de recherche étrangers visant à obtenir des échantillons de sang de ses multiples populations ethniques. En janvier 1996, la Société indienne de génétique humaine (ISHG) a émis une série de recommandations interdisant le transport de matériel biologique sans permission préalable de l'ISHG (Jarayaman, 1996 ; Abraham, 1998). Cette initiative a été suscitée par des allégations selon lesquelles le NIH se procurait illégalement des échantillons d'ADN de patients d'hôpitaux ophtalmologiques (Jarayaman et Macilwain, 1996). La Chine, de son côté, élabore actuellement une loi exigeant que tout projet en génétique humaine soit approuvé par une nouvelle commission afin d'assurer que les organisations chinoises tirent profit de la recherche menée sur leurs populations, en particulier la recherche entreprise en 1998 sur la longévité légendaire des Chinois (Abraham, 1998). Sur ces mêmes questions, l'Islande adopte une approche différente et la « chasse aux gènes » tend à y devenir une industrie domestique nationale. En raison de sa population homogène et de la fréquence élevée de certaines maladies, l'Islande apparaît comme un terrain privilégié pour des recherches généalogiques et génétiques. L'objectif est ici de créer une banque de données généalogiques nationale

17. La lignée cellulaire des Indiens guaymi était particulièrement intéressante pour le NIH étant donné qu'elle transportait un virus unique, stimulant la sécrétion d'anticorps jugés utiles dans le combat contre le sida et dans la recherche en leucémie (Bright, 1995).

comprenant les dossiers médicaux des Islandais. Une licence exclusive (de 12 ans) a été accordée en décembre 1998 à deCode Genetics, une société privée, pour créer une banque de données à partir des dossiers médicaux. Alors que l'intérêt pécuniaire de deCode Genetics pour une telle base de données est évidente, si des traitements sont développés grâce à cette banque les Islandais n'en profiteront pas moins gratuitement (Abraham, 1998 ; Berger, 1999 ; Annas, 2000).

La « chasse aux gènes » ne se limite pas aux pays étrangers. Le Canada fait également partie des sites prisés pour la recherche de gènes rares et uniques : des gènes en cause dans l'inflammation du colon en Colombie-Britannique, des patients asthmatiques dans le sud de l'Ontario, des Québécois tenant des registres familiaux détaillés, des communautés géographiquement et culturellement homogènes dans les Provinces maritimes et dans la région du Bas-Saint-Laurent (Abraham, 1998). Pour Charles Gray, de la compagnie américaine Millenium Pharmaceuticals Inc., le Canada représente une merveilleuse « agence de prélèvements » (Abraham, 1998). Symptomatique de l'attitude colonisatrice des entreprises de biotechnologie qui pourchassent les gènes partout sur la planète, Gray ajoute que, si les Canadiens souhaitent prendre part à la recherche des gènes intéressants dans leur pays, il leur manque l'esprit d'entreprise et l'argent : « It's like everything else in Canada [...] When they cut down the trees, they sent the wood to America » (Abraham, 1998).

Malgré leurs différends, les compagnies qui cherchent à protéger leurs investissements par des brevets et les membres des pays qui revendiquent une part des profits s'accordent sur le principe qu'il est justifiable de breveter le vivant et de le traiter comme un bien de consommation.

Cette position, toutefois, est loin de faire l'unanimité, car de plus en plus d'organisations non gouvernementales (ONG) et de pays considèrent que le vivant ne doit pas être breveté car il n'a pas de prix. De même que l'Antarctique a été déclaré un bien commun, protégé de toute exploitation par les nations mondiales, la valeur future d'une caractéristique génétique ne peut être évaluée à sa juste valeur et devrait faire partie du patrimoine scientifique de l'humanité (Council for Responsible Genetics, 1995).

Le brevet

Le brevet est un contrat entre l'État et un inventeur. L'État concède à l'inventeur un monopole légal sur son invention pour une période limitée en échange de la publication détaillée de l'invention, en des termes suffisamment clairs et complets pour que la société puisse utiliser l'invention lorsque la période de monopole est échu. L'intérêt de l'État dans cette

entente est d'assurer que les inventions importantes deviennent largement disponibles et ne meurent pas avec l'inventeur. Le système encourage également l'investissement dans la recherche et le développement, un bien pour la société en général (Carey et Crawley, 1990). Afin d'être brevetable, une invention doit être nouvelle, non évidente et utile, et la description qu'en fait l'inventeur doit faire en sorte que d'autres pourront utiliser l'invention. L'exigence d'utilité signifie qu'il n'est pas possible de breveter quelque chose qui pourrait avoir une utilité à l'avenir ; l'utilité de la chose doit être connue au moment de la demande de brevet. Dans le cas de la génétique, il n'est pas possible d'exploiter le génome d'un organisme, il est seulement possible d'exploiter la connaissance que l'on en possède (Carey et Crawley, 1990). Ces précisions expliquent le refus du bureau des brevets américain d'accorder au NIH des brevets sur les séquences de fragments de gènes, de fonction inconnue, que Venter avait déchiffrées en 1991 (Beardsley, 1992 ; Marshall, 1994a). En ce qui a trait aux produits déjà présents dans la nature, l'extraction, la purification et la caractérisation d'un produit peuvent lui conférer un statut de nouveauté, puisque celui-ci n'existait pas sous cette forme dans son état naturel. Ainsi, la découverte de l'activité thérapeutique d'une protéine dérivée d'une lignée cellulaire, par exemple, suivie de l'extraction et de la caractérisation de celle-ci peut être considérée comme une invention et la molécule brevetable en soi. Le cas de John Moore, dont les cellules de la rate ont été brevetées en 1984 par les chercheurs de l'Université de Californie à Los Angeles (UCLA), puis vendues sous licence à l'entreprise pharmaceutique Sandoz, en est un exemple¹⁸ (*Moore v. Regents of the University of California*, 1990). La manipulation génétique d'un organisme peut également justifier la demande d'un brevet, si une fonction peut être démontrée pour ce nouvel organisme. Ainsi, le 3 août 2000, la Cour fédérale canadienne a permis la délivrance d'un brevet au profit de l'Université Harvard, créatrice de l'« oncosouris », développée à la fin des

18. On avait diagnostiqué chez John Moore une leucémie à tricholeucocytes, ou « à cellules chevelues ». Ses lymphocytes mal différenciés avaient infiltré sa rate. Il subit une splénectomie à l'hôpital de l'UCLA et suit le traitement requis. À la suite de l'excision de la rate, on a découvert, sans en informer monsieur Moore, que les cellules de sa rate sécrétaient des concentrations particulièrement élevées de certains anticorps monoclonaux. Les chercheurs de l'UCLA ont établi une lignée lymphocytaire de laquelle neuf anticorps monoclonaux ont été tirés. Ils ont obtenu un brevet en 1984 pour cette lignée cellulaire et pour les neuf anticorps dérivés, évalués à 3 milliards de dollars américains. Les anticorps ont été commercialisés en collaboration avec *Sandoz* comme traitement antitumoral. Moore a poursuivi l'Université de Californie en justice, réclamant un droit de propriété sur ses propres tissus. La Cour suprême de la Californie a statué contre Moore. L'arrêt de cour stipule que les parties du corps ne doivent pas être traitées comme un bien sur le marché. Toutefois, les chercheurs auraient dû, selon la Cour suprême, avertir Moore du potentiel économique de ses tissus et, pour cette raison, devraient être tenus de verser des dommages et intérêts à Moore.

années 1980 par l'implantation de gènes cancérigènes¹⁹. Si la décision de la cour n'est pas contestée, il s'agira du premier brevet délivré par le Canada pour un organisme multicellulaire, voire pour une forme de vie supérieure (« Le brevetage d'une souris... », 2000).

La controverse

Bien que certains biologistes moléculaires ne voient aucune différence entre breveter un organisme génétiquement manipulé ou un gène et breveter d'autres inventions (Dickson, 1996), une opposition grandissante se manifeste dans le monde contre l'appropriation du vivant. Les opposants, dont les personnes ayant des convictions religieuses, perçoivent une différence importante entre les brevets qui portent sur l'humain et ceux qui portent sur ce qui n'est pas humain (Culliton, 1995 ; Cole-Turner, 1995).

Le « Human Genome Diversity Project » (HGD), dirigé par le Dr Luigi Luca Cavalli Sforza et dont l'objectif est de recueillir l'ADN de 25 individus issus des 50 à 5 000 différents groupes ethniques de la planète, soulève de plus en plus de controverses (Butler, 1995). Selon les promoteurs du projet, l'échantillonnage des génotypes des quelques rares groupes d'indigènes qui sont restés isolés du reste de l'humanité pourrait nous éclairer sur les bases génétiques de la prédisposition et de la résistance à la maladie. Cavalli Sforza soutient qu'il est urgent de déceler la variété génétique qui subsiste avant que celle-ci soit perdue à jamais, soit par extinction, soit par assimilation dans la population générale. Personnellement convaincu que l'ADN ne devrait pas être brevetable, ce chercheur affirme que la valeur commerciale potentielle de l'information génétique, issue du PGH, rend cependant de tels principes impraticables (Lehrman, 1996a). Il en conclut donc que le groupe d'individus au sein duquel on a décelé un gène présentant des caractéristiques intéressantes du point de vue commercial devrait profiter des avantages de la découverte (Lehrman, 1996a).

Alors que les brevets sur le vivant sont considérés par plusieurs chercheurs comme étant néfastes à la recherche car ils monopolisent la connaissance, d'autres auteurs soulignent que le brevet monopolise l'utilisation de la connaissance et non la connaissance elle-même (Carey et Crawley, 1990). Selon cette position, le brevet ne freine pas l'accès à la connaissance, mais assure l'ouverture du processus de la découverte. En d'autres termes, si breveter le vivant n'était pas légal, la « chasse aux

19. La prédisposition de l'oncosouris à développer différents cancers lui vaut une utilisation très répandue dans les laboratoires qui étudient la maladie et expérimentent des traitements.

gènes » aurait lieu de toute façon, mais de manière secrète (Gladwell, 1995). De plus, les entreprises soutiennent qu'il est essentiel de pouvoir breveter les découvertes, sinon elles ne pourraient risquer d'investir les ressources financières et les années de recherche-développement nécessaires pour amener de nouveaux produits utiles sur le marché²⁰. En réaction aux critiques de plus en plus pressantes à l'égard de l'initiative du National Institute of Health (NIH) de breveter des séquences inconnues d'ADN, déchiffrées par Venter, la direction du NIH a expliqué qu'elle agissait pour protéger le travail des chercheurs du NIH et non par intérêt économique. Selon Adler, le directeur des technologies de transfert du NIH, si personne ne pouvait breveter ces séquences d'ADN complémentaires, les entreprises pharmaceutiques seraient peu enclines à développer des médicaments basés sur ces séquences (Beardsley, 1992).

Le problème du bien-fondé des brevets sur le vivant est un débat de fond qui remet en question la nature même de la vie. La vie doit-elle être perçue comme ayant une valeur propre ou uniquement une valeur utilitaire ?

8.2.2. LE GÈNE MÉDICAMENT

La thérapie génique

La thérapie génique (TG) représente l'ensemble des procédés visant à : 1) introduire une copie normale d'un gène défectueux dans les cellules d'un malade qui doivent exprimer le produit de ce gène ; ou 2) introduire un gène codant une protéine qui possède une action antitumorale dans des cellules cancéreuses ; ou 3) introduire un gène codant une protéine possédant une action antivirale dans des cellules infectées par un virus pathogène.

Deux grandes stratégies sont utilisées en thérapie génique, la stratégie *ex vivo* et la stratégie *in vivo*. La première (*ex vivo*) consiste à prélever des cellules sur un patient, à les modifier génétiquement *in vitro*, habituellement grâce à un vecteur rétroviral²¹, puis à les implanter dans

20. En 1995, une directive de « brevets sur le vivant » a été proposée au Parlement européen afin d'harmoniser les divers régimes des pays membres avec celui existant aux États-Unis. La directive a été rejetée sur des bases morales, religieuses et philosophiques. Le Parlement a également souligné l'effet néfaste qu'aurait l'octroi de monopoles sur le partage du savoir et sur le développement de traitements pour les maladies (Rifkin, 1998c).

En juillet 1997, l'industrie de la biotechnologie a présenté au Parlement européen une directive révisée concernant les brevets sur le vivant et a fait valoir le fait que les entreprises n'investiraient pas dans la recherche sans l'octroi de brevets. La directive révisée a été acceptée par un vote de 388 à 110 (Thoenes, 1997).

21. Le vecteur rétroviral est construit à partir de rétrovirus désactivés.

son organisme²². Cette thérapie est menée soit sur des cellules ou des tissus pouvant se renouveler à partir de cellules souches, comme celles de la moelle osseuse ou de la peau, soit sur un ensemble de cellules, un organoïde²³, qui une fois implanté dans l'organisme produit la protéine normale qui est alors diffusée par la circulation à l'organe atteint. L'approche *ex vivo* est particulièrement utilisée dans les essais cliniques de patients atteints de cancer (Cohen-Haguenauer et Bordignon, 1994).

La deuxième approche, la stratégie *in vivo*, est utilisée afin de modifier des cellules difficiles à prélever et à réimplanter, comme c'est le cas des cellules quiescentes²⁴, ou des tissus dont la fonction dépend de leur situation dans le corps, tels que le cœur et les poumons. Dans cette stratégie, le gène correcteur est directement administré au patient, et non pas à des cellules en culture. Par exemple, les essais cliniques sur des cas de mucoviscidose ont utilisé une approche de TG *in vivo*, par inhalation (Crystal, 1995). Dans le cas de TG *in vivo*, ce sont des vecteurs adénoviraux et des vecteurs synthétiques, tels les liposomes²⁵, qui sont les plus utilisés pour transférer les gènes (Cohen-Haguenauer et Bordignon, 1994).

Thérapie génique et cancer

La grande majorité des essais cliniques en thérapie génique s'adressent à des patients atteints de cancer. Les stratégies *ex vivo* et *in vivo* sont toutes deux utilisées dans ces cas, bien que la première soit préférée. Trois approches sont principalement employées (voir tableau 8.1, p. 304) : renforcer le système de défense immunitaire normal du patient ; rendre les cellules normales plus résistantes au traitement existant ou sensibiliser les cellules anormales à un traitement ; compenser l'effet cancérogène d'une mutation d'un gène qui supprime les tumeurs, tel que le p53, ou bloquer l'action d'un oncogène, générateur de tumeurs (Cohen-Haguenauer et Bordignon, 1994).

22. En se multipliant, les cellules ayant intégré le nouveau gène transmettent celui-ci aux cellules dérivées. Seules les cellules ayant de l'ADN intégré sont réinjectées dans l'organisme du patient.

23. Les organoïdes sont des micro-organes artificiels composés de cellules (fibroblastes) génétiquement manipulées afin de sécréter des protéines. Les organoïdes sont connectés à la circulation sanguine afin que les protéines puissent parvenir à l'organe déficient via le sang. L'excision chirurgicale de l'organoïde met un terme au processus (Cohen-Haguenauer et Bordignon, 1994).

24. Les cellules quiescentes ne se divisent pas.

25. Les liposomes sont des vésicules sphériques constituées de deux couches de lipides. Contrairement aux rétrovirus, les adénovirus et les liposomes ne s'intègrent pas dans le génome du patient, d'où l'intérêt de les utiliser comme vecteurs dans la TG *in vivo* pour réduire les risques associés à l'intégration aléatoire du gène d'intérêt.

La première approche, connue sous le nom d'*immunothérapie*, peut fonctionner de plusieurs manières. L'*immunothérapie adoptive* consiste en la modification *ex vivo* de cellules immunitaires afin de leur faire produire des cytokines²⁶ qui détruisent la tumeur. L'*immunothérapie active* fonctionne en augmentant le caractère « étranger » des cellules tumorales.

La deuxième grande approche de TG du cancer cherche à empoisonner les tumeurs, en introduisant des gènes gouvernant la synthèse de toxines ou en transformant une substance non toxique en un poison provoquant la mort des cellules tumorales, technique aussi appelée « chirurgie moléculaire » (*molecular surgery*). Des essais expérimentaux ont lieu actuellement pour évaluer l'efficacité de la chirurgie moléculaire dans le cas de mélanomes et de tumeurs au cerveau, où les tumeurs sont difficiles à atteindre et où la barrière hémato-encéphalique limite l'accès de médicaments aux cibles visées. Après l'incorporation d'un gène du virus *herpes simplex* dans les cellules tumorales de cerveaux de rats, les cellules sont traitées avec l'antiviral ganciclovir (Gibbs, 1993). Parallèlement, les cellules normales peuvent être protégées des effets néfastes des médicaments anticancéreux grâce à l'incorporation de gènes de résistance aux médicaments, comme le gène MDR-1 (*multiple drug resistance*). Cette stratégie, aussi nommée « *chemoprotection* », permet aux cellules normales de résister à de multiples produits cytotoxiques dont le Taxol, le médicament le plus efficace pour traiter le cancer des ovaires en phase terminale²⁷ (Gibbs, 1993).

Le troisième grand type de TG du cancer concerne la manipulation génétique des cellules tumorales avec des gènes inhibiteurs de la prolifération cellulaire, comme le p53 (Zhang *et al.*, 1993 ; Fujiwara *et al.*, 1993). Ce type de traitement est surtout exploré pour les cas de cancers avec prédisposition familiale héréditaire, où la mutation d'un seul gène joue un rôle important. La plupart des cancers résultent de l'interaction de plusieurs gènes avec l'environnement, si bien que la réversion d'une anomalie génétique ne suffira probablement pas à renverser le cours de la maladie.

-
26. Parmi ces cytokines, on compte l'interleukine 2, l'interleukine 4, l'interféron g et le *Granulocyte-macrophage colony stimulating factor* GM-CSF (Cohen-Haguenauer et Bordignon, 1994).
 27. Le Taxol tue les cellules qui se divisent et, étant donné que les cellules tumorales se multiplient plus rapidement que les cellules normales, elles sont plus vulnérables au médicament. L'inconvénient est que les cellules hémapoïétiques, nécessaires à la production des cellules immunitaires, sont également sensibles au médicament. Seulement deux ou trois traitements au Taxol suffisent à détériorer le système immunitaire de telle sorte que le patient succombe à une infection ou à l'hémorragie interne (Gibbs, 1993).

Survivance des résultats en thérapie génique

Le premier essai clinique de thérapie génétique a été effectué par French Anderson et son équipe du NIH en 1990 pour tenter de soigner une fillette atteinte d'un déficit en adénosine déaminase (ADA), un déficit immunitaire combiné sévère (Blaese *et al.*, 1990). Depuis, plus de trois cents essais cliniques ont été tentés à l'échelle internationale pour des maladies aussi variées que la fibrose kystique, l'athérosclérose, le sida et différents cancers. Malgré l'engouement pour cette technologie d'avenir, soutenu par un traitement médiatique exagéré des succès dans le domaine, il existe peu de preuves actuellement de l'efficacité clinique des traitements par TG (Morgan et Blaese, 1999). Mis à part quelques résultats encourageants²⁸, aucune approche n'a eu un effet thérapeutique durable chez les patients, plus de deux mille, qui participent aux essais cliniques de TG dans le monde. Plusieurs difficultés touchant l'efficacité et la sécurité des systèmes de transfert, ainsi que des problèmes liés à la faible expression des nouveaux gènes perdurent (Verma et Somia, 1997; Friedman, 1997). Pourtant, de nombreuses entreprises de biotechnologie sont très impliquées dans le développement et la mise au point de divers systèmes de transfert de gènes, utilisant différents types de vecteurs²⁹ (Dodet, 1994). La thérapie génique représente en effet un nouveau mode de production et d'administration de molécules thérapeutiques susceptibles d'occuper une part importante du marché dans le futur. La thérapie génique avait été conçue initialement pour traiter les maladies monogéniques. Cependant, ce type de maladie est très rare et les éventuels traitements ne seraient donc pas très intéressants du point de vue économique. Par exemple, la mucoviscidose n'affecte que trois à cinq enfants sur dix mille et le déficit en adénosine déaminase (ADA) ne concerne que

28. Des résultats préliminaires encourageants ont été notés dans le transfert du gène codant le récepteur des lipoprotéines de faible densité (LDL) aux hépatocytes de patients souffrant d'hypercholestérolémie familiale (Miller, 1992; Grossman *et al.*, 1994). L'hypercholestérolémie familiale est une maladie héréditaire dominante causée par des mutations dans le gène du récepteur de la LDL et caractérisée, chez plus de la moitié des hétérozygotes, par des taux de cholestérol sanguin dépassant de 2 à 3 fois le niveau normal (Davignon *et al.*, 1989). Les taux de cholestérol demeuraient bas après 18 mois de suivi (Grossman *et al.*, 1994), mais ces résultats encourageants n'ont pu être confirmés par la suite.

De nouvelles indications que la thérapie génique pourrait avoir un effet clinique bénéfique sont apparues dans deux études en février 2000 à la rencontre de l'American Society of Hematology. Dans une étude portant sur l'immuno-déficience combinée sévère, des chercheurs français de l'Hôpital Necker, à Paris, rapportent que la déficience en cellules T et en cellules tueuses a été corrigée chez deux patients traités par thérapie génique. L'autre étude, sur l'hémophilie B, menée par des chercheurs du Stanford University Medical Center en Californie, indique des résultats très encourageants à la suite de l'insertion du gène codant le facteur IX chez des patients atteints. Il est trop tôt pour dire si ces résultats positifs seront durables (Stephenson, 2000).

29. Les grands groupes pharmaceutiques sont impliqués également, mais par l'entremise d'accords avec des sociétés de biotechnologie ou par des programmes internes.

quelques centaines d'individus dans le monde. Pour cette raison, l'intérêt économique des compagnies réside dans le développement de protocoles de TG pour les maladies communes, multifactorielles (arthrite, cancer, diabète, athérosclérose etc.) et les maladies infectieuses, telles que le sida.

Les stratégies commerciales en thérapie génique

Divers systèmes de transfert utilisant des virus³⁰, des molécules synthétiques³¹ ou des méthodes physiques³² sont à l'étude dans les différentes entreprises (voir les tableaux 8.2A, p. 292 et 8.2B, p. 293). Chaque vecteur présentant des avantages et des inconvénients, il est peu probable qu'un seul système de transfert soit approprié pour toutes les indications. Chaque système de transfert sera choisi en fonction des caractéristiques spécifiques des cellules cibles, de la durée de l'action génétique désirée et de l'effet physiologique du produit génétique (Friedman, 1997). Par ailleurs, il sera nécessaire de mettre en œuvre les moyens de varier les niveaux d'expression des gènes incorporés et de retirer un gène, introduit par TG, si des effets secondaires graves devaient se développer (Friedman, 1997).

Le choix du procédé de transfert de gènes *ex vivo* ou *in vivo* détermine les stratégies commerciales à adopter pour la mise en marché des produits. Pour la thérapie génique *ex vivo*, la manipulation des cellules du patient est nécessaire et donc une préparation différente de produit doit être envisagée pour chacun. Certaines entreprises comme Genetic Therapy (États-Unis), Transgène (France) et Introgene (Pays-Bas), prévoient fournir les vecteurs aux hôpitaux qui se chargeront d'effectuer les manipulations. Les compagnies Applied Immune Sciences (États-Unis) et TKT (États-Unis) préfèrent, pour leur part, offrir une TG *ex vivo* en assurant elles-mêmes les cultures cellulaires et les transferts de gènes (Dodet, 1994). La thérapie génique *in vivo* ne requiert pas un traitement différentiel des vecteurs de transfert, puisque le transfert de gènes au patient se fait directement par injection ou inhalation. Ainsi, le produit

-
30. La plupart des approches actuelles en thérapie génique font appel à des vecteurs viraux modifiés. Parmi les différents vecteurs viraux figurent le rétrovirus, l'adénovirus, le lentivirus (exemple : HIV), le virus adéno-associé (AAV) et le virus *herpes simplex* qui infecte le système nerveux (Vermia et Somia, 1997; Friedman, 1997). (Voir le tableau 8.2B, p. 293.)
 31. Différentes molécules synthétiques, telles que les liposomes, les complexes ADN-polylysine-glycoprotéines et des complexes lipidiques, sont développées par plusieurs compagnies (Dodet, 1994). (Voir le tableau 8.2A, p. 292.)
 32. D'autres entreprises misent plutôt sur des techniques physiques pour faire pénétrer l'ADN : des méthodes d'électroporation (chocs électriques créant des pores dans la membrane cellulaire, *in vitro*), des méthodes de « pistolet à gènes » faisant pénétrer l'ADN fixé à des micro-particules d'or et des méthodes d'injection d'ADN plasmidique, indépendant d'un vecteur, mais capable de coder des protéines sans intégrer le génome de l'hôte (Dodet, 1994). (Voir le tableau 8.2A, p. 292.)

administré sera le même pour tous les patients atteints d'une même maladie et il pourra être vendu dans un flacon ou dans une seringue prête à l'emploi, comme tout autre médicament (Dodet, 1994).

L'intérêt commercial que suscitent les possibilités de la thérapie génique provoque la mise en œuvre de nombreux essais cliniques, avant même qu'aient été réglés les problèmes en science fondamentale, tels que le choix de vecteurs plus efficaces et moins toxiques³³. La thérapie génique pourrait bien être la thérapie de l'avenir, comme le laissent entendre bon nombre de médias, de représentants d'entreprises et de chercheurs engagés dans le domaine, mais il reste encore beaucoup d'obstacles à contourner avant que ce rêve puisse devenir réalité.

La création du premier chromosome humain artificiel en avril 1997 relève d'une approche pouvant potentiellement contourner les problèmes de manque d'efficacité et de toxicité des vecteurs actuels. Avec les chromosomes artificiels l'insertion de nouveaux gènes s'apparente à l'insertion d'une « cassette génétique » où chaque gène est déjà situé sur son chromosome, éliminant ainsi le problème d'insertion aléatoire des vecteurs dans le génome de l'hôte. De plus, les gènes du chromosome artificiel se sont montrés capables de se multiplier dans un milieu cellulaire, *in vitro*. En augmentant la prévisibilité du procédé d'insertion de gènes, l'avènement du chromosome artificiel offre des possibilités illimitées de modifications génétiques (Weiss, 1997). Athersys Inc., la compagnie détenant les droits de la nouvelle technologie, prévoit créer dans la prochaine année un système modulaire de segments de chromosomes préfabriqués, chacun revêtant des gènes différents qui, selon les chercheurs de l'entreprise, pourraient être recueillis, combinés et insérés dans des cellules humaines (Weiss, 1997).

Les controverses éthiques liées à la thérapie génique

Les controverses éthiques entourant la thérapie génique portent plus particulièrement sur la différence éthique entre la TG somatique et la TG germinale.

La TG somatique vise à corriger une anomalie génétique dans les cellules du corps d'un patient donné. La thérapie germinale touche les gamètes en assurant la transmission des modifications aux générations subséquentes. La TG somatique s'apparente à la transplantation d'organes

33. Le décès d'un patient aux États-Unis en 1999 a conduit à un resserrement des mesures de sécurité pour les études de thérapies géniques (Weiss et Nelson, 1999). À la suite de cet incident, il a été découvert que 691 réactions adverses étaient survenues lors de 93 études cliniques de thérapie génique, alors que seulement 39 de ces cas avaient été déclarés au NIH (Nash, 2000).

ou au traitement de la leucémie par transplantation de la moelle osseuse. Dans chacune de ces situations, des cellules possédant un génotype distinct de celui du patient sont importées chez lui dans l'espoir de le guérir. Cette thérapie n'aura aucune influence sur les descendants du malade, à moins d'une erreur où le gène étranger serait incorporé dans les cellules germinales du patient. Les implications de la thérapie germinale sont tout autres, puisque toutes les manipulations génétiques, y compris les erreurs éventuelles³⁴, seront reflétées dans le génome des générations subséquentes. Une préoccupation majeure soulevée par la TG germinale est la possibilité d'une modification du fonds génétique commun de l'espèce humaine (Knoppers, 1991). La TG somatique s'apparente à la médecine traditionnelle en ce qu'elle tente de recouvrer la normalité ou, au moins, un semblant de normalité. En ce qui la regarde, la TG germinale tente plutôt de définir la normalité humaine ou ce qu'elle devrait être. Or, la définition de la normalité comporte plusieurs difficultés, dont la présence en chacun de nous de plusieurs mutations génétiques. On estime effectivement que le génome de chaque individu comporte cinq à dix gènes défectueux, masqués, qui pourraient surgir au cours d'une génération subséquent (Suzuki et Knudson, 1990b). Par ailleurs, certains gènes qui pourraient a priori apparaître néfastes offrent à l'homme un avantage évolutif. C'est le cas du gène responsable de l'anémie à hématies falciformes. La découverte que 30 % des autochtones de l'Afrique tropicale étaient asymptomatiques, tout en étant hétérozygotes pour le gène de l'anémie falciforme, a permis d'identifier l'effet bénéfique d'un tel trait : la protection contre la malaria, endémique dans la région (Suzuki et Knudson, 1990b).

-
34. La thérapie génique comporte plusieurs risques importants. Parmi les risques inhérents à la TG, l'insertion non spécifique du nouveau gène dans le génome de l'hôte, ou *mutagenèse d'insertion*, peut entraîner des conséquences importantes, surtout lorsqu'il est question de TG germinale. Ainsi, il se peut que l'activité d'un gène de l'hôte soit interrompue par l'intégration au hasard de la séquence d'ADN étrangère. L'insertion dans un site spécifique est impossible à ce jour chez l'homme. (Elle a cependant été réalisée dernièrement chez des brebis en ayant recours à des cellules somatiques en culture [McGreath *et al.*, 2000].) De plus, il a été démontré que certains gènes humains ont la capacité, dans des circonstances particulières, de transformer une cellule normale en une cellule cancéreuse. Les événements pouvant provoquer la transformation d'un gène normal en un oncogène sont la présence d'un nouveau gène à ses côtés et l'infection par certains virus, dont les rétrovirus utilisés lors de la TG. La possibilité d'une recombinaison du vecteur viral avec un autre virus, retrouvant ainsi ses capacités infectieuses, existe également. Par ailleurs, la possibilité d'une incorporation accidentelle du nouveau gène dans les cellules germinales est préoccupante (Suzuki et Knudson, 1990b ; Conseil de recherches médicales du Canada, 1990 ; Schatz et Lamy, 1994).

Alors que le débat sur la justification éthique de la TG somatique est pour ainsi dire clos, les implications éthiques de la transmission des modifications génétiques aux descendants sont considérables, d'où l'interdiction actuelle de pratiquer la TG germinale.

Les découvertes issues du projet du génome et l'engouement de la société pour l'innovation pourraient remettre en cause ces directives. Il y a déjà dix ans, Anderson avançait que la TG germinale serait acceptable, à condition qu'il y ait suffisamment d'expériences prouvant que la TG somatique fonctionne, qu'elle est sûre, qu'il y a suffisamment d'études animales et que l'opinion publique est d'accord avec le procédé (Anderson, 1989). Plus récemment, le Dr Wivel, du Recombinant DNA Advisory Committee (RAC), déclarait : « *Any regulations on genetic therapy should be as flexible as possible and should change when scientifically indicated.* » (Grindley, 1993).

La pharmacogénomique

La pharmacogénomique (PG) est l'étude de l'effet qu'ont les gènes d'un patient sur sa réponse à un médicament.

L'efficacité et les effets secondaires d'un médicament varient énormément d'un patient à un autre. Le présupposé sur lequel repose la PG est que cette variation est due aux variations génétiques entre patients. Selon cette optique, il sera possible de prescrire le médicament approprié à un patient en identifiant les gènes responsables de sa réponse physiologique à un médicament. Malgré la simplicité apparente de ce concept, plusieurs entreprises pharmaceutiques et de biotechnologie estiment que la PG changera à jamais le développement futur de médicaments et, par conséquent, la pratique médicale (voir le tableau 8.3, p. 294).

Les compagnies envisagent quatre stratégies principales pour tirer profit de la PG. La première intéresse spécialement les entreprises travaillant à l'élaboration de tests de diagnostic génétique. À la différence des tests de diagnostic actuellement sur le marché, qui concernent les gènes affectant le risque d'un patient de développer une maladie, la PG offre une panoplie de nouveaux tests misant sur les gènes dits de réponse aux médicaments.

De pair avec le développement de nouveaux tests de diagnostic, la mise en marché ciblée de médicaments constitue la deuxième possibilité commerciale offerte par la PG. Grâce au profil génétique axé sur les gènes de « réponse aux médicaments », les médecins seront en mesure de prescrire le médicament le plus efficace et entraînant le moins d'effets secondaires pour un patient particulier. Les médicaments préexistants, dits à

problèmes car ils provoquent des effets secondaires très indésirables ou même dangereux chez certains patients, auront le plus à gagner de cette nouvelle avenue. Par exemple, le médicament dénommé Clozaril (clozapine), antipsychotique développé et mis en marché par Novartis, est reconnu comme étant l'un des plus efficaces pour traiter la schizophrénie, mais il provoque, chez 1 % des patients, un désordre sanguin, l'agranulocytose, potentiellement fatal. Ce médicament est donc uniquement prescrit lorsque toutes les autres possibilités ont été épuisées. En contrepartie, si un test diagnostique était mis au point pour détecter le gène théoriquement responsable du développement de l'agranulocyte, le Clozaril pourrait alors devenir le médicament de premier choix pour les 99 % autres patients souffrant de schizophrénie (Wilson, 1998). À la lumière de cet exemple, l'intérêt économique de développer un test diagnostique de ce genre devient tout de suite apparent pour une compagnie telle que Novartis. La compagnie aura alors le choix de développer ce test elle-même ou de s'allier à une entreprise se spécialisant dans les tests de diagnostics génétiques. C'est en fait ce qu'a décidé de faire le géant pharmaceutique Abbot qui a formé une alliance avec la société de biotechnologie française Genset (fondée en 1989). Environ 50 % du programme de recherche-développement de cette firme implique la PG. Comme nous l'avons déjà expliqué, Genset a le projet de créer une base de données sur le génome humain, contenant 60 000 marqueurs génétiques (celle-ci sera théoriquement achevée en l'an 2000). Contrairement aux compagnies Zeneca et Chiroscience qui concentrent directement leur effort sur les gènes de « réponse aux médicaments », Genset devrait pouvoir identifier de tels gènes grâce au marqueur le plus proche. De cette manière, les chercheurs de Genset n'auront pas besoin de connaître la séquence du gène, de la protéine qu'il code ni la fonction du gène, pour développer des tests diagnostiques pour ces gènes. Vu le potentiel économique d'une telle application de la banque de données génétiques de Genset, d'autres grandes firmes pharmaceutiques telles que Smith-Kline Beecham et Roche ont également montré un intérêt à collaborer avec l'entreprise française (Wilson, 1998).

La troisième stratégie adoptée par les firmes consiste à intégrer l'information sur les gènes de « réponse aux médicaments » dans le développement même de nouveaux médicaments. Au lieu d'attendre qu'un médicament soit sur le marché pour découvrir comment différents patients y répondent, la pharmacogénomique pourrait entrer en action dès les premiers essais cliniques des médicaments. Ainsi, les patients qui participent aux études cliniques pourraient avoir une fiche génétique indiquant les gènes de réponse aux médicaments dès la phase I des essais et on pourrait ensuite établir une corrélation entre ces données et les

résultats finaux des études. Une fois la phase III terminée, la réponse des patients aux médicaments étudiés devrait être connue des compagnies, ce qui leur donnerait un avantage pour la mise en marché et pour le processus d'acceptation de l'étude par les autorités régulatrices.

La quatrième et dernière approche favorisée par les entreprises est le développement de médicaments visant les gènes de « réponse aux médicaments » (Wilson, 1998).

Les gènes de « réponse aux médicaments » peuvent être regroupés en trois types. Il y a premièrement les gènes qui codent des enzymes hépatiques, les enzymes P450, responsables pour le métabolisme des médicaments. Puis il y a les gènes de réponse aux médicaments qui sont liés à la maladie elle-même. Finalement, il y a les gènes qui codent des protéines dont l'activité n'est pas liée à la maladie elle-même, mais qui produisent des effets secondaires désagréables ou même dangereux. Les compagnies privilégient surtout les enzymes hépatiques, codés par les gènes du premier type. Cette approche est la plus avantageuse sur le plan économique étant donné que chaque enzyme est en cause dans le métabolisme de plusieurs médicaments (Wilson, 1998).

Le développement de la PG n'aura pas seulement des conséquences sur la pratique médicale et sur la recherche et le développement de médicaments. Comme on a pu le voir, la pharmacogénomique peut jouer un rôle important dans la commercialisation de ces médicaments. La spécificité des médicaments provoquera certainement un éclatement du marché des produits pharmaceutiques. Ce marché sera moins centré sur quelques produits vedettes et se caractérisera par un plus grand nombre de médicaments occupant une plus petite partie du marché. Si la diminution des profits tirés de la vente de médicaments peut à court terme effrayer certains investisseurs, le développement plus rapide des médicaments sera plus rentable à long terme. Selon certains analystes, la PG représente donc un bon investissement pour les compagnies (Wilson, 1998).

Le dépistage génétique

La perspective d'appliquer les connaissances et les technologies dérivées du projet du génome humain à des programmes de dépistage génétique pour évaluer la susceptibilité que des populations développent certaines maladies attire un nombre croissant de compagnies. Le dépistage génétique des populations assure d'énormes profits aux compagnies qui réussissent à développer et à breveter des tests de diagnostic génétique avant leurs compétiteurs.

Des tests de dépistage existent actuellement pour une quarantaine de maladies dont, entre autres, le cancer du sein, la maladie de Huntington, le syndrome de Down, la maladie du X fragile, l'anémie falciforme, la fibrose kystique, la maladie de Gaucher et la maladie de Tay-Sachs. Si l'on compte les tests pour les variantes génétiques de certaines maladies, telles que la fibrose kystique, le nombre de tests disponibles s'élève à près de 400 (Golden, 1999).

Le dépistage présymptomatique

Le dépistage pré-symptomatique permet de dépister chez un individu la présence d'un gène qui pourrait soit indiquer le risque de développer une maladie, telle que l'athérosclérose, soit prédire le développement futur d'une maladie, comme le fait le dépistage présymptomatique pour le gène lié à la maladie de Huntington.

Alors que le dépistage présymptomatique au sein de familles connues peut être bénéfique dans le cas de certaines maladies génétiques rares, car il permet une action préventive ou une surveillance accrue³⁵, le dépistage auprès de la population en général pour déceler la présence de gènes de susceptibilité aux maladies multifactorielles complexes peut présenter plusieurs problèmes. Contrairement aux maladies monogéniques simples, les maladies multifactorielles résultent de l'interaction de plusieurs gènes et de gènes avec l'environnement. De plus, les mutations génétiques associées au développement de certaines maladies multifactorielles, dont l'athérosclérose, ne sont pas homogènes à l'intérieur des populations. La grande diversité des mutations limite l'utilisation de tests génétiques universels (Abbott, 1996 ; Humphries, 1994). Il est par contre possible qu'au sein d'une population géographiquement ou culturellement isolée, ou lorsque les membres d'une population partagent un ancêtre commun, on puisse détecter une ou quelques mutations génétiques spécifiques chez une majorité d'individus atteints de la maladie. Dans cette situation particulière, le dépistage de la mutation peut être envisagé pour les membres de la communauté en question. C'est par exemple le cas des mutations du gène codant le récepteur de la lipoprotéine de faible densité (LDL), ce qui provoque l'hypercholestérolémie familiale (FH) chez les Afrikaners de l'Afrique du Sud, où un individu sur

35. Dans le cas de la maladie de Huntington, aucune thérapie préventive ne peut freiner l'avènement de la maladie, d'où le consensus fortement établi, parmi les conseillers génétiques, à l'effet de ne pas tester les enfants pour cette maladie neurodégénérative dans le but d'éviter des effets psychologiques négatifs. Pourtant, des parents choisissent tout de même de faire tester leurs enfants, parfois afin de s'assurer que l'enfant ne sera pas atteint de la maladie avant d'investir dans son éducation universitaire (Beardsley, 1996).

50 est atteint. Plus de 90 % de tous les défauts du récepteur de la LDL peuvent être imputés à deux mutations (Humphries, 1994 ; Leitersdorf *et al.*, 1989).

Le dépistage génétique au sein de populations saines peut entraîner plusieurs conséquences psychosociales qui, selon plusieurs analystes, devraient être évaluées avant que l'on instaure les programmes. Le dépistage génétique à grande échelle pourrait nuire à la communauté entière, puisque les individus trouvés comme étant à faible risque de contracter une maladie pourraient se sentir invulnérables et changer leur style de vie en conséquence, augmentant ainsi leur risque. À l'opposé, les individus reconnus comme étant à risque élevé pourraient avoir des problèmes psychologiques (Clarke, 1995). Ce dernier effet a été observé à la suite de programmes menés pour dépister l'hypertension et les taux élevés de cholestérol dans des populations saines (Lefebvre *et al.*, 1988 ; Brett, 1991). La manière dont l'individu interprète le diagnostic de risque élevé peut également l'inciter à adopter des comportements paradoxaux qui exacerbent ses facteurs de risque (Davison *et al.*, 1989, 1992).

Par ailleurs, la primauté accordée aux facteurs génétiques dans l'explication des différences entre les individus, aussi appelée la « génétisation », risque de décourager l'adoption de solutions collectives pour régler les problèmes de santé et d'encourager la recherche du profit commercial (Lippman, 1993 ; Ramsey, 1994). En effet, les nouveaux tests génétiques ne sont pas réglementés et, pour la plupart, sont mis sur le marché sous forme de services (Beardsley, 1996 ; Holtzman, 1997). Le contrôle commercial du dépistage de susceptibilité génétique entraînera nécessairement une promotion active, auprès de la population, en faveur d'un tel dépistage. Axel Kahn soulève le problème de la commercialisation des tests génétiques dans le cadre du dépistage de mutations du gène BRCA1, en cause dans le cancer du sein familial :

Aussi n'y a-t-il en réalité aucune indication médicale à la pratique d'un test génétique du cancer du sein dans la population générale, en dehors des familles à risque. Il n'y a pas d'indication médicale, mais il y a une indication économique [...] L'intérêt de ces firmes commerciales n'est évidemment pas de limiter la pratique du test aux familles à risque, car ce marché est très étroit ! Leur intérêt, c'est au contraire d'en généraliser l'application dans la population (Kahn, 1996, p. 32).

Cette commercialisation aura tendance à faire valoir l'idée selon laquelle la dotation génétique et le mode de vie sont les seuls déterminants de la santé future, diminuant de la sorte le rôle joué par les circonstances matérielles, telle la pauvreté (Clarke, 1995). Le besoin de récupérer leurs investissements risque de pousser les entreprises à introduire les tests de dépistage dans le système de santé privé, avant même

que ces tests soient évalués correctement, et avant qu'ils soient introduits dans les systèmes d'assurance gouvernementaux. L'introduction de ces tests, qu'ils comportent ou non des bénéfices pour la santé, se fera donc de manière inéquitable, selon le revenu de l'individu à qui il sera administré (Clarke, 1995).

Le cancer du sein familial

L'exemple des tests de dépistage de mutations du gène BRCA1, en cause dans le cancer du sein familial, illustre bien la nature du problème. Si Myriad Genetics se propose d'offrir le dépistage génétique du BRCA1 à toutes les femmes diagnostiquées avec un cancer du sein ou un cancer des ovaires et à leurs familles proches, la Société américaine de génétique humaine et la Coalition nationale du cancer du sein (États-Unis) se sont opposées au dépistage dans la population avant que plusieurs incertitudes scientifiques ne soient résolues. Les deux regroupements maintiennent que le dépistage de mutations dans le gène BRCA1 devrait se limiter aux projets de recherche car l'interprétation des résultats est trop incertaine (« Statement of the American », 1994). En effet, dans le cancer du sein familial, qui représente moins de 10 % de tous les cas du cancer du sein, une mutation dans le gène BRCA1 confère 85 % de risques de contracter le cancer du sein au cours de sa vie et 45 % de risques de contracter le cancer des ovaires. Certaines femmes ayant appris qu'elle portaient le gène muté ont opté de se faire faire une mastectomie et une ovariectomie prophylactique³⁶. Pourtant, le diagnostic d'une mutation dans le gène BRCA1 est associé à beaucoup d'incertitudes. Par exemple, on ne connaît pas le risque encouru par une femme qui a une mutation dans le gène BRCA1 sans avoir une histoire familiale de la maladie. Il n'est pas clair non plus de savoir si le risque de développer le cancer du sein diffère selon les membres de différentes communautés ethniques (Beardsley, 1996).

D'autres implications motivent l'objection des deux regroupements au dépistage du gène BRCA1 dans l'ensemble de la population. Plusieurs femmes, sachant qu'elles avaient une mutation dans leur gène BRCA1, ont dû cacher cette information à leur compagnie d'assurances, de peur que celle-ci considère les mutations comme des conditions préexistantes à la maladie et refuse de couvrir les frais liés aux traitements (Beardsley, 1995). Ces craintes ne sont pas sans fondement, puisque la discrimination génétique est un phénomène répandu, en particulier dans les domaines de l'assurance, de l'emploi et des soins de santé (Billings *et al.*, 1992 ;

36. La mastectomie et l'ovariectomie peuvent réduire le risque de contracter le cancer du sein et des ovaires mais ne l'éliminent pas.

Geller *et al.*, 1996). Il n'est pas obligatoire, du point de vue légal, de subir des tests génétiques afin d'avoir droit à l'assurance-vie ou afin d'accéder à un emploi, mais le fait de refuser de les subir pourrait signifier que cet individu ne peut pas s'intégrer pleinement à la société, à l'instar d'un pauvre. Cette situation pourrait mener à la création d'une sous-classe génétique provoquée, non pas par une volonté commune, mais par les forces du marché (Clarke, 1995).

Les outils diagnostiques

L'élaboration de banques de données génétiques et le développement d'outils diagnostiques de plus en plus performants exacerbent le danger que représente la discrimination génétique.

En 1994, le Department of Commerce américain a ciblé le développement d'outils de diagnostic génétique plus performants et plus compacts comme étant un domaine d'importance stratégique pour la compétitivité des États-Unis. Le marché potentiel futur du dépistage génétique est estimé à des dizaines de milliards de dollars américains vers la fin du XXI^e siècle (Gershon, 1995 ; Rifkin, 1998b). Le PGH, financé par le NIH et le Department of Energy (DOE) ne supporte pas financièrement le développement de technologies pour des applications de diagnostic (Gershon, 1995). L'initiative et les investissements pour le développement de cette technologie proviennent donc de l'industrie privée, avec l'aide, depuis 1994, du département du commerce américain qui a réalisé le potentiel économique de cette industrie (Gershon, 1995). Plus d'une quinzaine de compagnies américaines, actives dans le domaine, ont reçu des subventions du département du commerce en 1995 (Gershon, 1995).

Les techniques d'analyse actuelles ne peuvent pas gérer suffisamment d'information, simultanément, pour prédire les maladies complexes, multifactorielles. La prédisposition génétique à de telles maladies est influencée par plusieurs gènes. Chaque gène associé à une maladie multifactorielle peut, de surcroît, comporter des mutations multiples qui doivent être évaluées individuellement. Le nombre d'analyses nécessaires augmente ainsi de façon exponentielle et excède le potentiel des tests basés sur les technologies du séquençage et de l'hybridation, utilisés présentement.

Cette situation pourrait changer rapidement avec l'avènement des « puces à ADN », lancées en 1996 par Affymetrix, une entreprise californienne. La puce permet l'analyse simultanée d'une grande quantité de mutations génétiques. Elle fonctionne en synthétisant de courtes portions d'acides nucléiques, correspondant au gène étudié, qui se fixent directement sur de très minces puces en verre. Les puces, munies des segments

d'acides nucléiques, appelées sondes d'oligonucléotides, sont alors incubées avec des copies du gène à tester. Si le gène du patient possède une séquence complémentaire à celle de la sonde, il s'y fixera et sera détecté. Les séquences qui ne se lient pas correctement indiquent des mutations et sont détectées automatiquement par des programmes informatiques sophistiqués (Abbott, 1996). Le pouvoir de cette technologie réside dans le grand nombre de sondes pouvant être mis sur une puce unique. Le premier prototype conçu par Affymetrix en 1994 contenait 20 000 sondes d'ADN. Aujourd'hui les puces contiennent plus de 400 000 sondes (Stepp, 1997). Affymetrix, dont 65 % des parts appartiennent à Glaxo, a déjà élaboré des puces en mesure de détecter des mutations qui confèrent la résistance aux médicaments chez des patients atteints de sida, et compte développer une puce permettant de dépister simultanément 80 % de toutes les mutations connues de la fibrose kystique (Abbott, 1996 ; Gershon, 1995). Le prochain objectif visé par Affymetrix est de s'attaquer aux maladies multifactorielles, perspective qui intéresse les compagnies d'assurances étant donné que ces maladies sont communes parmi les personnes sollicitant des assurances-santé et des assurances-vie (Abbott, 1996). Afin de simplifier la tâche, Affymetrix entend mener le dépistage multigénique en examinant les profils d'expression génique plutôt que les mutations. La compagnie utilisera des puces contenant des oligonucléotides complémentaires à l'ARN messager plutôt qu'à l'ADN. Grâce à ce raccourci, la compagnie prévoit pouvoir dépister le cancer du colon d'ici à l'an 2001 (Abbott, 1996).

L'information génétique et le système d'assurance

En dépit de l'intérêt exprimé par les entreprises pour l'information génétique sur les maladies multifactorielles, plusieurs chercheurs doutent de la valeur actuarielle de telles informations (Masood, 1996). Selon Charles Sing, les maladies multifactorielles résultent d'interactions entre les conditions initiales présentes dans le génome et l'exposition dans le temps aux variations d'agents environnementaux. Des extrapolations simples et linéaires de la présence de gènes de susceptibilité chez les individus et dans les populations ne permettront pas de prédire le moment où la maladie se manifestera, la progression de celle-ci ou sa sévérité (Sing *et al.*, 1996). Dans ces circonstances, l'information génétique ne pourra qu'être mal interprétée par les compagnies d'assurances et représentera une source d'injustices.

En outre, l'utilisation d'informations génétiques sur les maladies multifactorielles pourrait ne pas représenter une solution économiquement avantageuse pour les compagnies d'assurances. Celles-ci ont l'habitude

d'évaluer la mortalité et la survie grâce à des tables qui sont constamment mises à jour par des associations actuarielles mondiales. Or, si l'information génétique devait servir de référence pour établir les primes d'assurance, ces tables devraient être recalculées à un coût très élevé. De plus, les assureurs-vie n'évaluent pas chaque police individuellement, comme c'est le cas dans l'industrie de l'assurance automobile. Les primes d'assurance sont établies selon des primes standards. Dans l'éventualité où les compagnies décideraient d'utiliser l'information génétique sur les maladies multifactorielles, elles devraient évaluer chaque police individuellement, ce qui reviendrait plus cher que la pratique actuelle (Masood, 1996). Malgré ces considérations, les compagnies revendiquent le droit d'utiliser cette information, si celle-ci devenait disponible, afin de contrer ce que l'industrie appelle la « sélection adverse », à savoir le phénomène selon lequel les personnes qui connaissent le risque qu'elles courent auront plus tendance à se procurer de l'assurance. L'assurance fonctionne sur le principe qu'un assuré paie en fonction du risque qu'il représente pour le fonds d'assurance ; les individus à risque élevé paient plus que ceux qui présentent un risque moins élevé. Le système d'assurance peut connaître de graves difficultés si les assurés connaissent la menace qui pèse sur eux (grâce à un test génétique, par exemple), alors que l'assureur l'ignore (Masood, 1996). Les assureurs ajoutent que si l'accès à l'information génétique leur est interdit mais qu'il est disponible aux assurés, ils seront amenés à transférer les coûts additionnels des polices d'individus à risque élevé aux polices d'individus à risque moins élevé. Cela aurait pour conséquence d'augmenter le fardeau fiscal des membres les plus désavantagés de la société qui, incapables de payer les primes augmentées, ne pourraient être assurés (Kevles et Hood, 1992).

Le commerce de la vie

Le commerce mondial d'organismes génétiquement modifiés (OGM), aussi dénommé « l'industrie de la vie », est pratiqué par un nombre de plus en plus élevé de compagnies, quoique seulement une fraction d'entre elles occupent la plus grande part du marché. Dix firmes agrochimiques contrôlent 81 % du marché agrochimique mondial, totalisant 29 milliards de dollars américains, tandis que dix sociétés contrôlent 37 % du marché mondial de semences, totalisant 15 milliards de dollars américains annuellement (Rifkin, 1998e). Les nouvelles biotechnologies issues de la révolution en génétique comportent un potentiel économique considérable, d'où la création d'alliances stratégiques dans le domaine. Par exemple, Bayer, Novartis et Eli Lilly entretiennent des relations commerciales avec Myriad Inc., la compagnie américaine qui a découvert, entre autres, le

gène BRCA₁³⁷ de prédisposition au cancer du sein familial. Pfizer, Pharmacia et Upjohn, pour leur part, s'associent à Incyte, qui détient une base de données génétique comptant 100 000 gènes. Quant à Eli Lilly, elle investit dans la compagnie Millenium qui fait de la recherche en génétique de l'athérosclérose. Finalement, Glaxo Wellcome a conclu une entente de cinq ans avec Sequana pour étudier la prédisposition génétique au diabète et à l'obésité (Rifkin, 1998e).

Les nouvelles technologies génétiques permettent à l'homme d'exploiter la nature et de s'approprier ses richesses pour un gain à court terme, trop souvent aux dépens de l'environnement et de l'écologie. Le problème réside principalement dans le fait que la nouvelle technologie ne dispose pas de science d'évaluation des risques, ce que certains désignent par l'expression d'« écologie prédictive » (Bernhard *et al.*, 1991). Le risque de pollution génétique, à la suite de la dissémination d'organismes génétiquement modifiés, est important (Bernhard *et al.*, 1991; Rehmann-Sutter, 1993; Steinbrecher, 1996; Rissler et Mellon, 1996). Les organismes génétiquement modifiés diffèrent des autres sources de pollution en ce qu'ils sont vivants, donc capables de se reproduire. Ils ont aussi un comportement imprévisible, puisqu'ils interagissent avec d'autres organismes et avec l'environnement, et ils sont capables de migrer. Ces caractéristiques rendent le contrôle des dommages éventuels très difficile, voire impossible, car les effets néfastes se poursuivent grâce à la reproduction des OGM. De plus, les organismes génétiquement modifiés ne peuvent être rappelés, une fois lâchés dans l'environnement, ce qui rend les processus irréversibles.

Malgré tous ces facteurs, la majorité des biologistes moléculaires qui travaillent dans le génie génétique démontrent peu d'intérêt pour l'étude des retombées écologiques et environnementales de leurs recherches. Par exemple, le département de l'agriculture aux États-Unis ne consacre que 1 % de ses fonds à l'évaluation des risques dans la mise en marché des OGM. Les sociétés, avides de s'attirer une opinion publique favorable quant aux expérimentations sur le terrain (*field tests*), montrent encore moins d'intérêt pour l'évaluation des risques (Berlan et Lewontin, 1998). Étant donné l'absence d'écologie prédictive, l'industrie de l'assurance refuse d'assurer la dissémination d'OGM, dans l'éventualité d'une catastrophe écologique. Malgré ce refus, les entreprises de biotechnologie préfèrent ne pas insister pour l'adoption d'une loi qui assurerait le règlement financier des poursuites, en cas de désastre écologique, par les citoyens

37. Myriad compte commencer le dépistage génétique de BRCA₁ cette année.

d'un pays, comme c'est le cas pour les catastrophes nucléaires ; et ce, afin de ne pas éveiller les soupçons sur cette nouvelle technologie (Rifkin, 1998d).

Les expérimentations sur le terrain, qui visent à évaluer les risques pour l'environnement liés à la dissémination des plantes transgéniques et des autres organismes génétiquement modifiés, présentent un certain nombre d'insuffisances (Bernhard *et al.*, 1991 ; Rehmann-Sutter, 1993 ; Snow et Palma, 1997). Ces expérimentations sont menées de façon à limiter le risque de « fuite » de gènes manipulés par l'intermédiaire du pollen ou des graines. On utilise plusieurs procédés pour éviter que le pollen ne « s'échappe » : une moisson précoce, la mise en sac de fleurs, la plantation de bordures autour des champs et un contrôle serré sur la manière de disposer les plantes et les graines à la fin des expérimentations. Il en résulte que l'un des risques majeurs associés à l'exploitation commerciale de l'OGM est justement la fuite de transgènes dans l'environnement, dont les effets ne peuvent être évalués par les expérimentations sur le terrain (Snow et Palma, 1997). De plus, ces expérimentations ont lieu sur des sites très petits et pour un temps limité. Les effets d'une exploitation à grande échelle, année après année, tels qu'observés dans l'exploitation commerciale d'un OGM, ne peuvent donc pas être évalués. Sur un autre plan, l'exploitation de ces OGM se fera dans des écosystèmes différents, dont le climat, la composition du sol, les micro-organismes et les insectes seront uniques. Aucune expérimentation sur le terrain ne peut reproduire ces conditions multiples (Snow et Palma, 1997). En conséquence, l'introduction artificielle d'un organisme étranger dans un écosystème complexe, où s'opèrent depuis des siècles de multiples interrelations hautement intégrées, comporte le risque substantiel de provoquer des conséquences écologiques néfastes, dont l'ampleur ne peut être évaluée.

Pourtant, aussi inefficaces soient-elles, les expérimentations sur le terrain sont encore préférables à l'absence d'évaluation des risques (Snow et Palma, 1997).

La plupart des efforts de recherche en agriculture se concentrent sur la création de plantes qui tolèrent les herbicides et qui résistent aux parasites et aux virus. D'autres recherches sont axées sur la diminution du taux de certains composés, comme le nitrate, dans les végétaux de consommation, ou encore sur la création de plantes transgéniques enrichies d'une composante utile, comme une huile ou une protéine (Habert, 1994).

Divers projets scientifiques ont pour objectif de créer des plantes transgéniques pouvant produire des composés pharmaceutiques ou pouvant résister au gel³⁸, à la sécheresse, à la maladie³⁹, à des sols salés ou chargés en métaux lourds (Habert, 1994).

Les animaux transgéniques, pour leur part, sont développés principalement pour des raisons scientifiques, médicales et agronomiques. Ils servent tout d'abord à obtenir des informations sur la fonction et sur la régulation de l'expression d'un gène particulier. Puis, dans le domaine de la médecine, on les utilise comme modèles expérimentaux de maladies humaines. De tels modèles d'animaux transgéniques existent pour l'athérosclérose, le diabète, l'hypertension, la mucoviscidose, la myopathie de Duchenne et la sclérose latérale amyotrophique (Houdebine, 1994).

Une seconde application médicale est la synthèse de produits pharmaceutiques, extraits du lait par exemple. Enfin, le transfert de gènes humains aux porcs est mené dans l'objectif de permettre la xénotransplantation⁴⁰.

Le troisième domaine d'application de la transgénèse concerne l'amélioration de la production animale, par exemple la diminution de la teneur en cholestérol du lait, ou l'augmentation de la productivité du bétail en lait et en viande, ou encore l'amélioration de la laine ou du cuir (Houdebine, 1994).

38. Par exemple, des tomates ont été rendues résistantes au gel grâce à l'insertion de gènes de flétan (Rissler et Mellon, 1996).

39. Des gènes de poulets ont été insérés dans le génome de pommes de terre afin de leur conférer une résistance à la maladie (Rissler et Mellon, 1996).

40. L'annonce récente du clonage de porcs par deux équipes (Polejaeva *et al.*, 2000 ; Onishi *et al.*, 2000) ravive les espoirs quant aux promesses de la xénotransplantation (Lachapelle, 2000). Ces annonces se font alors même que le groupe de chercheurs ayant cloné la brebis Dolly annonce l'arrêt des travaux de recherche sur les porcs transgéniques, de peur de voir apparaître des virus nouveaux et incontrôlables (« Les recherches britanniques... », 2000). Cette déclaration, dont la véracité a été contestée par d'autres chercheurs, soulève, avec raison, de vives inquiétudes auprès de la population (Butler, 2000). En effet, dans la même édition du journal *Nature* où est annoncé le clonage de cinq porcelets (Polejaeva *et al.*, 2000), Daniel Solomon et ses collaborateurs du *Scripps Research Institute* annoncent que les rétrovirus endogènes de porcs (PERV) peuvent infecter des cellules humaines en culture. Ils démontrent également dans cet article que la transplantation d'îlots pancréatiques de porcs chez des souris immunodéficientes conduit à l'infection étendue de ces souris par PERV (« The trials of xénotransplantation », 2000). Il est clair que beaucoup de recherche est nécessaire avant que la xénotransplantation puisse devenir réalité, si elle est souhaitable. Cela reste à démontrer.

8.3. LA COMPLEXITÉ DU COMMERCE DU GÈNE

Le programme qui évalue les implications éthiques, légales et sociales (ELSI) du projet du génome humain (PGH), auquel le PGH consacre 3 % de son budget annuel, oriente principalement ses réflexions vers les applications et les conséquences du projet et non sur les éléments de sa genèse. Pourtant, le PGH a été sévèrement critiqué dans le passé quant à sa justification, aux sommes d'argent qui lui était allouées et aux attentes démesurées qu'il suscitait par rapport aux retombées réelles (Tauber et Sarkar, 1992).

Le commerce du gène comporte une complexité qui n'a pas été analysée et qui apporte un nouvel éclairage aux ELSIs étudiées à ce jour. Nous souhaitons examiner l'interaction des différents intervenants (chercheurs, industrie, population), l'évolution dans le temps des dilemmes soulevés, les présupposés à la base des approches scientifiques et des comportements sociaux, de même que l'importance du contexte et de la culture dans la perception des dilemmes éthiques soulevés, car ces éléments représentent autant d'aspects complexes du commerce du gène.

8.3.1. PRÉSUPPOSÉS ET MYTHES CONTEMPORAINS

Depuis plus d'un siècle, les idées que l'homme occidental se fait de la nature, de la nature humaine et du sens de l'existence humaine ont été très fortement influencées par la théorie de Charles Darwin sur l'origine et l'évolution des espèces. Les nouvelles conceptions de la nature qui émergent aujourd'hui grâce aux développements technologiques et informatiques, au projet du génome humain et à la commercialisation des fruits de ces découvertes vont certainement marquer notre conscience, nos valeurs et notre culture, comme la théorie de Darwin l'a fait, au cours du XIX^e siècle, lorsqu'elle remplaça la cosmologie chrétienne centrée sur l'idée de la création divine.

Avec sa théorie de l'évolution, Darwin proposait plus qu'une théorie de la nature ; il a apporté à la société industrielle de son époque l'assurance de la justesse de ses valeurs. Ainsi, Darwin a élaboré une théorie qui, en tous points, renforçait les principes de fonctionnement de l'âge industriel⁴¹.

41. Selon plusieurs auteurs, la théorie de Darwin était impartiale, représentant une loi de la nature que la société a exploitée à des fins politiques (Cousin, 1996). D'autres remettent en question cette interprétation et pensent plutôt que la théorie de Darwin reflétait les idées de son temps, à savoir le moment où s'opérait la transition d'une économie agraire à une économie industrielle capitaliste (Lewontin, 1991). Au dire de Sandow : « Darwinism sprang up where and when capitalism was most strongly established » (1938). Plusieurs concordances entre la théorie de Darwin et le fonctionnement de la société de l'époque peuvent être

Les influences idéologiques qui s'infiltrèrent en science, sous forme de présupposés dont les scientifiques ne sont pas conscients, orientent la manière dont les chercheurs interprètent la nature, interprétations qui, à leur tour, confirment les attitudes sociales qui sous-tendent leurs présupposés (Lewontin, 1991). Les fondements sur lesquels repose une nouvelle théorie de la nature, une fois acceptés, deviennent très difficiles à changer car ils légitiment et rationalisent les comportements de la société qui perçoit une relation entre ses actes et la nature des choses. Le psychanalyste Otto Rank va même jusqu'à suggérer que les concepts de nature élaborés par les hommes en disent plus long sur ces hommes et leur époque que sur la nature elle-même (Rank, cité par Rifkin, 1998d, p. 199). Cela ne signifie pas pour autant qu'une théorie de la nature n'est que pure fabrication humaine sans relation avec le monde réel. Une théorie de la nature est fondée sur le monde réel, mais uniquement sur la portion de ce monde où la société et la nature interagissent. Selon Henri Atlan,

[...] la vérité scientifique est, elle aussi, un ornement du réel. Elle nous éclaire certes, mais nous la fabriquons pour cela comme une enluminure ou un beau lampadaire. Celui de la blague, au-dessous duquel on cherche dans la nuit ce qu'on a perdu probablement ailleurs, parce que c'est le seul lieu où il y a de la lumière. Le réel n'est pas vrai. Il se contente d'être. Et nous construisons une vérité autour de lui, puis une autre, comme un ornement; non pas de façon arbitraire, mais en vue de certains objectifs. Pour atteindre une maîtrise objectivable de la nature, les contraintes sont celles de la méthode expérimentale et des fonctions logiques de vérité [...] D'autres buts tels que comprendre, expliquer, convaincre, aimer et se faire aimer, unifier notre vie intérieure et nos expériences objectives ou intersubjectives, faire régner la justice avec amour entre des personnes responsables, imposent des contraintes différentes à notre construction de la vérité (1986, p. 25).

signalées. Ainsi, Darwin percevait les mêmes principes de division du travail dans la nature que dans les usines industrielles. Aussi, le concept darwinien de divergence, d'après lequel un organisme qui exhibe des traits suffisamment différents de ses pairs peut occuper une niche préalablement laissée vacante, permettant une nouvelle exploitation de la nature, pouvait servir à justifier l'attitude impérialiste de l'Angleterre victorienne (Young, 1972). Une concordance entre les notions de « main invisible » de l'économiste Adam Smith et de « sélection naturelle » de Darwin est également frappante. Selon Darwin, comme dans la société, un organisme individuel s'efforce de maximiser son propre intérêt tout en luttant pour survivre dans un environnement où les ressources sont limitées. Afin que cette lutte soit avantageuse pour toute l'espèce, une loi analogue à « la main invisible » qui régule l'offre et la demande doit exister; Darwin la nomme « sélection naturelle ». De cette manière, la sélection naturelle devait constamment réguler l'offre et la demande des ressources naturelles (Bowler, 1976). Enfin, la description que fait Darwin de l'évolution des espèces a fortement été inspirée de l'imagerie des machines, très présente à son époque en Angleterre. Pour Darwin, chaque être vivant représentait la somme de parties assemblées en des machines vivantes plus complexes et efficaces (Lewontin, 1991).

Le problème survient lorsque l'homme tente d'étendre sa compréhension limitée du monde pour en faire une explication totalisante de tout le cosmos, c'est-à-dire une vérité absolue. Henri Atlan ajoute :

En fait les explications rationnelles de l'univers seraient d'autant plus mythologiques qu'elles se voudraient globales ; car la pratique scientifique de ce siècle, concentrée sur l'efficacité et la maîtrise, a de plus en plus renoncé à la complétude (1986, p. 17).

Les développements récents dans les domaines de l'informatique et de la biologie moléculaire, le sens prêté à l'information tirée de ces développements et l'utilisation qui en est faite sont intimement liés à l'organisation économique et sociale de notre fin de siècle. Il est important de porter une attention particulière aux présupposés qui conditionnent ces évolutions technologiques et leurs applications actuelles avant que les discussions sur leur validité deviennent futiles, car dépassées.

La découverte dans les années 1950 de la double hélice d'ADN par James Watson et Francis Crick et l'essor de l'informatique ont amené dans leur sillage une série de métaphores et un nouveau langage pour décrire les procédés biologiques. La vie devient un code à déchiffrer. Plusieurs biologistes moléculaires, ayant pour la plupart reçu une formation de physiciens, sont tombés sous le charme du pouvoir explicatif universel des sciences de l'information. La théorie de l'information et de la communication ainsi que le modèle cybernétique de Norbert Wiener ont permis d'expliquer les phénomènes physiques et biologiques en des termes nouveaux. La cybernétique, ainsi que nous l'avons fait remarquer au chapitre 2, est une théorie qui tente d'expliquer comment les phénomènes se maintiennent dans le temps. La cybernétique définit l'activité d'un système grâce à deux composantes, l'information et le « *feed-back*⁴² ». Avec l'augmentation de la capacité des machines à réguler leur propre performance, Wiener et d'autres ingénieurs acquéraient la conviction que le fonctionnement de leurs modèles reproduisait celui des systèmes vivants. Wiener (1954) en vint à percevoir la cybernétique comme la théorie unificatrice par excellence et comme le meilleur outil méthodologique pour réorganiser le monde entier. Une nouvelle manière de penser s'est introduite dans le domaine de l'ingénierie et des sciences

42. Rappelons que le *feed-back* est une boucle de rétroaction qui, dans sa forme négative, permet de stabiliser un système et, dans sa forme positive, permet d'amplifier un système. La cybernétique concerne principalement le *feed-back* négatif.

de la vie⁴³. Symptôme de cette évolution, les biologistes ont commencé à utiliser de manière interchangeable le terme « performance », normalement réservé au comportement des machines, et celui de « comportement », qui concerne en principe l'activité des êtres vivants (Gregory, 1961). Les biologistes percevaient alors les organismes vivants comme des systèmes d'information. Dès les débuts de la révolution génétique, l'ordinateur a constitué la métaphore dominante et l'informatique a permis d'expliquer le fonctionnement des procédés biologiques.

What lies at the heart of every living thing is not a fire, not warm breath, not a « spark of life ». It is information, words, instructions [...] If you want to understand life, don't think about vibrant, throbbing gels and oozes, think about information technology (Dawkins, 1986, p. 12).

La vie perd son caractère sacré à mesure que les êtres vivants se transforment en réceptacles d'information génétique. Le gène devient la molécule maîtresse qui met en marche et qui dirige les procédés organiques. La mutation génétique apparaît comme une erreur dans le code génétique plutôt qu'une variation sur un thème. La diversité génétique, qui offre parfois un avantage sélectif. L'utilisation de mots comme « erreur », « défaut » ou « anormalité » implique l'image d'un être humain parfait, prototype de la perfection. Désormais, la nature humaine constitue non seulement la cible des recherches scientifiques, mais aussi l'objet des manipulations génétiques. Dans la perspective actuelle, la manipulation génétique d'un organisme vivant, qu'il s'agisse d'une souris, d'un chien ou même d'un être humain, n'est que la manipulation d'un système d'information. Un tel concept, on le voit clairement, sert en outre à diminuer toute l'empathie que pourrait ressentir l'observateur à l'endroit de l'objet ou du sujet qu'il observe.

La vie, autrefois perçue comme l'œuvre de Dieu, puis plus récemment comme un procédé aléatoire guidé par la sélection naturelle, devient le projet exclusif de l'homme, comportant des possibilités illimitées. Grâce aux développements fulgurants du génie génétique, de pair avec l'informatique et le pouvoir économique, ce projet apparaît réalisable

43. Avec l'avènement de l'informatique, la cybernétique est aussi devenue l'approche méthodologique privilégiée pour organiser l'activité sociale et économique. Les firmes sont de plus en plus perçues comme étant des systèmes d'information intégrés dans des réseaux de relations (Sellin, 1998). La capacité d'anticiper et de répondre rapidement aux environnements commerciaux changeants devient le moyen de survivre et de prospérer. On évalue de plus en plus souvent le succès par la capacité à gérer une diversité croissante d'informations. L'évolution devient l'habileté accrue à gérer l'information (Seyre, 1976).

pour certains (Silver, 1997). Mais les manipulations génétiques qui cherchent à atteindre l'acceptabilité sociale sont le fait d'une prescription technologique, guidée par les forces du marché (Rifkin, 1998d).

La conception d'une nature humaine déterminée par les gènes relève du *déterminisme biologique*, une forme de *réductionnisme* courante en science. Nous l'avons souligné plus tôt, le réductionnisme est le nom donné à une série de méthodes et de modes d'explication du monde, des objets physiques et des sociétés. Les réductionnistes tentent d'expliquer les propriétés et les comportements d'ensembles complexes, des molécules ou des sociétés par exemple, en fonction des unités qui composent ces molécules ou sociétés. En outre, le réductionnisme prétend que les unités et leurs propriétés existent avant le tout et qu'il existe un lien causal entre les unités et le tout (Rose *et al.*, 1990). De manière comparable, le déterminisme biologique stipule que la vie et les actions humaines sont déterminées par les propriétés biochimiques des cellules composant l'individu, et que ces propriétés sont à leur tour déterminées par les gènes de chaque individu. Finalement, tout le comportement humain et donc la société humaine sont gouvernés par une chaîne de déterminants qui vont du gène à l'individu, puis de l'individu à la somme de tous les individus. Dans cette optique, les conséquences de l'hérédité sont toujours présentées comme inévitables (Rose *et al.*, 1990). Certains présupposés naissent de la rencontre du réductionnisme et du déterminisme biologique. Ainsi :

1. Les phénomènes sociaux résultent de la somme des comportements individuels.
2. Des normes peuvent être établies pour des populations. Les déviations individuelles de la norme sont anormales et reflètent des problèmes médicaux pour lesquels l'individu doit être soigné.
3. Les variations d'éléments biochimiques en cause dans les maladies multifactorielles peuvent être attribuées soit à des causes génétiques, soit à des causes environnementales et ces effets sont censés être séparables. Par conséquent, il est possible d'évaluer le rôle de l'hérédité dans la maladie et de remédier au problème (Rose *et al.*, 1990).

Alors que le réductionnisme en science, et plus particulièrement en biologie moléculaire ces dernières années (le PGH en est le point culminant), a permis plusieurs découvertes et des avancées thérapeutiques, l'attention excessive portée aux facteurs génétiques empêche de reconnaître d'autres facteurs de risque tout aussi importants que les comportements humains et les conditions sociales (Williams, 1988). La simplification de l'étiologie des maladies génétiques, en particulier des

maladies multifactorielles, soutenue par le sensationnalisme des médias, renforce la tendance actuelle à percevoir les gènes comme des déterminants de conditions qui, traditionnellement, étaient d'ordre social, environnemental ou psychologique (Hubbard et Wald, 1993). Alors que certains scientifiques rejettent les explications sociales pour des conditions biologiques, ils acceptent des études biologiques qui expliquent des conditions sociales. Par exemple, Daniel Koshland, l'éditorialiste de *Science*, affirme que le PGH aidera les pauvres, les infirmes et les désavantagés, car il permettra aux médecins de poser un meilleur diagnostic et de guérir les individus atteints de maladie mentale, maladie qu'il prétend être à la source de plusieurs de nos problèmes sociaux actuels. Dans son analyse, Koshland fait non seulement des promesses non fondées, mais il passe outre les réalités économiques, politiques et sociales dont plusieurs individus souffrent. Les pauvres et les désavantagés sont tenus pour des malades et le gène est présenté comme un traitement à des problèmes d'origine non biologique (Koshland, 1989).

Le paradigme de simplification qui règne en science a encouragé l'aveuglement des scientifiques quant aux influences idéologiques qu'ils subissent. Incapable de se penser elle-même, avec les méthodes dont elle dispose, la science perçoit mal son rôle actuel et futur dans la société. Il en résulte une communauté déresponsabilisée face aux conséquences délétères de la recherche. Selon Watson, dans un éditorial récent : « ... *you should never put off doing something useful for fear of evil that may never arrive* » (1999). Cette citation reflète une autre réalité de la connaissance scientifique, soulevée par Edgar Morin : l'existence de la dialectique asservissement/émancipation (Morin, 1977). Les découvertes en biologie moléculaire favorisent le dépistage précoce de maladies et le développement de nouvelles thérapies, mais elles permettent également l'asservissement par le pouvoir que donne l'information génétique ; asservissement dont les plus graves manifestations sont la discrimination génétique et la « génétisation ».

8.3.2. LA BOUCLE RÉCURSIVE DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE

Une des conséquences du réductionnisme et du déterminisme biologique courants en biologie moléculaire est l'idée que les déviations individuelles par rapport à la norme sont anormales et traduisent des problèmes médicaux pour lesquels l'individu doit être soigné. Le dépistage de ces différences, parfois causées par des mutations génétiques mais pas toujours, et leur « traitement » potentiel doivent être promus auprès de la population afin d'être commercialisés, parfois au risque d'encourager un eugénisme fondé sur le profit.

En effet, dans de tels secteurs à haute concentration de savoir, c'est d'abord l'innovation technologique qui engendre la production, puis la diffusion de ces biens et services, qui ne peuvent trouver de marché qu'en stimulant la production de demande, laquelle ne peut pleinement s'exprimer qu'en s'appuyant sur un discours de légitimation sociale permettant de transformer l'offre en demande justifiable, voire en nouveau besoin (Vandelac et Lippman, 1992).

Les entreprises pharmaceutiques réalisent l'importance de promouvoir leurs produits, que ce soit pour des médicaments ou pour des tests diagnostiques. L'augmentation considérable du nombre de publicités dirigées vers le consommateur (PDC) témoigne de cette prise de conscience. Pour l'ensemble des entreprises pharmaceutiques aux États-Unis, l'augmentation en PDC a été de 46 % entre 1996 et 1997 : 626,39 millions de dollars américains en 1996 et 917,24 millions en 1997⁴⁴ (Law, 1998). En ce qui a trait aux produits issus de la biotechnologie, surtout de la biologie moléculaire, les firmes investissent dans l'éducation de la population par des programmes de formation nationaux, espérant influencer l'opinion publique en faveur de cette nouvelle technologie. Les programmes éducatifs sont aussi dirigés vers les médecins qui ont reçu leur formation professionnelle avant la diffusion des produits de biotechnologie (Pulazzini, 1995). Les compagnies réalisent l'importance que peut avoir l'information sur les risques potentiels du génie génétique dans l'acceptation, le développement et la mise en marché de cette technologie (Pulazzini, 1995). L'ignorance généralisée de la complexité des maladies génétiques, en particulier des maladies multifactorielles, que ce soit dans la population, dans les médias ou mêmes chez certains médecins, peut être source d'abus de la part de compagnies qui vantent les mérites de leurs produits, souvent sans que ceux-ci aient été suffisamment évalués. La commercialisation du test diagnostique du BRCA1 et les propositions voulant qu'il soit utilisé dans le cadre de programmes de dépistage de la population en général est un exemple de cette fâcheuse tendance.

44. Cette augmentation est partiellement due à une directive émise par la FDA en août 1997, selon laquelle les entreprises pouvaient faire la publicité d'un traitement en nommant le nom d'un produit et son indication si l'information concernant les risques du médicament était aussi incluse. Auparavant, le nom ou l'indication pouvait être indiqué dans une publicité, non les deux (Law, 1998). Aussi, les compagnies profitent d'une situation sociale et démographique favorable à la promotion de leurs produits. En effet, un nombre croissant d'individus, désillusionnés par les soins de santé, désirent prendre leur santé en main en demandant à leur médecin le médicament de leur choix. Par ailleurs, le nombre croissant de consommateurs potentiels, les « baby-boomers » de 33 à 52 ans, plus aptes à tomber malades et bénéficiant d'un meilleur revenu, encourage les compagnies à investir dans la publicité dirigée vers le consommateur (Law, 1998).

Les compagnies mettent de plus en plus de produits du génie génétique sur le marché, non seulement par abus de pouvoir (en profitant de l'ignorance de la population), mais aussi parce qu'il y a une demande de la part des consommateurs.

La mise sur le marché d'un produit comme l'hormone de croissance génétiquement manipulée (HCh) par Genentech et Eli Lilly dans les années 1980 montre bien l'influence de la publicité sur la transformation de l'offre en demande justifiable de la part de parents d'enfants petits, mais normaux. Cet exemple illustre aussi le rôle joué par la demande pour stimuler la production et la vente de produits manipulés génétiquement, et ce, pour des raisons d'acceptabilité sociale d'un individu. Une boucle réursive s'établit entre la demande parentale et l'offre de services par les entreprises de biotechnologie, toutes deux encouragées et justifiées dans leur position par une cosmologie où la vie devient le projet exclusif de l'homme. Chacune, l'offre et la demande, encourage l'avènement de l'autre.

Au moment de la mise sur le marché de l'HCh en 1980, le marché potentiel était considéré comme limité, car seulement quelques milliers d'enfants souffraient de nanisme aux États-Unis. Pourtant, en 1991, les ventes de l'HCh avaient dépassé toutes les attentes et il devenait l'un des produits pharmaceutiques les plus vendus aux États-Unis. Actuellement, le marché des ventes pour l'HCh totalise près de 500 millions de dollars américains (Rifkin, 1998b). Conscients qu'habituellement les personnes grandes réussissent mieux dans la vie, obtiennent de meilleurs salaires et attirent des partenaires plus désirables, plusieurs parents ont souhaité donner un avantage social à leurs enfants. Les médecins ont commencé à prescrire de l'HCh pour des enfants qui étaient petits mais qui ne souffraient pas de déficience en hormone de croissance. Même si certains parents hésitaient à demander l'hormone pour leurs enfants, d'autres ont commencé à le faire de leur propre initiative. Plusieurs jeunes adolescents ont découvert l'effet anabolisant de l'HCh sur les muscles et ont commencé à s'en procurer sur le marché noir (Schrof, 1992). L'excès d'hormone de croissance peut cependant avoir des effets néfastes, comme le développement de l'acromégalie, où la croissance des os des mains, des pieds et du visage est excessive. Ainsi, l'utilisation de cette hormone pour « traiter » des individus sains peut être remise en question (Hubbard et Wald, 1993).

Afin de s'assurer un marché toujours plus important pour leur hormone génétiquement modifiée, Eli Lilly et Genentech mènent une importante campagne de marketing et de relations publiques qui définit la petite stature comme une maladie. Les chercheurs de cette compagnie prétendent que les enfants dont la taille se situe dans les 3 % plus petits,

du même groupe d'âge, pourraient être considérés comme anormaux et devraient avoir accès à l'HCh (Werth, 1991). Or, cette valeur ne comporte pas une grande signification puisque dans toute distribution normale, et la courbe de croissance ne fait pas exception, il y aura toujours un 3, 5 ou 10 % plus élevé et plus bas, peu importe la distribution. Afin d'évaluer l'effet de l'HCh sur les enfants petits, non déficients en hormone de croissance, le NIH mène actuellement une recherche, échelonnée sur 12 ans, qui est partiellement subventionnée par Eli Lilly. Pour faire taire les critiques qui reprochaient au NIH de faire des expériences sur des enfants normaux en les soumettant à des risques inutiles, les chercheurs du NIH ont répondu : « *These kids are not normal. They are short in a society that looks at that unfavorably* » (« NIH Hormone Tests », 1992).

L'histoire de l'humanité nous enseigne que les tendances eugénistes⁴⁵ ont toujours existé dans nos sociétés (Garver et Garver, 1991). L'avènement du PGH et les technologies génomiques qui en sont dérivées provoquent une demande insistante de la part des familles. Pour le philosophe Pierre-André Taguieff, « on observe une demande eugénique fondée sur l'image d'un horizon de santé pour tous » (De Pracontal, 1992).

De plus, le désir de l'enfant parfait, « fait sur mesure », accentue cette tendance. Un eugénisme sous-jacent, motivé par le profit, fait de surcroît son apparition au sein de la boucle réursive composée par l'offre du marché et par la demande des consommateurs qui souhaitent des enfants meilleurs, aussi parfaits que possible. L'eugénisme basé sur le profit est pernicieux, car il est dissimulé et justifié par le présupposé réductionniste et déterministe qu'une déviation de la norme est synonyme de maladie.

John Lantos a compris l'importance que représentait la campagne de marketing de l'HCh pour l'avènement d'un eugénisme plus que doux dans notre ère commerciale :

Until growth hormone came along, no one called normal shortness a disease. It's become a disease only because a manipulation has become available and because doctors and insurance companies, in order to rationalize their actions, have had to perceive it as one. What we are seeing is two things – the commodization of drugs that are well-being enhancers and the creeping redefinition of what it means to be healthy (John Lantos, cité par Werth, 1991, p. 47).

45. L'eugénisme, provenant du mot grec *eugenès* (*eu* : bien et *genos* : né), décrit la science de l'amélioration biologique de l'espèce humaine (Garver et Garver, 1991). L'eugénisme négatif signifie les efforts portés à améliorer l'espèce humaine en se débarrassant des « indésirables », alors que l'eugénisme positif concerne les efforts déployés pour encourager la reproduction des « désirables » (Kevles et Hood, 1992).

8.3.3. LE PROFIT COMME ATTRACTEUR

Le chercheur, comme tout être humain, est intéressé à voir ses projets se réaliser et son enthousiasme peut l'aveugler quant aux effets négatifs de son travail. De plus, il est fréquent que les biologistes moléculaires agissent comme directeurs, consultants ou actionnaires dans les entreprises de biotechnologie, créant une situation de conflit d'intérêts (Blumenthal, 1986 ; « Industry Blasts », 1995). En effet, 37 % des chercheurs membres de la National Academy of Science, regroupement activement engagé dans l'élaboration de politiques nationales en science, entretiennent des liens avec l'industrie, ce qui met en doute leur objectivité scientifique (Krimsky *et al.*, 1991). On a même trouvé des situations de conflits d'intérêts au sein du programme ELSI, mis sur pied par le PGH (Billings *et al.*, 1992).

Les projets de recherche et les déclarations publiques faites par les chercheurs liés à l'industrie peuvent avoir une influence sur leurs intérêts économiques. Chaque nouvelle prophétie sur un test diagnostique ou un traitement peut influencer sur le cours des actions des entreprises de biotechnologie. Le chercheur directement concerné par la fluctuation des actions aura tendance à interpréter ses résultats de recherche de la manière la plus optimiste possible, d'où les nombreuses déclarations sur l'importance des découvertes en génétique ; déclarations qui ne cessent d'accroître les attentes (et les déceptions futures) de la population face aux retombées du PGH.

Les partenariats qui se sont établis entre les universités et les entreprises privées, en réponse au pouvoir commercial croissant de la biotechnologie, soulèvent un autre problème, celui du partage des fruits de la recherche. Alors que les échanges entre chercheurs des domaines universitaire et privé ne sont pas un phénomène nouveau, la diminution de l'aide financière provenant des gouvernements et de diverses fondations a accentué cette tendance. Bien que les chercheurs universitaires profitent financièrement de telles ententes, que ce soit sur un plan personnel ou pour des fonds de recherche, il s'ensuit une réorientation de la recherche fondamentale vers la recherche appliquée et un ralentissement dans le processus de publication des résultats de recherche afin de permettre le dépôt de demandes de brevets (Zolla-Pazner, 1994).

Un attracteur représente un état vers lequel le système dynamique gravite, grâce aux interactions au sein du système, pour s'y reposer éventuellement. Les relations complexes et codépendantes des chercheurs et des entreprises de biotechnologie, influencées par les forces du marché, définissent un attracteur, le profit. Le profit représente une force d'attraction en soi, toutes choses étant égales, dans les relations complexes qui

s'établissent entre les chercheurs, l'industrie et les forces du marché. Mais il serait faux de dire que les découvertes génétiques, leurs applications et leur commercialisation sont uniquement motivées par le profit. Le chercheur, convaincu de l'impartialité de ses recherches et animé, en partie au moins, par le désir de participer à l'avancement de la science, tend pourtant vers le profit. Le scientifique qui prend part aux nombreuses interactions entre les éléments du système, dont la demande des consommateurs, les influences idéologiques de la société et les forces du marché, participe à une course au profit qui empêche une réflexion de fond sur les implications réelles des applications de la génétique.

Il existe plusieurs exemples où la compétition entre chercheurs et la quête du profit provoquent une course effrénée, qu'elle soit reconnue ou non comme telle. La forte opposition au sein de la communauté scientifique qu'ont soulevée, et que soulèvent encore, les travaux de Craig Venter, utilisant les « *expressed sequence tags* », est présentée comme une démarche scientifique avant tout préoccupée par la qualité des résultats obtenus. Or, il apparaît assez clairement que les réticences à l'endroit de Venter s'expliquent en partie par l'envie, surtout de la part des chercheurs ayant des intérêts financiers dans l'élucidation du génome et qui n'apprécient guère l'appropriation qu'en fait Venter (Marshall, 1994c). Un autre exemple est la « chasse aux gènes » où la course pour le profit augmente les injustices Nord / Sud en aggravant la pauvreté des populations de l'hémisphère Sud.

8.3.4. L'IMPORTANCE DU CONTEXTE ET DU TEMPS

Le contexte et le passage du temps prennent une importance toute particulière dans la mise sur le marché d'organismes génétiquement modifiés (OGM). Les biologistes moléculaires et les représentants de compagnies de biotechnologie prétendent que la dissémination à travers le monde d'OGM ne s'accompagnera pas de conséquences environnementales sérieuses pour la planète (Berlan et Lewontin, 1998). Pourtant, nous le savons, l'application de nouvelles technologies entraîne presque toujours des conséquences néfastes inattendues. Le principe de l'écologie de l'action stipule que toute action humaine subit une dérive dès lors qu'elle est entreprise. L'action humaine ne se définit donc non pas par rapport aux intentions de l'instigateur mais plutôt par rapport à sa dérive (Morin, 1980). Ce principe est encore plus vrai dans le cas du génie génétique qui ne possède aucune « écologie prédictive ». La dissémination d'organismes génétiquement manipulés peut entraîner la pollution génétique, déjà apparente, et risquer la destruction d'habitats, la déstabilisation d'écosystèmes et la diminution de la diversité biologique de la planète (Rehmann-Sutter, 1993). L'exemple des plantes transgéniques, qui résistent aux

herbicides ou aux parasites, fait ressortir la nécessité de prendre en considération le contexte et le passage du temps dans l'évaluation du risque de pollution génétique.

Dans le but d'accroître leur part du marché pour la vente d'herbicides, les entreprises agrochimiques ont créé des cultures transgéniques qui tolèrent leurs propres herbicides. L'objectif visé étant la vente de graines brevetées, résistant à chaque marque d'herbicide, stimulant les ventes de graines et d'herbicide. En théorie, les agriculteurs pourraient appliquer l'herbicide à n'importe quel moment de l'année sans risquer de tuer leurs cultures, diminuant, selon les représentants des compagnies, la consommation en herbicides. Plusieurs sont d'avis que l'effet opposé sera observé, soit une consommation accrue d'herbicides, puisque les cultures ne risquent rien à être traitées plus souvent. Une consommation accrue d'herbicides pourrait alors mener au développement de mauvaises herbes résistantes aux herbicides.

En raison des effets potentiellement néfastes d'une utilisation massive d'herbicides sur la fertilité des sols, sur la qualité de l'eau et sur les insectes bénéfiques, il est urgent de tenir compte des effets environnementaux, ne serait-ce que pour le bien-être et la survie des générations futures (Steinbrecher, 1996).

L'utilisation de cultures qui résistent aux parasites entraîne des conséquences écologiques similaires, avec le développement probable de parasites résistant aux pesticides. Pratiquement toutes les cultures qui résistent aux parasites contiennent un gène dérivé d'une bactérie, normalement présente dans le sol, *Bacillus thuringiensis*. Cette bactérie produit une protéine dénommée Bt prototoxine qui, lorsqu'elle est consommée par un insecte, est activée par les sucs digestifs et détruit le système digestif du parasite. La Bt toxine naturelle est utilisée comme biopesticide à travers le monde. Contrairement au mode de fonctionnement de la Bt toxine naturelle, la toxine transgénique est active pendant la croissance de la plante et a un effet sur plusieurs organismes, pas seulement sur ceux qui l'ont consommée (Steinbrecher, 1996). D'où l'inquiétude, fondée, du développement d'insectes résistant à la toxine génétiquement manipulée. En effet, une résistance au biopesticide de *Bacillus thuringiensis* a été documentée il y a plus d'une décennie (Rissler et Mellon, 1996). En 1996, ces craintes ont été confirmées lorsqu'une saison agricole particulièrement chaude s'est annoncée, entraînant une série de conséquences non anticipées dans les cultures transgéniques de coton, semées de part et d'autre de la région agricole du sud des États-Unis. En périodes de chaleur et de sécheresse, les plantes, en général, ont tendance à diminuer leur production de protéines. Les cultures transgéniques de coton,

NuCotn de Monsanto, ne font pas exception et ont également diminué leur production de Bt toxine. L'anthronome des cultures de cotonnier se multiplie particulièrement bien en temps chaud et sec, au contraire. La combinaison de la production diminuée de Bt toxine et du développement accru des parasites a provoqué l'émergence d'une situation désastreuse pour les cultures transgéniques ; plus de la moitié des cultures semées a été dévastée (Kaiser, 1996). Par ailleurs, lors des tests de performance des cultures transgéniques, 20 % des parasites survivaient à la toxine. Un taux de survie idéal, soulignent les écologistes, pour provoquer le développement de souches résistantes (Fox, 1996).

Les écologistes soutiennent que le mépris de considérations telles que le contexte, au sein duquel est introduit un organisme génétiquement manipulé, et le passage du temps dans des phénomènes de bioamplification⁴⁶ par exemple, risquent d'accentuer les dommages infligés à la planète par la dissémination de produits du génie génétique. La plupart des biologistes moléculaires et les compagnies qui font des affaires dans ce domaine rejettent néanmoins les mises en garde contre la pollution génétique, réitérées par les écologistes (Rifkin, 1998e). Ces considérations sont le plus souvent écartées du revers de la main⁴⁷. Pourtant, ignorer les signes précurseurs d'une pollution génétique étendue pourrait signifier un avenir où la peste et la famine seront répandues. La question se pose de savoir si nous avons une responsabilité envers les générations futures.

8.3.5. L'IMPORTANCE DE LA CULTURE

La lutte pour le contrôle du capital génétique terrestre qui sévit entre les firmes multinationales du Nord et les pays de l'hémisphère Sud représente l'un des conflits économiques et politiques les plus importants de

46. La bioamplification est le phénomène où la concentration d'un pesticide se retrouve en haut de la chaîne alimentaire à des concentrations beaucoup plus élevées que celles appliquées à l'origine. Le phénomène de bioamplification a seulement été découvert à la suite de décès inexplicables d'oiseaux.

47. Il est à noter qu'une sensibilisation quant aux impacts écologiques des organismes génétiquement modifiés se fait sentir peu à peu, comme en témoigne l'issue des pourparlers qui ont eu lieu à la conférence de Montréal sur la diversité biologique en janvier 2000. Le Club de Miami (formé du Canada, de l'Australie, de l'Argentine, du Chili, de l'Uruguay et des États-Unis) a dû fléchir devant l'Union européenne qui a exigé l'application pleine et entière du « principe de précaution » dans le futur Protocole sur la biosécurité. Ainsi, les nouvelles règles gouvernant le commerce d'organismes génétiquement modifiés devront permettre à un pays de refuser l'importation d'un produit génétiquement modifié si ce pays considère qu'il n'y a pas suffisamment de preuves scientifiques garantissant l'innocuité du produit en question. Le pays importateur peut ainsi exiger une étude de risques qui s'applique tant aux organismes destinés à être introduits dans l'environnement qu'à ceux désignés comme « matières premières », soit des grains ou des organismes vivants destinés à être des ingrédients d'aliments pour les humains ou pour les animaux (Francœur, 2000).

cette fin de siècle. On ressent de plus en plus la « chasse aux gènes » comme une usurpation des connaissances et des ressources indigènes, alors que les marchés mondiaux passent d'une économie fondée principalement sur les combustibles naturels et les métaux rares à une économie axée sur les ressources biologiques et génétiques (Rifkin, 1998c). Les politiques uniformes de propriété intellectuelle que cherchent à instaurer certaines entreprises de biotechnologie, ainsi que le système des brevets, reconnaissent uniquement des droits privés et excluent toutes les connaissances, idées ou innovations élaborées par les autochtones vivant dans les villages ou les tribus (Rifkin, 1998c). Ces politiques vont à l'encontre de la priorité accordée par les cultures traditionnelles aux droits collectifs. L'exemple des controverses soulevées par la tentative de la compagnie W.R. Grace de breveter l'azadirachtine, composante de l'arbre neem reconnue depuis toujours par les Indiens pour ses propriétés bénéfiques, illustre ce conflit.

L'opposition entre les cultures traditionnelles et la culture éconómico-scientifique de l'hémisphère Nord se situe également au niveau de l'éthos, c'est-à-dire des croyances fondamentales sur la destinée et sur le sens de l'existence humaine (Roy *et al.*, 1997). Ainsi, en réaction à la demande de brevets par le gouvernement américain pour la lignée cellulaire de l'Indienne guaymi, abordée plus tôt dans ce chapitre, Isidro Acosta, le président du congrès général guaymi, exprime un profond désaccord à l'endroit de la science qui manipule la vie humaine :

I never imagined people would patent plants and animals. It's fundamentally immoral, contrary to the Guaymi view of nature, and our place in it. To patent human material [...] to take human DNA and patent its product [...] that violates the integrity of life itself, and our deepest sense of morality (Shand, 1994).

8.4. L'ÉLABORATION D'UNE PENSÉE COMPLEXE

8.4.1. RÉCAPITULATION DE LA COMPLEXITÉ DE LA QUESTION

Nous avons relevé plusieurs caractéristiques reflétant la complexité du commerce du gène. Une récapitulation des points saillants de cette discussion suit.

- Des présupposés et des mythes contemporains influencent les approches scientifiques et les comportements sociaux. Premièrement, le réductionnisme et le déterminisme biologique sont des présupposés qui influencent grandement les méthodes et les modes d'explication du monde, des objets et des sociétés. Deuxièmement, parmi les mythes contemporains qui marquent l'homme et qui

l'influencent dans tous les aspects de sa vie, mentionnons l'idéologie du gène, la santé parfaite, l'enfant parfait et la vie comme projet exclusif de l'homme.

- Des boucles récursives et d'autres interactions complexes entre les différents intervenants du commerce du gène (chercheurs, industrie, population) apparaissent.
- Les dilemmes soulevés évoluent dans le temps, par exemple dans les cas de pollution génétique et la bioamplification.
- Le contexte physique et culturel joue un rôle dans les programmes qui évaluent les implications éthiques, légales et sociales (ELSI) du commerce du gène. D'abord, la prise en considération du contexte est apparue comme étant particulièrement importante dans le cas de la dissémination des organismes génétiquement manipulés. Sur le plan culturel, on a pu mesurer le rôle joué par les différences culturelles quant à l'importance accordée au droit collectif par rapport aux droits individuels, et relativement à la portée philosophique des gestes posés, par exemple dans la « chasse aux gènes ».
- Le profit représente un attracteur au sein des relations complexes entre les chercheurs, l'industrie et la population.
- La dissémination d'organismes génétiquement manipulés provoque la crise de l'environnement et met en évidence le principe de l'écologie de l'action.
- L'utilisation et la mise en marché des technologies dérivées du projet du génome humain (PGH) ont des implications sur la pauvreté mondiale et sur les générations futures.
- Les découvertes en biologie moléculaire mettent en évidence une dialectique asservissement / émancipation.
- Une dialectique dépendance / indépendance fait son apparition au sein de la relation entre les chercheurs et l'industrie. Nous avons vu que les chercheurs dépendaient financièrement des compagnies, étant donné la diminution de fonds en provenance de sources publiques, et en raison des contrats et des brevets liant les différents partenaires. Par ailleurs, l'indépendance des chercheurs par rapport aux compagnies tient au fait que le développement de nouvelles découvertes et d'applications est déterminé par la boucle récursive dynamique constituée par l'offre et la demande et non pas uniquement par une prescription hiérarchisée.
- Les questions de génétique des populations révèlent une complexité différente de celle retrouvée dans les questions concernant les individus seuls.

8.4.2. LA MÉTHODE POUR LA COMPLEXITÉ

Toute connaissance subit une détermination sociologique et culturelle qui devrait être reconnue. Or, la science mise sur l'objectivité du savoir et néglige la subjectivité humaine.

Afin de reconnaître et d'analyser les mythes et les valeurs qui marquent l'homme et qui l'influencent dans tous les aspects de sa vie, y compris la connaissance scientifique, il est nécessaire que la raison devienne autocritique et ouverte. En d'autres termes, il faut réintégrer l'observateur dans l'observation (Morin, 1977). Le manque de réflexivité de la science se retrouve également en bioéthique où les chercheurs ont tendance à ignorer leurs propres valeurs morales et les fondements épistémologiques de leur discipline. La bioéthique traditionnelle tend à réifier sa propre logique et à formuler des principes généraux et absolus sans identifier ni évaluer les présupposés sur lesquels ces principes se basent. À l'instar de la pratique scientifique réductionniste, la bioéthique, et en particulier l'éthique appliquée, quoique consciente de ses origines occidentales, a tendance à considérer ses principes, ses perceptions et son mode de raisonnement comme étant objectifs, impartiaux et, par le fait même, socialement et culturellement neutres et universels. Pourtant, les dilemmes soulevés par la rencontre des cultures de l'hémisphère Sud et de la culture économico-scientifique de l'hémisphère Nord, dans les conflits liés à la « chasse aux gènes », indiquent bien que la bioéthique devra développer une sensibilité face au multiculturalisme. Elle devra reconnaître et respecter les cultures dont les priorités divergent de celles normalement prisées en Occident, surtout par la classe professionnelle blanche anglo-saxonne. Un autre exemple de dissension est la priorité accordée, par les cultures traditionnelles, aux droits collectifs, en opposition à l'individualisme et à l'autonomie, considérés comme fondamentaux dans la pratique actuelle de la bioéthique.

La raison autocritique et ouverte, permettant un dialogue avec les mythes et les valeurs qui influencent l'homme, favorise également l'accès aux autres sphères d'influence que celles normalement reconnues. La communication est meilleure entre ces différentes sphères parce qu'elle devient consciente. La pensée complexe s'efforce de concevoir les liens et les différences entre les types de connaissance, alors que la pensée classique simplifiante les disjoint ou les unifie par une réduction mutilante (Morin, 1990). L'objectif à atteindre est la connaissance multidimensionnelle. La bioéthique habituelle se cantonne à la science et à la médecine et ne considère pas suffisamment le rôle joué par l'économie et la politique. Pourtant, ces différentes sphères communiquent entre elles de manière organisationnelle, comme nous avons pu le constater dans le cas

où les différents intervenants en jeu dans le commerce du gène (chercheurs, industrie, population) interagissent au sein de boucles récursives. Nous avons vu que la demande du consommateur provoque l'offre de l'industrie, rendue possible par l'implication du chercheur qui, même s'il n'est pas conscient des influences idéologiques, sociales et scientifiques qu'il subit, participe activement à la quête de profit en satisfaisant l'idéal scientifique et la demande sociale, devenue besoin.

En bioéthique, la primauté de l'individualisme et des relations contractuelles entre individus adultes consentants tend à minimiser l'importance des responsabilités et des engagements que l'individu prend envers autrui (Fox et Swazey, 1984). Les valeurs⁴⁸ qui déterminent les liens entre individus et les liens entre l'individu et la communauté, y compris les étrangers et les générations futures, sont alors assimilées à des valeurs sociologiques, théologiques ou religieuses plutôt qu'à des valeurs éthiques ou morales (Fox et Swazey, 1984). Le discours bioéthique le plus courant préfère un langage axé sur les droits individuels à un langage mettant en valeur les « responsabilités » et les « obligations ». Le recours au concept de « responsabilité » touche ainsi presque uniquement les exigences nécessaires à la promotion des droits individuels.

Il apparaît clairement que les méthodes et le langage de la bioéthique traditionnelle ne sont pas appropriés pour examiner les implications de l'utilisation et de la mise en marché des technologies dérivées du PGH sur la pauvreté mondiale et sur les générations futures. Seule une méthode pour la complexité en bioéthique semble à même de saisir les interrelations complexes et interdépendantes des différents intervenants pour, éventuellement, percevoir l'ampleur des implications éthiques et leurs conséquences.

Une préoccupation principale de la bioéthique est la répartition de ressources limitées pour les soins médicaux, la recherche et le développement. Les ressources dont on parle en bioéthique sont surtout matérielles, principalement économiques et technologiques. Pourtant, les découvertes issues du projet du génome humain et les nombreuses applications qui en sont faites, surtout dans le domaine du génie génétique, ont un impact très important sur les ressources et les richesses de notre terre qui deviennent très rapidement limitées ou taries⁴⁹. La bioéthique traditionnelle se préoccupe peu de la crise de l'environnement, mais,

48. La gentillesse, la sympathie, la générosité, l'altruisme, le sacrifice et l'amour poussent l'individu à agir de manière autotranscendante pour autrui (Fox et Swazey, 1984).

49. Les ressources de la planète diminuent dangereusement à cause de plusieurs facteurs, dont une surconsommation, la diminution de la diversité génétique et/ou la pollution génétique.

aujourd'hui, il est devenu impossible de ne pas en tenir compte. L'environnement affecte directement la santé et indirectement la richesse des pays qui doivent faire face à la croissance de maladies reliées à l'environnement et créer des programmes d'assainissement onéreux.

Le principe de bienfaisance, primordial en éthique appliquée, se limite à l'individu. Au lieu d'être perçue comme une vertu indépendante, la bienfaisance est généralement conçue comme faisant partie d'un ratio coûts-bénéfices. En réalité, la bienfaisance correspond plus à un principe de « minimisation de torts » qu'à une « maximisation de bienfaits » (Fox et Swazey, 1984). Ce raisonnement est perceptible dans le langage utilisé par les chercheurs et par les industriels qui cherchent à justifier la dissémination des produits du génie génétique. Pour soutenir cette biotechnologie, pensent-ils, on doit relativiser le risque de cette technologie par rapport aux risques associés à d'autres pratiques industrielles. Ainsi, plusieurs laboratoires préfèrent l'expression « étude d'impact » à celle d'« évaluation des risques ». Les risques potentiels sont également évalués en fonction des bénéfices de ces techniques pour l'environnement, par exemple la diminution de l'usage d'herbicides (Habert, 1994). Mais l'application de principes universels se révèle insuffisante pour traduire la complexité des dilemmes éthiques qui impliquent plusieurs intervenants en interaction. Les principes généraux risquent d'être utilisés à tort et à travers, au mépris des spécificités du dilemme en question.

Le présupposé réductionniste selon lequel les phénomènes sociaux résultent de la somme des comportements individuels trouve un écho en bioéthique traditionnelle où ce qui est extérieur à l'individu est censé être l'« intérêt public », à savoir la somme des droits, intérêts et désirs d'un groupe d'individus. De cette manière, les principes gouvernant l'action sont réduits aux personnes et ne s'occupent pas des individus en tant que membres d'une communauté (Callahan, 1990). Le dépistage génétique de maladies, et tout spécialement de maladies multifactorielles, dans des populations saines, entraîne des répercussions psychosociales et risque d'accentuer la discrimination génétique fondée sur des données erronées. Non seulement la présence d'une mutation, détectée chez un individu sain, ne signifie pas nécessairement l'existence d'une prédisposition à développer une maladie multifactorielle (et ne répond donc pas à un objectif préventif), mais cette information peut être source de problèmes psychologiques et de discrimination future pour l'individu en question. Du reste, les fonds gouvernementaux alloués à un dépistage à grande échelle ne seraient-ils pas mieux investis ailleurs, puisque les données génétiques ne sont pas prédictives et qu'une situation économique précaire règne? Cet exemple souligne le besoin de dépasser le modèle du

décideur individuel, prépondérant en éthique traditionnelle, pour adopter une méthode pouvant intégrer les réalités sociales et politiques (Callahan, 1980).

L'approche traditionnelle en bioéthique repose sur des distinctions dichotomiques entre l'individu et le groupe, l'objectivité et la subjectivité, les droits et les responsabilités, l'indépendance et la dépendance (Fox et Swazey, 1984). Il est pourtant utile de pouvoir tenir en tension des termes antagonistes afin de les rendre récursifs. Les dialectiques émancipation / asservissement et dépendance / indépendance, soulevées dans l'analyse du commerce du gène, montrent que la coexistence de phénomènes contradictoires n'est pas rare. Au contraire, comme l'a établi Edgar Morin, l'intégration, la relativisation et le maintien de termes antagonistes assurent le développement et la survie des phénomènes organisés (Morin, 1995). L'élaboration d'une pensée complexe, nécessaire au développement d'une méthode pour la complexité en bioéthique, doit pouvoir reconnaître et entretenir l'union des termes opposés et des contradictions qui surgissent au cours de l'étude.

8.4.3. LA PENSÉE COMPLEXE DANS LE COMMERCE DU GÈNE

Le commerce du gène soulève plusieurs dilemmes éthiques, décrits et analysés en partie par l'éthique traditionnelle, qui se concentre sur les implications et les conséquences du projet du génome humain. Plusieurs aspects du commerce du gène, sous-jacents aux questions étudiées, demeurent toutefois dans l'ombre : les interrelations entre les dilemmes, les interactions entre les intervenants des différentes sphères d'activité impliquées dans le commerce du gène, les présupposés et les mythes contemporains ainsi que le contexte socioculturel des dilemmes éthiques soulevés. Ces particularités, révélées par une approche bioéthique complexe, ajoutent une perspective historique, sociale et culturelle aux dilemmes éthiques et amènent le chercheur à comprendre l'origine et l'évolution des problèmes. L'étude complexe du commerce du gène permet de cibler certaines caractéristiques que la méthode pour la complexité en bioéthique devra développer. Cette méthode devra comporter les caractéristiques qui suivent :

- Elle devra être réflexive, c'est-à-dire prendre conscience de ses propres déterminations sociologiques et culturelles afin de mieux s'en détacher.
- Elle devra développer une sensibilité face au multiculturalisme.
- Elle devra tenir compte du contexte physique, historique, social et culturel.

- Elle devra tenter de concevoir l'articulation entre les différentes sphères d'activité, c'est-à-dire élaborer une connaissance multidimensionnelle.
- Elle devra considérer l'importance des relations entre individus.
- Elle devra adopter un langage offrant un équilibre entre les « responsabilités » et les « droits individuels ».
- Elle devra se montrer attentive à la pauvreté dans le monde.
- Elle devra être sensible au sort des générations futures.
- Elle devra percevoir les interrelations complexes et interdépendantes entre les différents intervenants.
- Elle devra tenir compte de la crise de l'environnement.
- Elle devra replacer l'individu au sein de la communauté, à savoir intégrer les réalités sociales et politiques dans l'analyse éthique.
- Elle devra pouvoir maintenir en tension des termes antagonistes et des contradictions qui émergent au cours de l'étude afin de les rendre récurrents.

TABEAU 8.1
Approches des protocoles de TG et cancer

Immunothérapie	Immunothérapie adoptive	Modification <i>ex vivo</i> des cellules immunitaires pour leur faire produire des cytokines qui détruisent la tumeur
	Immunothérapie active	Augmentation du caractère « étranger » des cellules tumorales
Rendre les cellules normales plus résistantes par rapport au traitement existant ou sensibiliser les cellules anormales à un traitement	<i>Molecular surgery</i>	Empoisonnement des tumeurs par l'introduction de gènes gouvernant la synthèse de toxines par la transformation d'une substance non toxique en un poison provoquant la mort des cellules tumorales
	<i>Chemoprotection</i>	Protection des cellules normales contre les médicaments anticancéreux grâce à l'incorporation de gènes de résistance aux médicaments
Compenser l'effet cancérigène d'une mutation d'un gène ou bloquer l'action d'un oncogène		

TABLEAU 8.2A
Les principales sociétés de biotechnologie engagées dans la TG, les vecteurs et les cibles

Systèmes non viraux			Objectifs
Vecteurs synthétiques (in vivo ou ex vivo)	Méthodes physiques (in vivo ou ex vivo)	ADN « nu » (in vivo)	
GeneMedicine (Houston, Texas)			MCV, MET, MND, MM, MG, C
TargeTech (Carlsbad, Californie)			MG (hypercholestérolémie, hémophilie), MI (hépatite B)
Targeted Genetics (Seattle, Washington)			C, MCV, MG, MI
Therexsys (Keele, Grande-Bretagne)			C, MG (hémoglobino-pathies), MI (sida), ML
Transgène (Strasbourg, France)			C, MG (mucoviscidose, myopathie de Duchenne)
Vical Inc. (San Diego, Californie)		Vical Inc. (San Diego, Californie)	C, MCV, MG (hémophilie, mucoviscidose), MI, V
	Agracetus (Middleton, Wisconsin)		V
	Transkaryotic Therapy Inc. (Cambridge, Massachusetts)		D, MG (hémophilie, déficits en hormone de croissance, en érythropoïétine)
A : Arthrite C : Cancer D : Diabète DU : Production de cellules « donneur universel » MCV : Maladies cardiovasculaires MET : Maladies métaboliques		MG : Maladies génétiques MI : Maladies infectieuses ML : Maladies lysosomiales MND : Maladies neurodégénératives MM : Maladies musculaires R : Résistance à la chimiothérapie V : Vaccins	

Source : Dodet, 1994, p. 1110. Reproduit avec la permission de PJB Publications Ltd.

TABLEAU 8.2B
Les principales « Biotechs » engagées dans la TG

Systèmes viraux			Objectifs
Vecteurs rétroviraux (<i>ex vivo</i>)	Vecteurs adénoviraux (<i>ex vivo</i>)	Autres (virus adéno-associé AAV, virus de l'herpès) (<i>ex vivo</i>)	
Gell Genesys (Foster City, Californie)			DU, MI (infections par cytomégalovirus, sida)
Introgène (Riswijk, Pays-Bas)			C (R), MG, MI (sida)
Somatrix Therapy Corp. (Alameda, Californie)			C, MCV, MG (ADA, mucoviscidose, maladie de Gaucher, hémoglobinopathie) MI (sida), MND
Targeted Genetics (Seattle Washington)		Targeted Genetics	C, MG (mucoviscidose, maladie de Gaucher), MI (sida, inf. A CMV)
Viagene Inc. (San Diego, Californie)			C, MG (hémophilie), MI (sida et autres maladies virales)
Genetic Therapy Inc. (GTI) (Gaithersburg, Maryland)			C, MG, MI, MCV, MH (maladies hépatiques)
Gen Vec (Rockville, Maryland)			A, C, MCV, MG (mucoviscidose, maladie de Gaucher), ML, MND
Transgène (Strasbourg, France)			C, MG (mucoviscidose, myopathies de D.), MI (sida)
	Genzyme (Framingham, Massachusetts)		MG (mucoviscidose)
		Applied Immune Sciences (Santa Clara, Californie)	C, MG (hémophilie, hémoglobinopathies), MI
		Avigen (Alameda, Californie)	MG (hémoglobinopathies), MI (hépatite B, sida), C
A : Arthrite C : Cancer D : Diabète DU : Production de cellules « donneur universel » MCV : Maladies cardiovasculaires MET : Maladies métaboliques		MG : Maladies génétiques MI : Maladies infectieuses ML : Maladies lysosomiales MND : Maladies neurodégénératives MM : Maladies musculaires R : Résistance à la chimiothérapie V : Vaccins	

Source : Dodet, 1994, p. 1110

TABLEAU 8.3

La R-D en pharmacogénomique.**Annonces de nouveaux programmes de recherche**

Compagnies	Date de l'annonce	Développements
Abbot Genset	Juillet 1997	Les compagnies signent une entente en recherche pharmacogénomique totalisant 43 millions de dollars américains dans laquelle Abbott développe les trousse diagnostiques et Genset développe les nouveaux médicaments.
SmithKline Beecham Incyte Pharmaceuticals	Septembre 1997	Les compagnies lancent une nouvelle filiale conjointe, Diadexus, afin de développer des trousse diagnostiques pour des gènes impliqués en pharmacogénomique.
Genaissance	Septembre 1997	La compagnie reçoit 5 fonds de développement du gouvernement américain totalisant 2,5 millions de dollars américains afin de développer de nouveaux médicaments basées sur la génomique.
Arris Sequana (AxyS Pharmaceuticals)	Novembre 1997	La pharmacogénomique représente une des orientations de recherche principales de la compagnie AxyS, nouvellement créée par la fusion de Arris et Sequana.
Parke-Davis Genzyme Molecular Oncology	Novembre 1997	<i>Parke-Davis</i> signe une entente de 9 millions de dollars américains avec Genzyme afin d'utiliser la technologie génétique de celle-ci en pharmacogénomique.
Glaxo Wellcome/ Affimetrix Hewlett-Packard	Décembre 1997	Affymetrix (filiale de Glaxo Wellcome) introduit des nouvelles trousse diagnostiques pour la pharmacogénomique.
Zeneca	Décembre 1997	La compagnie crée un nouveau centre de recherche dédié à la recherche en pharmacogénomique.
Millenium Pharmaceuticals	Décembre 1997	La compagnie crée une nouvelle filiale, Millenium Predictive Medicine, dont l'une des orientations de recherche est la phamacogénomique.
Eurona Medical	Février 1998	La compagnie finance la modélisation de systèmes pharmacogénomiques et de tests diagnostiques pour un montant de 8 millions de dollars américains.
Chiroscience	Mars 1998	La compagnie crée une nouvelle filiale, Rapigene, dévouée presque entièrement aux technologies de pharmacogénomiques.

Source : Wilson, 1998, p. 37.

BIBLIOGRAPHIE

- (2000). « Le brevetage d'une souris de laboratoire soulève un débat éthique », *Le Devoir*, 14 août, p. A4.
- (2000). « Glaxo Smithkline prend la tête de la course au gigantisme dans la pharmacie », *Le Devoir*, 18 janvier, p. B5.
- (2000). « L'Homme à livre ouvert », *Le Devoir*, 27 juin, p. A1.
- (2000). « Les recherches britanniques vont être arrêtées », *Le Devoir*, 14 août, p. A4.
- (2000). « The trials of xenotransplantation », *Nature*, 17 août, vol. 406, p. 661.
- (1999). « Merck Accelerates, Glaxo Falts », *SCRIP World Pharmaceutical News*, janvier, p. 39-40.
- (1998). « Genetic Warfare », *The Economist*, 16 mai, p. 87-88.
- (1995). « Industry blasts FDA disclosure rules », *Nature Medicine*, septembre, vol. 1, n° 9, p. 191-192.
- (1994). « Glossaire », *La Recherche*, novembre, vol. 25, n° 270, p. 1140.
- (1994). « Statement of the American Society of Human Genetics on Genetic Testing for Breast and Ovarian Cancer Predisposition », *American Journal of Human Genetics*, vol. 55, p. i-iv.
- (1992). « NIH Hormone Tests with Children Draws Criticism of Group », *Wall Street Journal*, 25 juin, sect. A, p. 1.
- Abbott, A. (1996). « DNA Chips Intensify the Sequence Search », *Nature*, février, vol. 379, n° 1, p. 392.
- Abraham, C.A (1998). « World Gene Hunt Targets Canada », *The Globe and Mail*, 28 novembre, sect. A, p. 11.
- Aldhous, P. (1993). « Managing the Genome Data Deluge », *Science*, 22 octobre, p. 503.
- Anderson, W.F. (1989). « Human Gene Therapy: Why Draw a Line? », *The Journal of Medicine and Philosophy*, vol. 14, n° 6, p. 681-693.
- Annas, G. (2000). « Rules for Research on Human Genetic Variation – Lessons from Iceland », *New England Journal of Medicine*, vol. 342, p. 1830-1833.
- Atlan, H. (1986). *À tort ou à raison ? Intercritique de la science et du mythe*, Paris, Éditions du Seuil, p. 17, 25.
- Beardsley, T. (1992). « Piecemeal Patents », *Scientific American*, juillet, p. 106-108.
- Berger, A. (1999). « Private company wins rights to Icelandic gene database », *BMJ*, 2 janvier, vol. 318, p. 11.
- Berlan, J.P. et R.C. Lewontin (1998). « La menace du complexe génético-industriel », *Le Monde diplomatique*, décembre, vol. 537, p. 1, 26.
- Bernhard, M., M.J. Crawley, Y. Halim, K.J. Hsü, W.R. III Jordan, P. Kafka, N. Nöthel, D.M. Pauly, S.L. Pimm, G.S. Sayler et W. Van den Daele (1991). « Group Report. Does Bioscience Threaten Ecological Integrity? », dans D.J. Roy, B.E. Wynne et R.W. Old (dir.), *Bioscience – Society. Schering Foundation Workshop*, Toronto, John Wiley & Sons Ltd., p. 185-201.
- Billings, P., M. Kohn, M. de Cuevas, J. Beckwith, J. Alper et M. Natowicz (1992). « Discrimination as a Consequence of Genetic Testing », *American Journal of Human Genetics*, vol. 50, p. 476-482.

- Billings, P.R., A. Lippman et N. Wilker (1992). « Conflicts, Ethics and the Genome », *American Journal of Human Genetics*, vol. 51, p. 1168.
- Blaese, R.M., K.W. Culver, L. Chang, W.F. Anderson, C. Mullen, A. Nienhuis, C. Carter, C. Dunbar, S. Leitman, M. Berger *et al.* (1993). « Treatment of Severe Combined Immunodeficiency Disease (SCID) Due to Adenosine Deaminase Deficiency With CD34+ Selected Autologous Peripheral Blood Cells Transduced With A Human ADA Gene. Amendment to Clinical Research Project, Project 90-C-195, January 10, 1992 », *Human Gene Therapy*, août, vol. 4, n° 4, p. 521-527.
- Blumenthal, D., M. Gluck, K.S. Louis et D. Wise (1986). « Industrial Support of University Research Relationships in Biotechnology : Implications for the University », *Science*, 13 juin, vol. 231, n° 4735, p. 1361-1366.
- Bowler, P.J. (1976). « Malthus, Darwin and the Concept of Struggle », *Journal of the History of Ideas*, octobre/décembre, p. 645.
- Brent, R. (2000). « Genomic Biology », *Cell*, 7 janvier, p. 100, 169-183.
- Brett, A.S. (1991). « Psychological Effects of the Diagnosis and Treatment of Hypercholesterolemia : Lessons From Case Studies », *American Journal of Medicine*, vol. 91, p. 642-647.
- Bright, C. (1995). « Who Owns 'Indigenous Peoples' DNA? », *Humanist*, janvier, vol. 55, n° 1, p. 44.
- Butler, D. (2000). « Roslin backs off pig organ work », *Nature*, 17 août, vol. 406, p. 663.
- Butler, D. (1995). « Genetic Diversity Proposal Fails to Impress International Ethics Panel », *Nature*, 5 octobre, vol. 377, p. 373.
- Callahan, D. (1990). *What Kind of Life ?* New York, Simon & Shuster, p. 105-113.
- Callahan, D. (1980). « Shattuck Lecture – Contemporary Biomedical Ethics », *New England Journal of Medicine*, vol. 302, p. 1228-1233.
- Carey, N.H. et P.E. Crawley (1990). « Commercial Exploitation of the Human Genome : What Are the Problems? », dans *Human Genetic Information : Science, Law and Ethics*, Toronto, John Wiley & Sons, p. 133-147.
- Carey, J. (1995). « The Gene Kings », *Business Week*, 8 mai, p. 72-78.
- Clarke, A. (1995). « Population Screening for Genetic Susceptibility to Disease », *BMJ*, 1^{er} juillet, vol. 311, p. 35-38.
- Cohen-Haguenauer, O. et C. Bordignon (1994). « Les espoirs de la thérapie génique », *La Recherche*, novembre, vol. 25, n° 270, p. 1111-1115.
- Cole-Turner, R. (1995). « Religion and Gene Patenting », *Science*, 6 octobre, vol. 20, p. 52.
- Concannon, P., L.A. Pickering, P. Kung et L. Hood (1986). « Diversity and Structure of Human T-Cell Receptor Beta-Chain Variable Region Genes », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, septembre, vol. 83, n° 17, p. 6598-6602.
- Conseil de recherches médicales du Canada (1990). *Lignes directrices du Conseil de recherches médicales du Canada. Recherche sur la thérapie génique somatique chez les humains*, Ottawa, Approvisionnements et Services Canada.
- Council for Responsible Genetics (1994). « No Patents on Life! DNA Patents Create Monopolies on Living Organisms », *Gene Watch*, p. 7-9.
- Cousin, M. (1996). « Le Dictionnaire du darwinisme et de l'évolution », P. Tort (dir.), Paris, Presses universitaires de France.

- Crystal, R.G. (1995). « Transfer of Genes to Humans : Early Lessons and Obstacles to Success (Review) », *Science*, 20 octobre, vol. 270, n° 5235, p. 404-410.
- Culliton, B. (1995). « Biotechnology and God », *Nature Medicine*, juin, vol. 1, n° 6, p. 489.
- Currie, R. (1999). « Breakthrough After Breakthrough », *SCRIP World Pharmaceutical News*, janvier, p. 64-66.
- Davignon, J., R. Dufour et M. Cantin (1983). « Atherosclerosis and Hypertension », dans J. Genest, O. Küchel, P. Hamet et M. Cantin (dir.), *Hypertension*, New York, McGraw-Hill, p. 810-852.
- Davison, C., S. Frankel et G. Davey Smith (1989). « Inheriting Heart Trouble : the Relevance of Common-Sense Ideas to Preventive Measures », *Health Education Research*, vol. 4, p. 329-340.
- Davison, C., S. Frankel et D. Davey Smith (1992). « The Limits of Lifestyle : Re-Assessing "Fatalism" in the Popular Culture of Illness Prevention ». *Social Science and Medicine*, vol. 34, p. 675-685.
- Dawkins, R. (1986). *The Blind Watchmaker*, New York, Norton, p. 112.
- De Pracontal, M. (1992). « Non aux imprécateurs ! », *Le Nouvel Observateur*, décembre, vol. 1467, p. 17-23.
- Dickson, D. (1996). « Whose Genes Are They Anyway ? (News) », *Nature*, 4 juillet, vol. 382, n° 6586, p. 17.
- Dodet, B. (1994). « Naissance d'un nouveau produit commercial : l'ADN médicament », *La Recherche*, novembre, vol. 25, n° 270, p. 1108-1110.
- Enyart, J. (1990). « A GATT Intellectual Property Code », *Les Nouvelles*, juin, p. 54-56.
- Ezzell, C. (2000). « Beyond the Human Genome », *Scientific American*, juillet, p. 64-69.
- Fox, J.L. (1996). « Bt Cotton Infestations Renew Resistance Concerns », *Nature Biotechnology*, septembre, p. 1070.
- Fox, R. et J.P. Swazey (1984). « Medical Morality is not Bioethics. Medical Ethics in China and the United States », *Perspectives in Biology and Medicine*, vol. 27, n° 3, p. 336-360.
- Francœur, L.-G. (2000). « La bataille de Montréal se corse », *Le Devoir*, 27 janvier, p. A1.
- Friedman, T. (1997). « Overcoming the Obstacles to Gene Therapy », *Scientific American*, juin, p. 96-101.
- Fujiwara, T., E.A. Grimm, T. Mukhopadhyay, D.W. Cai, L.B. Owen-Schaub et J.A. Roth (1993). « A Retroviral Wild-Type P53 Expression Vector Penetrates Human Lung Cancer Spheroids and Inhibits Growth by Inducing Apoptosis », *Cancer Research*, 15 septembre, vol. 53, n° 18, p. 4129-4133.
- Garver, L. et B. Garver (1991). « Feature Article – Historical Perspectives. Eugenics : Past, Present, and the Future », *American Journal of Human Genetics*, vol. 49, p. 1109-1118.
- Geller, L.N., J.S. Alper, P.R. Billings, C.I. Barash, J. Beckwith et M. Natowicz (1996). « Individual, Family and Societal Dimensions of Genetic Discrimination : A Case Study Analysis », *Science and Engineering Ethics*, vol. 2, n° 1, p. 71-74.
- Gershon, D. (1995). « DNA Diagnostic Tools For the 21st Century », *Nature Medicine*, février, vol. 1, n° 2, p. 102-103.
- Gibbs, W.W. (1993). « Sentries and Saboteurs », *Scientific American*, octobre, p. 16-24.

- Gladwell, M. (1995). « Rights to Life », *The New Yorker*, 13 novembre, p. 120-124.
- Golden, F. (1999). « Good Eggs, Bad Eggs », *Time*, 11 janvier, p. 40-43.
- Gregory, R.L. (1961). « The Brain as an Engineering Problem », dans W.H. Thorpe et O.L. Zangwill (dir.), *Current Problems in Animal Behaviour*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 307.
- Grindley, J. (1993). « Advances in Human Genetic Therapy », *SCRIP World Pharmaceutical News*, 16 février, vol. 1795, p. 24-27.
- Grossman, M., S.E. Raper, K. Kozarsky, E. Stein, J. Englehardt, D. Muller, P. Lupien et J. Wilson (1994). « Successful Ex Vivo Gene Therapy Directed to Liver in a Patient with Familial Hypercholesterolemia », *Nature Genetics*, vol. 6, p. 335-341.
- Habert, P. (1994). « Le génie génétique testé dans les champs », *La Recherche*, novembre, vol. 25, n° 270, p. 1129.
- Hirsh, M. (1995). « Fight for the Miracle Tree », *Bulletin*, 26 septembre, p. 70-71.
- Holtzman, N.A. (1997). « Editorial : Genetic Screening and Public Health », *American Journal of Public Health*, août, vol. 87, n° 8, p. 1275-1276.
- Houdebine, L.M. (1994). « Le biologiste et l'animal transgénique », *La Recherche*, novembre, vol. 25, n° 270, p. 1133-1137.
- Howard, K. (2000). « The Bioinformatics Gold », *Scientific American*, juillet, p. 58-63.
- Hubbard, R. et E. Wald (dir.) (1992). *Exploding the Gene Myth*, Boston, Beacon Press, p. 1-12, 58-71.
- Humphries, S.E. (1994). « The Application of Molecular Biology Techniques to the Diagnosis of Hyperlipidaemia and Other Risk Factors for Cardiovascular Disease », *Annales de biologie clinique*, vol. 52, p. 67-75.
- Jayaraman, K.S. (1996). « Indian Researchers Press for Stricter Rules to Regulate "Gene Hunting" », *Nature*, 1^{er} février, vol. 379, n° 6564, p. 381-382.
- Jarayaman, K.S. et C. Macilwain (1996). « Scientists Challenged Over Unauthorized Export of Data », *Nature*, 1^{er} février, vol. 379, n° 6564, p. 381.
- Kahn, A. (1996). *Société et Révolution biologique. Pour une éthique de la responsabilité*. Une conférence-débat organisée par le groupe Sciences en questions, Paris, INRA, 24 octobre 1995, Paris, INRA éditions, p. 32.
- Kaiser, J. (1996). « Pests Overwhelm Bt Cotton Crop », *Science*, 26 juillet, p. 423.
- Kevles, D.J. et L. Hood (dir.) (1992). *The Code of Codes*, Cambridge, Harvard University Press, p. 3-36, 324.
- King, R.T. Jr. (1995). « Gene Machines : An eclectic Scientist Gives Biotechnology a Fast Assembly Line », *Wall Street Journal*, 30 mai, sect. A, p. 1, 5.
- Knoppers, B.M. (1991). *Dignité humaine et patrimoine génétique*, Ottawa, Commission de réforme du droit du Canada, Série Documents d'étude, p. 25-33.
- Kolata, G. (1996). « Biology's Big Project Turns Into Challenge for Computer Experts », *New York Times*, 11 juin, sect. C, p. 12.
- Koshland, D.E. (1989). « Sequences and Consequences of the Human Genome », *Science*, vol. 246, p. 189.
- Krimsky, S., J.E. Ennis et R. Weissman (1991). « Biotech Industry's Alliance with Scholars : Stronger, Deeper than Imagined », *Gene Watch*, novembre, vol. 7, p. 1-2.
- Lachapelle, J. (2000). « Des petits cochons pour rafistoler les humains », *Le Devoir*, 17 août, p. A1.
- Law, J. (1998). « Assessing the Impact of Direct to Consumer Advertising », *SCRIP World Pharmaceutical News*, novembre, p. 21-22.

- Lefebvre, R.C., K.G. Hursey et R.A. Carleton (1988). « Labelling of Participants in High Blood Pressure Screening Programs. Implications for Blood Cholesterol Screenings », *Archives of Internal Medicine*, vol. 148, p. 1993-1997.
- Lehrman, S. (1996a). « Diversity Project : Cavalli-Sforza Answers his critics », *Nature*, 2 mai, vol. 381, n° 6577, p. 14.
- Lehrman, S. (1996b). « Anthropologist Cleared in Patent Dispute (News) », *Nature*, 4 avril, vol. 380, n° 6573, p. 374.
- Leitersdorf, E., E.J. Tobin, J. Davignon et H. Hobbs (1990). « Common Low Density Lipoprotein Receptor Mutations in the French Canadian Population », *Journal of Clinical Investigation*, vol. 85, p. 1014-1023.
- Lemonick, M. et D. Thompson (1999). « Racing to Map Our DNA », *Time*, 11 janvier, p. 28-34.
- Lewontin, R.C. (1990). *Biology as Ideology. The Doctrine of DNA*, House of Anansi Press Ltd., CBC Radio Massey Lecture Series, p. 10, 12.
- Lippman, A. (1993). « Worrying – and worrying about – the genetization of reproduction and health », dans G. Basen, M. Eichler et A. Lippman (dir.), *Misconceptions*, vol. 1, Québec, Voyageur, p. 39-65.
- Marshall, E. (1994a). « The Company That Genome Researchers Love to Hate », *Science*, 16 décembre, vol. 266, p. 1800-1802.
- Marshall, E. (1994b). « A Showdown Over Gene Fragments », *Science*, 14 octobre, vol. 266, p. 208-210.
- Marshall, E. (1994c). « HGS Opens Its Databanks-For a Price », *Science*, 7 octobre, vol. 266, p. 25.
- Masood, E. (1996). « Gene Tests : Who Benefits From Risk ? », *Nature*, 1^{er} février, vol. 379, p. 389-392.
- Matte, J. (1995). « Les molécules de l'an 2000 », *Bilan*, vol. 9, p. 48-52.
- McGreath, K.J., J. Howcroft, H.S. Campbell, A. Colman, A.E. Schnieke et A.J. Kind (2000). « Production of gene-targeted sheep by nuclear transfer from cultured somatic cells », *Nature*, 29 juillet, vol. 405, p. 1066-1069.
- Miller, D. (1992). « Human Gene Therapy Comes of Age », *Nature*, vol. 357, p. 455-458.
- Morgan, R.A. et R.M. Blaese (1999). « Gene therapy : lessons learnt from the past decade », *BMJ*, 13 novembre, vol. 319, p. 1-3.
- Moore v. Regents of the University of California*, 271 Cal. Rptr 146 (1990, California Supreme Court).
- Morel, V. (1999). « The Sixth Extinction », *National Geographic*, février, vol. 195, n° 2, p. 43-56.
- Morin, E. (1995). « Vers un nouveau paradigme », *Sciences Humaines*, février, vol. 47, p. 2-5.
- Morin, E. (1990). *Science avec conscience*, Paris, Éditions du Seuil, p. 163-180.
- Morin, E. (1980). *La Méthode 2. La Vie de la vie*, Paris, Éditions du Seuil, p. 83.
- Morin, E. (1977). *La Méthode. 1. La Nature de la nature*, Paris, Éditions du Seuil, p. 11, 14.
- Nash, M. (2000). « The Bad and the Good », *Time*, 14 février, p. 5.
- National Research Council. (1995). *Neem, a Tree for Solving Global Problems*, National Research Council Report, Washington, D.C., National Academy Press, p. 5.

- Onishi, A., M. Iwamoto, T. Akita, S. Mikawa, K. Takeda, T. Awata, H. Hanada et A.C. Perry (2000). « Pig cloning by microinjection of fetal fibroblast nuclei », *Science*, 18 août, vol. 289(5482), p. 1188-90.
- Pennisi, E. (2000). « Finally, the Book of Like and instructions for Navigating It », *Science*, 30 juin, vol. 288, p. 2304-2307.
- Polejaeva, I.A., S.-H. Chen, T.D. Vaught, R. Page, J. Mullins, S. Ball, S. Walker, D. Ayares, A. Colman et K. Campbell (2000). « Cloned pigs produced by nuclear transfer from adult somatic cells », *Nature*, 7 septembre, vol. 407, p. 505-509.
- Powledge, F. (1995). « Who Owns Rice and Beans? (Agricultural Biotechnology Patents) », *BioScience*, juillet-août, vol. 45, p. 440-444.
- Pulazzini, A. (1995). « Perceptions of Biotechnology – Building a Knowledge Base », *SCRIP World Pharmaceutical News*, mai, p. 6-8.
- Putterman, D. (1994). « Compromise Sought over Germplasm Access », *Nature*, 3 novembre, vol. 372, n° 6501, p. 9.
- Ramsey, M. (1994). « Genetic Reductionism and Medical Genetic Practice », dans A. Clarke (dir.), *Genetic Counseling. Practice and principles*, Londres, Routledge, p. 241-260.
- Rehmann-Sutter, C. (1993). « Nature In the Laboratory – Nature as a Laboratory. Considerations About the Ethics of Release Experiments », *Experientia*, vol. 49, p. 190-200.
- Rifkin J. (1998a). « Computing DNA », dans M. Horowitz (dir.), *The Biotech Century. Harnessing the Gene and Remaking the World*, New York, Jeremy P. Tarcher/Putnam, a member of Penguin Putnam Inc., p. 175-196.
- Rifkin, J. (1998b). « A Eugenic Civilization », dans M. Horowitz (dir.), *The Biotech Century. Harnessing the Gene and Remaking the World*, New York, Jeremy P. Tarcher/Putnam, a member of Penguin Putnam Inc., p. 116-145.
- Rifkin, J. (1998c). « Patenting Life », dans M. Horowitz (dir.), *The Biotech Century. Harnessing the Gene and Remaking the World*, New York, Jeremy P. Tarcher/Putnam, a member of Penguin Putnam Inc., p. 37-65.
- Rifkin J. (1998d). « Reinventing Nature », dans M. Horowitz (dir.), *The Biotech Century. Harnessing the Gene and Remaking the World*, New York, Jeremy P. Tarcher/Putnam, a member of Penguin Putnam Inc., p. 197-226.
- Rifkin, J. (1998e). « A Second Genesis », dans M. Horowitz (dir.), *The Biotech Century. Harnessing the Gene and Remaking the World*, New York, Jeremy P. Tarcher/Putnam, a member of Penguin Putnam Inc., p. 67-115.
- Rissler, J. et M. Mellon (1996). *The Ecological Risks of Engineered Crops*, Cambridge, MA, MIT Press, p. 10-11.
- Rose, S., R.C. Lewontin et L. Kamin (1990). *Not in Our Genes. Biology, Ideology and Human Nature*, Londres, Penguin Books, p. 1-15.
- Roy, D.J., G. Kramar et G. Cleret de Langavant (1997). « Ethics for Complexity », dans B.M. Knoppers (dir.), C. Laberge et M. Hirtle (coll.), *Human DNA: Law and Policy. International and Comparative Perspectives*, La Haye, Londres, Boston, Kluwer Law International, p. 189-209.
- Sansom, C. (1998). « Unravelling the Human Genome », *SCRIP World Pharmaceutical News*, septembre, p. 45-47.
- Sandow, A. (1938). « Social Factors in the Origin of Darwinism », *Quarterly Review of Biology*, septembre, p. 325.

- Schatz, C. et D. Lamy (1994). « La greffe de gènes n'est pas sans risques », *La Recherche*, vol. 25, n° 270, p. 1122-1123.
- Schrof, J.M. (1992). « Pumped Up », *U.S. News & World Report*, 1 juin, p. 55.
- Sellin, L. (1998). « How Much do You Really Know About Knowledge Management ? », *SCRIP World Pharmaceutical News*, novembre, p. 37-39.
- Seyre, K.M. (1976). *Cybernetics and the Philosophy of Mind*, Highlands, NJ, Humanities Press, p. 321.
- Shand, H. (1994). « Extracting Human Resources », *Multinational Monitor*, juin, p. 11.
- Silver, L. (1997). *Remaking Eden : Cloning and Beyond in a Brave New World*, New York, Avon Books, p. 249-250.
- Sing, C.E., M.B. Haviland et S.L. Reilly (1996). « Genetic Architecture of Common Multifactorial Diseases », dans *Variation in the Human Genome. Ciba Foundation Symposium 197*, Chichester, John Wiley & Sons, p. 211-232.
- Smith, H.O., J.F. Tomb, B.A. Dougherty, R.D. Fleishmann et J.C. Venter (1995). « Frequency and Distribution of DNA Uptake Signal Sequences in the Haemophilus Influenzae Rd Genome », *Science*, 28 juillet, vol. 269, n° 5223, p. 538-540.
- Snow, A.A. et P.M. Palma (1997). « Commercialization of Transgenic Plants : Potential Ecological Risks », *BioScience*, février, p. 94.
- Steinbrecher, R.A. (1996). « From Green to Gene Revolution : The Environmental Risks of Genetically Engineered Crops », *Ecologist*, novembre-décembre, p. 273-277.
- Stephenson, J. (2000). « Gene Therapy Trials Show Clinical Efficacy », *Journal of the American Medical Association*, 2 février, vol. 283, n° 5, p. 589-590.
- Stepp, D. (1997). « Gene Chip Breakthrough », *Future*, 31 mars, p. 58-59.
- Stone, R. (1992). « A Biopesticidal Tree Begins to Blossom », *Science*, 28 février, p. 1070.
- Strachan, T. et A.P. Read (dir.) (1996). *Human Molecular Genetics*, Toronto, Wiley-Liss, p. 303, 594.
- Suzuki, D. et P. Knudson (1990a). « Blaming Crime on Chromosomes : The Mystery of the Man with Too Many Ys », dans *Genethics*, Cambridge, Mass., Harvard University Press, p. 123-141.
- Suzuki, D. et P. Knudson (1990b). « Gene Therapy : The « Moral Difference » between Somatic and Germ Cells », dans *Genethics*, Cambridge, Mass., Harvard University Press, p. 163-191.
- Tauber, A. et S. Sarkar (1992). « The Human Genome Project : Has Blind Reductionism Gone Too Far ? », *Perspectives in Biology and Medicine*, hiver, vol. 35, n° 2, p. 221-235.
- Thoenes, S. (1997). « EU Lobbyists Shout Louder to be Heard », *Financial Times*, 18 juillet, p. 3.
- Vandelac, L. et A. Lippman (1992). « Questions d'éthique et d'évaluation sociale des technologies », dans M. Melançon et R. Lambert (dir.), *Le Génome humain : une responsabilité scientifique et sociale*, Québec, Presses de l'Université Laval, p. 87.
- Verma, I.M. et N. Somia (1997). « Gene Therapy-Promises, Problems and Prospects », *Nature*, 18 septembre, vol. 389, p. 239-242.
- Watson, J. (1999). « All for the Good », *Time*, 11 janvier, p. 71.

- Weiss, R. (1997). « Artificial Human Chromosomes That Replicate Developed in Lab : Scientists Aim to Ferry Curative Genes to Cells », *Washington Post*, 1^{er} avril, sect. A, p. 1,6.
- Weiss, R. et D. Nelson (1999). « Teen Dies Undergoing Experimental Gene Therapy », *The Washington Post*, 29 septembre, sect. A, p. 1.
- Werth, B. (1991). « How Short is Too Short ? Marketing Human Growth Hormone », *New York Times Magazine*, 16 juin, p. 47.
- Wiener, N. (1954). *The Human Use of Human Beings : Cybernetics and Society*, New York, Avon Books, p. 25.
- Williams, R.R. (1988). « Nature, Nurture and Family Predisposition », *New England Journal of Medicine*, vol. 318, p. 769-770.
- Wilson, C. (1998). « Pharmacogenomics : the future of drug development ? », *SCRIP World Pharmaceutical News*, vol. 68, mai, p. 35-37.
- Young, R.M. (1972). « Darwinism and the Division of Labour », *Listener*, 17 août, p. 6-9.
- Zhang, Y., T. Mukhopadhyay, L.A. Donehower, R.N. Georges et J.A. Roth (1993). « Retroviral Vector-Mediated Transduction of K-ras Antisense RNA Into Human Lung Cancer Cells Inhibits Expression of the Malignant Phenotype », *Human Gene Therapy*, vol. 4, n° 4, p. 451-460.
- Zimmern, R.L. (1999). « The human genome project : a false dawn ? », *BMJ*, 13 novembre, vol. 319, p. 1-3.
- Zolla-Pazner, S. (1994). « The Professor, the University and Industry », *Scientific American*, mars, p. 120.

Conclusion

Le début des années 1990 marque une redécouverte de la théorie de la complexité et de ses applications diverses, surtout en Amérique du Nord. Plusieurs livres et articles sur le sujet sont publiés et une revue spécialisée, portant le titre révélateur de *Complexity*, voit le jour au même moment. Les idées et les applications des sciences de la complexité fermentent et se multiplient dans plusieurs domaines (économie, informatique, physique, biologie, politique publique, administration) témoignant d'un phénomène culturel nouveau.

Parallèlement, l'étude de l'évolution de la bioéthique et des discussions sur la méthodologie dans cette discipline révèle un malaise par rapport aux visées et aux méthodes actuelles de la bioéthique. La recherche de nouveaux repères méthodologiques ainsi que la tendance à vouloir établir des alliances entre diverses approches traduisent une quête qui s'apparente plus à un tâtonnement qu'à une recherche organisée.

La recherche méthodologique présente en bioéthique, les écrits sur la théorie de la complexité et ses nombreuses applications ainsi que l'élaboration préliminaire d'une méthode de la complexité par Edgar Morin constituaient un terrain propice à l'avancement de la réflexion sur la méthode en bioéthique. Ce que plusieurs auteurs pressentaient dans leur recherche méthodologique en bioéthique, sans pour autant le définir comme tel, pouvait-il correspondre, du moins en partie, à la pensée complexe proposée conjointement par les sciences de la complexité et les écrits de Morin ?

Cette interrogation a constitué le point de départ de cet ouvrage qui se veut une voie à l'élaboration d'une méthode pour la complexité en bioéthique.

La méthode complexe que nous avons présentée s'attache moins à résoudre les enjeux éthiques clés qu'à proposer une exploration méthodologique permettant d'aborder ces enjeux sous un nouvel angle. Il s'agit d'une exploration à l'intersection des sciences dites dures et des sciences humaines, où les balises ne sont pas fixées.

Pourquoi est-il impératif d'élaborer une telle méthode ?

La raison principale réside dans le fait que les problèmes qui ont motivé la théorie et la pratique de la bioéthique dans les années 1960 et 1970 (par exemple l'expérimentation humaine, le développement d'unités en soins intensifs, la transplantation d'organes et l'utilisation étendue du respirateur et de l'hémodialyseur) ont changé de nature. Les enjeux en bioéthique relèvent désormais de macro problèmes complexes, interreliés, qui touchent à la fois des populations entières et de nombreuses institutions sociales. La bioéthique, qui avait mis au point des outils méthodologiques dans le but de répondre à des questions circonscrites et définies, doit passer à un autre niveau si elle veut suivre l'évolution des nouvelles questions éthiques. Les méthodes en bioéthique doivent elles aussi évoluer de manière à percevoir et à aborder des problèmes ayant des répercussions éthiques sur des populations de plus en plus larges, étant donné l'interdépendance mondiale.

LE CHEMINEMENT

À l'instar de *La Méthode* que Morin dit avoir écrite comme une « réorganisation conceptuelle en chaîne », l'écriture de cet ouvrage a été marquée par une révision continue à la lumière des énoncés subséquents, un mode d'écriture que Bernard Lonergan dépeint comme étant mené dans une perspective changeante (*moving viewpoint*). Sa réalisation traduit ainsi son objet – une méthode pour la complexité en bioéthique – dans la mesure où le travail se transforme à mesure de son avancement.

La recherche d'une méthode pour la complexité en bioéthique a débuté avec la constatation de l'existence d'une recherche méthodologique active en bioéthique, sans que celle-ci soit véritablement caractérisée. Les aspects contextuels, organisationnels, relationnels et historiques qui sont négligés dans les analyses éthiques reposant sur une approche déductive peuvent être définis comme autant de caractéristiques complexes des enjeux éthiques de notre temps. Il est en de même pour les implications éthiques des questions faisant appel à une responsabilité de l'acteur.

Afin de pouvoir reconnaître la complexité des enjeux éthiques, masquée en partie par leur appartenance à des sphères d'activité traditionnellement vues comme étant en dehors du champ d'application de la bioéthique (l'économie, l'écologie, les sciences politiques, la sociologie) ou par manque d'outils méthodologiques pouvant les considérer, nous avons abordé l'évolution de la problématique de la complexité, ses concepts, ses notions, ses thèmes et ses énoncés.

Plusieurs livres et maints articles ont abordé la théorie de la complexité et les applications possibles de cette théorie. Or, ces écrits demeurent disparates, éclatés entre les différentes spécialités et axés sur des modèles spécifiques ou sur des outils méthodologiques particuliers. Nous avons accordé une importance spéciale à l'évolution de la problématique, ce qui a permis d'associer plusieurs domaines d'application de la théorie de la complexité.

Il est possible de reconnaître la complexité à l'œuvre dans les enjeux éthiques, mais encore faut-il pouvoir y répondre. C'est pour cette raison que la deuxième partie de l'ouvrage s'est tournée vers Edgar Morin. L'objet de cette section était de définir la méthode proposée par Morin, susceptible de répondre à la complexité de notre monde, pour ensuite examiner si elle correspondait à celle pressentie en bioéthique.

Nous avons d'abord procédé à l'élucidation du sens prêté au mot « méthode » dans *La Méthode* (1977-1991) de Morin.

Edgar Morin délimite les éléments qui devront être pris en considération par la méthode de complexité (les antagonismes, le désordre, l'organisation systémique, etc.) et les visées d'une telle méthode (notamment la « mise en cycle » de la connaissance). Il revient cependant au lecteur de mettre en œuvre l'approche méthodologique que Morin propose. Dans le but de saisir avec plus de précision ces considérations théoriques, nous avons utilisé les écrits d'un auteur ayant développé une méthode transcendantale qui se rapproche sensiblement de la méthode explorée par Morin. L'œuvre principale de Bernard Lonergan, *Insight : A Study of Human Understanding* (1957), n'envisage pas la problématique de la complexité en tant que telle. Cependant, l'auteur y aborde certaines caractéristiques des systèmes adaptatifs complexes, dont l'émergence et l'organisation systémique. Tout comme Morin, Lonergan est à la recherche d'une méthode pouvant lier entre elles les différentes sphères de la connaissance tout en étant au-dessus des méthodes propres à chaque domaine. En d'autres termes, ils aspirent tous deux à une méthode qui offre un niveau supérieur de compréhension permettant de percevoir les parties au sein d'un tout. Œuvrant dans des domaines différents et ignorant apparemment leurs travaux réciproques, Morin et Lonergan arrivent

pourtant à des conclusions similaires quant à la nature dynamique de la connaissance et au besoin d'inclure l'observateur au sein de l'observation. Le développement de la raison critique, qui reconnaît que chaque interprète appartient au monde de ce qu'il interprète, s'inscrit en continuité avec la réflexion herméneutique, en particulier celle de Paul Ricœur.

La comparaison des écrits d'Edgar Morin et de Lonergan donne une résonance particulière aux écrits de chacun. Elle éclaire le sens que Morin attribue au mot « méthode ».

Après avoir élucidé le sens que Morin donne à ce mot, nous avons cherché quel pouvait être l'apport de la complexité dans l'élaboration d'une méthode. Nous avons évalué les nouvelles perspectives, les nouvelles approches, les outils méthodologiques, les possibilités et les buts que la problématique de la complexité apportait à la méthode. Alors que la plupart des chercheurs qui s'intéressent à la complexité s'attardent à exposer les caractéristiques et les comportements des systèmes complexes, Edgar Morin se distingue par une volonté de parvenir à une méthode pour comprendre la complexité et travailler avec elle.

Ayant lié complexité et méthode, nous avons évalué en quoi le travail de Morin pouvait enrichir la réflexion sur la complexité et sur la méthode en bioéthique. Si Morin n'a pas spécifiquement associé la complexité, la méthode et la bioéthique, nous avons recherché dans ses écrits des pistes d'exploration qui pourraient être mises à contribution dans une étude approfondie de questions en bioéthique. En d'autres termes, nous souhaitions aller de la méthode *de* complexité d'Edgar Morin à une méthode *pour* la complexité en bioéthique.

La méthode que nous cherchions à définir et à élaborer de manière préliminaire ne pouvait être déterminée à l'avance. Elle devait émerger graduellement, selon les enjeux éthiques considérés, tel un ordre impliqué, pour reprendre la notion de David Bohm.

Nous avons choisi d'analyser, en troisième partie, trois exemples d'enjeux éthiques riches en complexité : le clonage, l'euthanasie et le commerce du gène. Ces questions permettaient de mieux définir ce que signifie la complexité en bioéthique. Elles permettaient aussi de jeter les bases d'une méthode pour la complexité en bioéthique pouvant partiellement répondre à cette complexité. Un survol de la manière dont l'éthique traditionnelle a abordé chacun de ces problèmes confirmait les faiblesses des méthodes actuellement employées en bioéthique et permettait de

souligner le potentiel d'une méthode pouvant accueillir le désordre, les antagonismes et l'organisation complexe, tout en tenant compte du contexte et des interrelations entre sphères disjointes.

La question du clonage est complexe, car elle implique l'interaction des sphères économique, politique, légale, médicale et scientifique. Cette complexité appelle une méthode en bioéthique susceptible d'instaurer des liens entre des domaines d'expérience et de connaissance variés. L'importance de considérer le caractère évolutif des questions éthiques ressort de l'étude du clonage. L'émergence des valeurs, reflet d'une société en évolution, fait ressortir les faiblesses des approches méthodologiques traditionnelles qui présupposent l'existence d'un ensemble de principes moraux fondamentaux applicables à tous les êtres humains en tout temps et en tout lieu.

L'enjeu de l'euthanasie comporte une longue histoire. Cette question sous-tend une complexité au niveau des causes de la récurrence des débats. L'analyse montre qu'aucune génération ne pourra résoudre un enjeu aussi complexe. La complexité de l'euthanasie se situe en outre sur les plans sémantique et organisationnel. La méthode pour la complexité doit ici pouvoir concevoir l'organisation d'un système complexe, comme la société et ses institutions, et elle doit être en mesure de tenir compte de l'aspect historique des problèmes éthiques.

Le commerce du gène met en jeu des sphères d'activité normalement ignorées de la bioéthique. Ainsi, l'économie et l'écologie constituent des acteurs principaux dans la dynamique organisationnelle du commerce du gène. L'existence de mythes contemporains et leur influence sur le dilemme éthique considéré nécessitent le recours à une méthode guidée par la raison critique, qui amène l'observateur à devenir conscient de sa position au sein de l'observation. Prendre un recul conceptuel dans la pratique actuelle des sciences « dures », pour tenter d'opérer une réorganisation critique de la connaissance, est l'un des objectifs majeurs de la méthode pour la complexité en bioéthique. L'importance du contexte, surtout culturel et géographique, ressort également de l'analyse complexe de cet enjeu. Il est essentiel de concevoir une méthode attentive au contexte dans lequel sont développées et appliquées les nouvelles technologies et dans lequel surviennent et évoluent les enjeux éthiques ainsi que les valeurs sociales.

« PASSANT IL N'Y A PAS DE CHEMIN, LE CHEMIN SE FAIT EN MARCHANT... » – MACHADO

Les approches méthodologiques actuelles, qui favorisent une logique déductive, et les fondements de la bioéthique traditionnelle, qu'il s'agisse de l'individualisme, de l'autonomie ou de la primauté des droits individuels, sont remis en question.

L'approche déductive des théories de principes, surtout celle défendue par Tom Beauchamp et James Childress (1979), a dominé la recherche méthodologique en bioéthique au cours de la dernière décennie. L'application de principes relève d'une pensée rationaliste, trop éloignée de la complexité des situations réelles. La démarche déductive propre à l'éthique appliquée suppose que tous les membres de la société partagent la même philosophie, ce qui est une illusion dans notre société pluraliste. Ce type d'approche sous-estime l'influence des déterminants socioculturels et historiques des dilemmes éthiques.

L'importance excessive accordée à l'individualisme, à l'autonomie et aux droits individuels occulte la complexité des relations humaines, trop souvent réduites à des relations contractuelles. L'éthique de l'autonomie renforce l'idée que seule est obligatoire une responsabilité de l'individu dans des relations librement choisies entre adultes consentants. Une telle conviction n'encourage pas la prise en compte des retombées sociales actuelles et futures des actions humaines. La morale privée et la morale publique sont ainsi trop clairement différenciées. Par ailleurs, la terminologie dérivée du droit, qui attire l'attention sur les individus plutôt que sur la société, s'adapte parfaitement à l'individualisme nord-américain. Or, c'est ce qui définit actuellement les repères du langage de la bioéthique.

Bien que l'histoire de la bioéthique puisse apporter des éléments explicatifs à la prépondérance du langage des droits et de l'autonomie en bioéthique (voir chapitre 1), la codépendance de l'individu et de la société, l'interdépendance mondiale et la portée croissante des développements technologiques indiquent les limites et les risques d'un tel choix de société.

Cet ouvrage forme un des premiers jalons de la réaction adaptative de la bioéthique qui doit relever le défi que représente la complexification de la société et de ses institutions. Devant le développement fulgurant de la science, de sa portée dans le temps comme dans l'espace et devant les impératifs économiques qui en déterminent les orientations, la bioéthique doit s'impliquer activement dans l'évolution de la société. Elle doit préparer et alimenter le débat démocratique pour guider et éclairer la

réponse sociale à cette complexité. Pour ce faire, la bioéthique doit s'armer d'approches méthodologiques pouvant accueillir la multiplicité, les interrelations codépendantes et les contradictions. La méthode pour la complexité en bioéthique apporte une part de solution, non pas l'unique solution. Elle représente en quelque sorte un guide d'orientation à l'aube d'un long périple pour répondre à la complexité croissante de nos sociétés. Nous nous devons d'effectuer ce cheminement pour l'avenir de notre espèce et de notre planète.

L'auteure

Ghislaine Cleret de Langavant possède une double formation en sciences fondamentales et en bioéthique. Elle détient un doctorat en sciences biomédicales, une maîtrise en nutrition et un baccalauréat en biochimie. Depuis 1993, elle a acquis une formation en bioéthique dans le cadre de son doctorat et de ses recherches au Centre de bioéthique de l'Institut de recherches cliniques de Montréal (IRCM). Ses champs d'intérêt sont divers, allant de la méthodologie en bioéthique et la complexité aux implications éthiques de l'utilisation de la génétique, du clonage et de la procréation médicalement assistée. Elle siège sur le comité d'éthique de la recherche de l'IRCM et préside celui de Procréa Biosciences inc. Depuis décembre 1999, elle agit en tant que chercheure-consultante en bioéthique à l'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé.