

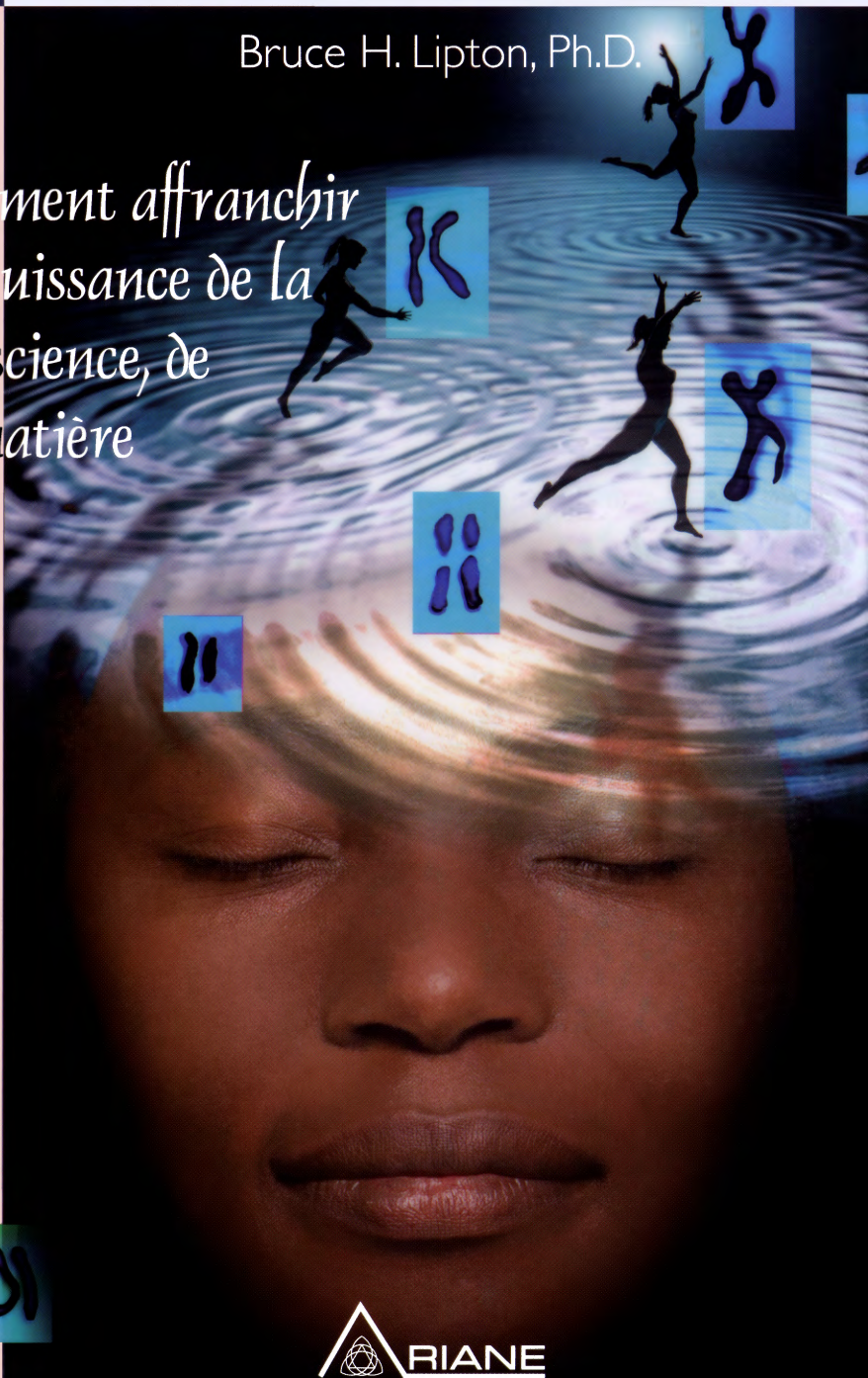
BIOLOGIE des CROYANCES

Bruce H. Lipton, Ph.D.

comment affranchir
la puissance de la
conscience, de
la matière

et des

m
i
r
a
c
l
e
s



« Le livre de Bruce Lipton vient résumer tout ce qui existe dans la nouvelle biologie et tout ce que celle-ci implique. C'est une œuvre magnifique, d'une profondeur qui va au-delà des mots et qui se lit comme un charme. Cet ouvrage présente une synthèse encyclopédique de l'information la plus récente, sous une forme simple. On y découvre une véritable révolution de la pensée et de la compréhension susceptible de changer radicalement le monde. »

Joseph Chilton Pearce

Auteur de *Magical Child* et de *Evolution's End*

« Le livre *Biologie des croyances*, délicieusement écrit par Bruce Lipton, est l'antidote par excellence au matérialisme sans cesse grandissant de notre société contemporaine. L'idée que l'ADN codifie entièrement le développement du vivant jouit d'un grand succès en génie génétique. En même temps, les lacunes de cette approche deviennent évidentes. *Biologie des croyances* est une analyse des découvertes effectuées en épigénétique dans le dernier quart de siècle, domaine nouveau et important selon le *Wall Street Journal* (2004). Son ton personnel est admirable et agréable à lire. »

Karl H. Pribram

Professeuse émérite à l'université Stanford

« Bruce Lipton est un génie. Ses découvertes décisives nous serviront d'outils pour retrouver le contrôle et la souveraineté de nos vies. Je recommande ce livre à tous ceux qui sont prêts et motivés à prendre en mains leur destin et celui de notre planète. »

LeVar Burton

Acteur et metteur en scène

« Bruce Lipton propose de nouvelles façons de voir et de comprendre l'interface existant entre les organismes biologiques et l'environnement, ainsi que l'influence de la pensée, de la perception et de l'éveil de l'inconscient dans la manifestation de notre potentiel de guérison physique. Les explications et les exemples bien documentés font de ce livre un *must* rafraîchissant à lire pour l'étudiant en biologie, en sciences sociales et en santé. De plus, par la clarté de ses propos, l'auteur en fait un ouvrage agréable à lire pour tous. »

Carl Cleveland III

Président du Cleveland Chiropractic College

« Les recherches révolutionnaires de Bruce Lipton dévoilent des liens ignorés entre la biologie, la psychologie et la spiritualité. Si vous voulez comprendre les plus grands mystères de la vie, ce volume est l'une des œuvres marquantes à lire. »

Dennis Perman

Cofondateur de The Master's Circle

« Dans ce livre démystificateur, Bruce Lipton porte un dur coup à la biologie classique. Par une gauche au dogme darwinien et une droite à la médecine traditionnelle, il sort du carcan physicaliste pour explorer le système de biologie et des croyances du domaine psychocorporel. Un *must* délectable ! »

Ralph Abraham

Professeur de mathématiques à l'université de Californie,
auteur de *Chaos, Gaia, Eros*

« Puissant ! Élégant ! Simple ! Dans un style aussi accessible qu'éloquent, Bruce Lipton présente rien de moins que ce "lien manquant" enfin découvert entre la vie et la conscience. Ce faisant, il répond aux éternelles questions que l'humain se pose et résout les plus grands mystères de notre passé. *Biologie des croyances* deviendra la pierre angulaire de la science du nouveau millénaire, je n'en doute pas. »

Gregg Braden

Auteur des best-sellers *The God Code* [*Le Code de Dieu*, Éd. Ariane]
et *The Isaiah Effect* [*L'Effet Isaïe*, Éd. Ariane]

« J'ai terminé la lecture de ce livre avec le même sentiment profond de respect que lorsque je suis en présence de Bruce Lipton. Je suis touché par sa vision révolutionnaire de la vérité. Il est à la fois scientifique et philosophe. Scientifique par les outils qu'il nous propose pour modifier notre conscience culturelle, et philosophe par le défi qu'il lance à nos croyances sur la vraie nature de notre perception de la réalité. Il nous aide à créer notre propre avenir. »

Guy F. Riekman

Président de Life University and Palmer College of Chiropractic

« *Biologie des croyances* est un jalon dans l'évolution de l'humanité. Ce que nous proposent les recherches incroyables et les livres inspirants de Bruce Lipton, c'est une nouvelle science éclairée sur la croissance et la transformation humaines. Au lieu d'être limitée par les contraintes génétiques ou biologiques auxquelles elle a été programmée à s'adapter, l'humanité détient maintenant un moyen d'explorer son véritable potentiel spirituel par la simple transformation de ses croyances, guidée par "la douce et bienveillante main de Dieu". Absolument un *must* pour les adeptes du mouvement psychocorporel et de la véritable essence de la guérison. »

John F. Demartini

Auteur des best-sellers *Count Your Blessings* et *The Breakthrough Experience*

« Enfin une explication convaincante et accessible pour comprendre comment vos émotions régulent votre expression génétique ! Vous devez lire ce livre pour pleinement saisir que vous n'êtes pas victime de vos gènes et que vous avez le potentiel infini de vivre une existence riche, paisible, heureuse et pleine d'amour. »

Joseph Mercola

Fondateur de www.mercola.com, le site de santé naturelle le plus visité au monde

« Ce livre est un *must* absolu si vous désirez comprendre comment votre style de vie contrôle votre santé bien plus que vos gènes. D'un point de vue scientifique, Bruce Lipton démontre que l'esprit est plus puissant que les médicaments pour retrouver la santé. Cette information révèle que votre santé est davantage une question de responsabilité que de fatalité génétique. Quand j'ai commencé à lire ce volume, je n'ai pu m'arrêter avant de l'avoir fini. »

M. T. Morter Jr.

Fondateur du Morter Health System et créateur de la technique B.E.S.T.

[*Bio Energetic Synchronization Technique*]

« Ce livre courageux et visionnaire nous fournit une solide preuve de la réalité de la biologie quantique et démystifie le déterminisme génétique et l'attitude de victimisation qui en découle. D'un regard scientifique lucide, Bruce Lipton ne fait pas qu'informer. Il transforme le lecteur et l'amène à prendre conscience que ses croyances engendrent chaque aspect de sa réalité personnelle. Une lecture provocante et inspirante ! »

Lee Pulos

Professeur émérite à l'université de Colombie-Britannique

Auteur de *Miracles and Other Realities* et de *Beyond Hypnosis*

« L'histoire classera *Biologie des croyances* comme l'une des œuvres les plus importantes de notre temps. Bruce Lipton nous transmet le lien manquant entre l'ancienne compréhension de la réalité par le biais biomédical et l'essentiel de la future guérison énergétique. La largesse et la complexité de sa vision sont exprimées sous une forme facile à comprendre et dans un style aussi accessible au scientifique qu'au profane. Pour quiconque s'intéresse à la santé, au bien-être des espèces et à l'avenir de la vie humaine, cet ouvrage est un *must*. Les perspectives présentées ici ont des implications qui pourraient potentiellement changer le monde tel qu'on le connaît actuellement. Les connaissances de Bruce Lipton et sa façon concise de les exprimer relèvent du génie. »

Gerard W. Clum

Président de Life Chiropractic College West

Bruce H. Lipton, Ph.D.

Biologie des croyances

Comment affranchir la puissance de la conscience,
de la matière et des miracles



Titre original anglais :

The Biology of Belief

© 2005 Mountain of Love / Elite Books, Santa Rosa, CA 95404

@ 2005 Bruce Lipton

© 2006 pour l'édition française

Ariane Éditions inc.

1209, av. Bernard O., bureau 110, Outremont, Qc,

Canada H2V 1V7

Téléphone : (514) 276-2949, télécopieur : (514) 276-4121

Courrier électronique : info@ariane.qc.ca

Site Internet : www.ariane.qc.ca

Tous droits réservés

Traduction : Annie Ollivier

Révision linguistique : Monique Riendeau, Michelle Bachand

Graphisme et mise en page : Carl Lemyre

Illustration originale de la page couverture : Robert Mueller

Adaptation de la page couverture pour l'édition française : Carl Lemyre

Première impression : août 2006

ISBN 13 : 978-2-89626-018-8

ISBN 10 : 2-89626-018-8

Dépôt légal : 3^e trimestre

Bibliothèque nationale du Québec

Bibliothèque nationale du Canada

Bibliothèque nationale de Paris

Diffusion


Québec : ADA Diffusion – (450) 929-0296

www.ada-inc.com

France et Belgique : D.G. Diffusion – 05.61.000.999

www.dgdiffusion.com

Suisse : Transat – 23.42.77.40

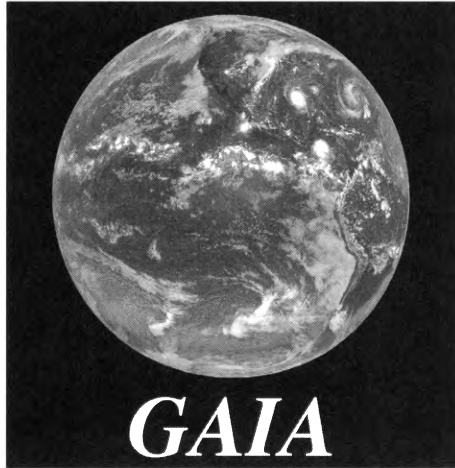
Participation de la 
Québec

Imprimé au Canada

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	9
Prologue	15
Introduction La magie des cellules	19
Chapitre 1 La leçon de la boîte de petri : éloge de l'intelligence des cellules et des étudiants	35
Chapitre 2 C'est l'environnement, gros bêta !	59
Chapitre 3 La membrane magique	91
Chapitre 4 La nouvelle physique : les deux pieds solidement ancrés dans le vide	117
Chapitre 5 Biologie et croyances	151
Chapitre 6 Croissance et défense	179
Chapitre 7 Une éducation consciente : les parents comme ingénieurs génétiques	191
Épilogue L'esprit et la science	225
<i>Addenda</i>	251
Références	255

Ce livre est dédié à...



... **Gaïa**, notre mère à tous.

Puisse-t-elle nous pardonner nos excès.

... ma propre mère, **Gladys**,

qui m'a constamment encouragé et soutenu par sa patience
pendant les vingt années que j'ai mis à publier ce livre.

... **Tanya et Jennifer**,

ces superbes femmes du monde qui ont toujours été là pour moi,
peu importe l'étrangeté de la situation.

Il est spécialement dédié à ma chérie,

Margaret Horton,

ma meilleure amie, ma partenaire de vie, mon amour.

Puissions-nous poursuivre notre quête d'une vie heureuse pour toujours !

REMERCIEMENTS

Beaucoup d'eau a coulé sous les ponts entre ma révélation scientifique et la réalisation de ce livre. Pendant ces années de grande transformation personnelle, j'ai été choyé et guidé par des muses spirituellement incarnées, par des esprits de l'inspiration artistique. Je me sens particulièrement reconnaissant envers les muses suivantes, qui m'ont aidé à faire de cet ouvrage une réalité.

La muse des sciences: Je suis l'humble obligé des *génies* de la science, car je suis pleinement conscient d'avoir été guidé par des *forces* extérieures pour parvenir à livrer ce message au monde. Je rends grâce à mes héros, Jean-Baptiste Monet, chevalier de Lamarck, et Albert Einstein, pour leur contribution spirituelle et scientifique à l'évolution du monde.

La muse de la littérature: si l'intention d'écrire un livre sur la nouvelle biologie m'a effleuré l'esprit en 1985, ce n'est qu'après avoir rencontré Patricia A. King, en 2003, que j'ai pu la voir se concrétiser. Originaire de San Francisco, Patricia, écrivaine, y a travaillé comme journaliste au *Newsweek* pendant une décennie, à titre de correspondante en chef. Je n'oublierai jamais notre première rencontre, au cours de laquelle je l'ai assommée d'un long cours d'introduction sur la nouvelle science, puis inondée d'une marée de manuscrits avortés, d'innombrables articles que j'avais écrits, de boîtes débordant de conférences sur vidéocassettes et de piles d'extraits de revues scientifiques.

Ce n'est qu'en la voyant partir que j'ai réalisé la nature monumentale du travail que je lui demandais. Sans avoir suivi de formation en biologie cellulaire ou en physique, Patricia a accompli des miracles en assimilant et en comprenant cette nouvelle science. En très peu de temps, non seulement avait-elle appris la

nouvelle biologie, mais elle pouvait aussi élaborer sur le sujet. Son incroyable habileté à regrouper, corriger et synthétiser l'information est responsable de la clarté de ce volume.

Patricia travaille à des livres et à des articles de journaux et de revues traitant de questions de santé, notamment la médecine psychocorporelle, et du rôle du stress dans la maladie. Ses écrits sont parus dans le *Los Angeles Times* et les magazines *Spirit*, de *Southwest Airline*, et *Common Ground*. Née à Boston, Patricia King vit à Marin avec son mari, Harold, et leur fille, Anna. Je voudrais lui exprimer ma profonde reconnaissance et ma gratitude pour tous ses efforts. J'espère avoir la chance d'écrire un autre livre avec elle.

La muse des arts: en 1980, j'ai quitté le monde académique pour partir « en tournée » et présenter un spectacle de lumière intitulé *Symphonie laser*. Le cerveau et l'âme de cette spectaculaire production laser était Robert Mueller, un artiste visionnaire et un génie de l'infographie. D'une maturité bien au-delà de son adolescence, Bob s'est littéralement abreuvé de la nouvelle science à laquelle je travaillais, premièrement comme étudiant, puis comme mon « fils spirituel ». Il y a des années, il m'a offert de créer la page couverture de mon livre, lorsqu'il serait publié, et j'ai accepté.

Bob Mueller est cofondateur et directeur artistique de Lightspeed Design, à Bellevue (Washington). Avec sa compagnie, il a produit des spectacles prisés son et lumière en trois dimensions dans des musées de science et des planétariums partout dans le monde. Le spectacle éducatif de Lightspeed Design, qui porte sur la fragile écologie océanique, fut gracieusement présenté chaque jour à l'Expo de Lisbonne (Portugal), en 1998, devant une foule de 16 000 spectateurs. On peut avoir un aperçu de la créativité de Bob sur le site www.lightspeeddesign.com.

Le travail de Bob, qui s'inspire de la science et de la lumière, est d'une profonde beauté. Il m'a fait un grand honneur en dessinant, sur la page couverture, l'image qui présentera cette nouvelle conscience au public.

La muse de la musique: dès la conception de cette nouvelle science, et jusqu'à la parution de cet ouvrage, j'ai constamment été énergisé et inspiré par la musique de Yes [un quintette britannique], et plus particulièrement par les paroles de leur vocaliste, Jon Anderson. Leur musique et leur message laissent entendre qu'ils connaissent et comprennent cette nouvelle science. La musique de Yes exprime le fait que nous sommes tous reliés à la lumière. Leurs chansons soulignent comment notre expérience, nos croyances et nos rêves modèlent notre vie et influent sur celle de nos enfants. Ce que je mets des pages à expliquer, Yes le dit en quelques lignes passionnément puissantes. Vous êtes géniaux !

Quant à la réalisation concrète de ce livre, je tiens à remercier très sincèrement les éditeurs de New York qui ont refusé mon projet de livre. Sans vous, j'ai réussi à créer *mon propre* livre, tel que je le voulais. Je suis reconnaissant à Mountain of Love Productions Inc. pour le temps et les ressources investis dans la publication de ce volume. À ce chapitre, je me sens particulièrement reconnaissant envers Dawson Church, de la Author's Publishing Cooperative. Dawson nous a permis d'avoir le meilleur de deux mondes : la gestion personnelle d'un livre publié à compte d'auteur et l'expérience de mise en marché d'une grande maison d'édition. Je remercie Geralyn Gendreau pour son appui à cette œuvre et pour l'avoir portée à l'attention de Dawson Church. Shelly Keller, une grande amie et spécialiste des relations publiques, a généreusement contribué à la révision par son temps et ses compétences professionnelles. Merci à tous mes étudiants et à tous ceux qui ont assisté à mes cours, mes conférences et mes séminaires, et

qui m'ont inlassablement demandé « Où est le livre??? », et ce, au fil des ans. OK, OK, le voici ! J'apprécie profondément les encouragements que vous m'avez sans cesse prodigués !

J'aimerais rendre hommage à quelques grands maîtres qui m'ont guidé dans ma carrière scientifique. Tout d'abord, mon père, Eli, qui m'a motivé et qui m'a encouragé à « penser en marge des normes ». Merci papa.

Ensuite, David Banglesdorf, mon professeur de sciences au primaire, qui m'a initié au monde des cellules et qui a allumé ma passion pour la science. Puis, le brillant Irwin R. Konigsberg, qui m'a pris sous son aile et qui a été mon mentor durant mon doctorat. Je n'oublierai jamais nos moments d'illumination et notre passion partagée pour la science.

Toute ma reconnaissance au professeur Theodore Hollis, de l'université Penn State, et à Klaus Bensch, directeur du département de pathologie de l'université Stanford, le premier « vrai » scientifique à comprendre mes idées hérétiques. Chacun de ces distingués chercheurs m'a encouragé et a soutenu mes efforts en me fournissant un coin de laboratoire pour vérifier les idées présentées dans ce livre.

En 1995, Gerard Clum, président du Life Chiropractic College West, m'a invité à enseigner la biologie fractale, qui est précisément mon cours en nouvelle science. Je ressens beaucoup de gratitude envers Gerry, car il m'a soutenu et m'a initié aux mondes vivifiants de la chiropratique et des médecines parallèles.

Lors de ma première présentation publique de ce matériel en 1985, j'ai rencontré Lee Pulos, professeur émérite adjoint au département de psychologie de l'université de Colombie-Britannique. Au fil des ans, Lee a toujours supporté la nouvelle biologie présentée dans ce livre et y a contribué. Mon partenaire et très estimé collègue, Rob Williams, créateur de Psych-K, a

collaboré à ce projet en m'aidant à établir le pont entre la science cellulaire et les mécanismes de la psychologie humaine.

Mes discussions sur la science et son rôle dans la civilisation avec Curt Rexroth, un bon ami et génie de la philosophie, ont apporté une grande conscience et une grande joie dans ma vie. Quant à ma collaboration avec Theodore Hall, elle s'est traduite par de merveilleuses et profondes révélations qui m'ont permis d'établir une corrélation entre l'histoire de l'évolution cellulaire et celle de la civilisation humaine.

Je tiens à remercier sincèrement Gregg Braden pour sa merveilleuse perspicacité scientifique et ses suggestions concernant la publication de ce livre, et pour en avoir créé le mystérieux sous-titre.

Mes précieux amis suivants ont lu et critiqué cet ouvrage. Leurs contributions furent cruciales pour la publication du livre que vous tenez entre vos mains. Je tiens à remercier chacun d'entre eux personnellement : Terry Bugno, David Chamberlain, Barbara Findeisen, Shelly Keller, Mary Kovacs, Alan Mande, Nancy Marie, Michael Mendizza, Ted Morrison, Robert et Susan Mueller, Lee Pulos, Curt Rexroth, Christine Rogers, Will Smith, Diana Sutter, Thomas Verney, Rob et Lanita Williams, ainsi que Donna Wonder.

Toute ma reconnaissance à ma sœur Marsha et à mon frère David, pour leur amour et leur appui. Je suis particulièrement fier de David qui a su, comme il le dit en blaguant, « briser le cycle de la violence » et qui est devenu un merveilleux père pour son fils Alex.

Toute mon appréciation à Doug Parks, de Spirit 2000 Inc., qui a remarquablement su soutenir ce projet. En entendant parler de la nouvelle biologie, Doug a décidé de se vouer totalement à la diffusion de ce message dans le monde entier. Il a produit des

vidéoconférences et organisé des stages qui ont permis de faire connaître publiquement ce matériel et d'ouvrir les portes à de nombreuses personnes cherchant à se réaliser pleinement. Merci à toi, cher frère.

Ces remerciements seraient incomplets sans un très grand merci à Margaret Horton. Margaret a été en coulisses l'élément moteur qui a permis l'écriture et la concrétisation de ce livre. Tout ce que j'écris et dis, ma chérie, je l'ai fait par amour pour toi!

PROLOGUE

« Si vous pouviez être *n'importe qui*... qui seriez-vous ? » Avant, je passais un temps fou à réfléchir à cette question. J'étais obsédé par l'idée de pouvoir changer d'identité parce que j'aurais voulu être *n'importe qui*, sauf moi. Je menais une belle carrière de biologiste cellulaire et de professeur à l'école de médecine, mais ça ne comptait pas, car ma vie personnelle était un vrai gâchis. Plus je cherchais le bonheur et la satisfaction dans ma vie personnelle, plus j'étais malheureux et insatisfait. Au plus profond de ma réflexion, j'avais résolu d'accepter le malheur dans ma vie. J'avais décidé que si la vie ne m'avait pas avantagé, je devais m'en contenter. Une victime de la vie. *Que sera, sera.*

Mon attitude dépressive et fataliste changea du tout au tout en 1985. Ayant abandonné mon poste de professeur titulaire à l'École de médecine de l'université du Wisconsin, j'étais parti enseigner dans une école de médecine des Antilles. Cette école étant loin des standards académiques habituels, j'ai commencé à penser en dehors des paramètres rigides des *croyances* qui prévalaient dans les milieux académiques. Loin de ces tours d'ivoire, isolé sur une île couleur émeraude dans l'azur profond de la mer des Antilles, j'ai eu une révélation scientifique qui allait faire voler en éclats mes *croyances* sur la nature de la vie.

Ce moment est arrivé pendant que je passais en revue des études menées sur les mécanismes en fonction desquels les cellules contrôlent leur physiologie et leur comportement. J'ai soudainement compris que la vie d'une cellule était régie par son environnement physique et énergétique, et *non* par ses gènes. Les gènes sont de simples « plans » moléculaires servant à la construction de cellules, de tissus et d'organes. Quant à l'environnement,

il est l'« entrepreneur » qui lit ces plans et les exécute. Il est l'ultime responsable du caractère de la vie d'une cellule. C'est la « conscience » que la cellule a de l'environnement, et non ses gènes, qui active les mécanismes de la vie.

En tant que biologiste cellulaire, je savais que cette révélation aurait de grandes répercussions dans ma vie et celle de tous les humains. J'avais la conscience aiguë que tout humain est constitué d'environ cinquante milliards de cellules individuelles. J'avais consacré ma vie professionnelle à mieux comprendre ces cellules parce que je savais, à l'époque comme aujourd'hui, que mieux nous comprenons les cellules individuelles, mieux nous pouvons comprendre cette communauté cellulaire qu'est le corps humain. Je savais que si les cellules individuelles étaient contrôlées par leur conscience de l'environnement, nous l'étions nous aussi, qui sommes constitués de billions de cellules. Et comme les cellules individuelles, nos vies sont déterminées non pas par nos gènes, mais par nos réactions aux signaux environnementaux.

D'une part, ma nouvelle compréhension de la nature du vivant était un choc. Pendant près de vingt ans, j'avais programmé dans l'esprit de mes étudiants le dogme central de la biologie, soit la *croyance* que le vivant était régi par les gènes. D'autre part, intuitivement, cette révélation n'était pas une totale surprise. J'avais toujours eu certains doutes à propos du déterminisme génétique. Certains provenaient de mes dix-huit années passées à effectuer des recherches sur les cellules souches clonées, recherches financées par les fonds publics. Bien qu'il m'ait fallu sortir du milieu académique classique pour le réaliser pleinement, ma recherche fournit la preuve incontestable que les doctrines les plus ancrées sur le déterminisme génétique sont fondamentalement erronées.

Non seulement ma nouvelle compréhension de la nature du vivant est conforme à mes recherches, mais aussi, et je l'ai compris, elle contredit cette autre *croyance* que j'inculquais à mes étudiants et qui voulait que la médecine allopathique était la seule méritant d'être prise au sérieux dans les écoles de médecine. En reconnaissant enfin l'environnement dans sa dimension globale, énergétique, celui-ci fournissait alors une fondation pour une science et une philosophie complémentaires à la médecine et à la sagesse spirituelle des religions anciennes et modernes, ainsi qu'à la médecine allopathique.

Au moment de cette révélation, je savais personnellement que je m'étais fourvoyé parce que j'avais faussement *cru* que mon destin était d'avoir une vie personnelle incroyablement nulle. Il ne fait aucun doute que les humains ont une grande propension à adhérer à de fausses *croyances* avec beaucoup de passion et de ténacité, et les scientifiques hyperrationnels figuraient parmi eux. Nous avons un système nerveux très évolué et dirigé par un grand cerveau, ce qui signifie que notre conscience est plus complexe que celle des cellules individuelles. Lorsque notre esprit humain s'en donne la peine, il peut choisir de percevoir l'environnement de diverses façons, contrairement aux cellules individuelles, dont la conscience est plus limitée.

L'exaltation s'empara de moi quand je compris que je pouvais changer le caractère de ma vie en changeant mes *croyances*. Je me suis senti instantanément énergisé quand j'ai réalisé qu'un fondement scientifique me ferait passer du statut de « victime » permanente à celui de « cocréateur » de ma destinée.

Vingt années se sont écoulées depuis cette nuit magique dans les Antilles, et ma vie a complètement basculé. Au fil de ces vingt années, la recherche en biologie a continué de corroborer la connaissance acquise aux petites heures de cette journée dans les

Antilles. Nous vivons une époque passionnante, car la science est en train de détrôner les vieux mythes et d'instaurer une *croyance* fondamentale sur la civilisation humaine. En effet, la *croyance* selon laquelle nous sommes de frêles machines biochimiques contrôlées par des gènes est remplacée par le fait prouvé que nous sommes les puissants créateurs de notre vie et du monde dans lequel nous vivons.

Pendant deux décennies, j'ai transmis cette information démystifiante à des centaines d'auditoires partout aux États-Unis, au Canada, en Australie et en Nouvelle-Zélande. J'éprouve une grande joie et une grande satisfaction devant la réaction des gens qui, comme moi, ont utilisé ce fait prouvé pour réécrire l'histoire de leur vie. Comme nous le savons tous, la connaissance des faits confère du pouvoir. Et la connaissance de *soi* permet de retrouver tout notre pouvoir.

Aujourd'hui, je vous offre cette connaissance dans *Biologie des croyances*. J'espère sincèrement que vous reconnaîtrez chacun que bon nombre des *croyances* qui régissent votre vie sont fausses et limitantes, et que vous serez inspiré à les changer. Vous pourrez ainsi reprendre le contrôle de votre vie et vous aventurer sur le chemin de la santé et du bonheur.

Cette connaissance est puissante. Je le sais. La vie que je me suis créée à partir de cette connaissance est tellement plus riche et satisfaisante que je ne me demande plus désormais : « Et si je pouvais être *n'importe qui*... qui serais-je ? » Maintenant, la réponse est facile. Je veux être *moi* !

INTRODUCTION

La magie des cellules

J'avais sept ans quand, dans la classe de M^{me} Novak, je me suis hissé sur une petite plate-forme, juste assez haut pour appliquer l'œil sur un microscope. Hélas, comme j'étais trop près, je n'ai vu qu'une tache de lumière. Je me suis calmé un peu, puis j'ai entendu quelqu'un me conseiller de m'éloigner de l'oculaire. Et c'est là que s'est produit un événement si grandiose que sa portée allait déterminer le cours de ma vie. Une paramécie s'est mise à nager dans mon champ de vision. J'étais fasciné. Le chahut des autres élèves s'estompa aussitôt, tout comme l'odeur des crayons fraîchement taillés, des crayons de cire en couleurs et des troussees d'écolier en plastique. Tout mon être était hypnotisé par le monde étranger que représentait cette cellule et qui me passionnait bien plus que tous les effets visuels cinématographiques d'aujourd'hui.

Dans mon innocence d'enfant, je vis cet organisme non pas comme une cellule, mais comme une personne miniature, comme un être sensible et intelligent. Au lieu de se mouvoir sans but, cet organisme unicellulaire semblait avoir une mission, dont j'ignorais les détails. Pendant que j'observais cette paramécie, qui s'affairait au milieu de la culture d'algues, le gros pseudopode d'une amibe dégingandée s'est mis à s'agiter dans mon champ de vision.

Puis, brusquement, mon voyage dans ce monde lilliputien tourna court lorsque Glenn, le voyou de la classe, me délogea de la plate-forme pour avoir son tour au microscope. J'ai bien essayé d'attirer l'attention de M^{me} Novak sur les agissements de Glenn

pour pouvoir rester une autre minute au microscope. Sans succès! Comme il ne restait que quelques minutes avant que la cloche ne sonne midi, les autres enfants faisaient la queue, réclamant leur tour à grands cris. Dès la sortie de l'école, tout excité, je suis rentré à la maison en courant pour raconter à ma mère mon aventure avec le microscope. En usant de mon charme et de mes arguments d'enfant, j'ai imploré, puis enjôlé ma mère dans le but d'avoir un microscope et de pouvoir me consacrer des heures durant au monde fascinant et étrange auquel le miracle de l'optique m'initierait.

Des années plus tard, à l'université, j'ai été promu au microscope électronique. Son avantage, par rapport au microscope optique, est qu'il est mille fois plus puissant. La différence entre ces deux microscopes est analogue à la différence entre une lunette touristique d'observation panoramique à 0,25 \$ et le télescope Hubble, qui transmet de son orbite des images de l'espace. L'entrée dans un laboratoire de microscopie électronique est un véritable rite de passage pour l'aspirant biologiste. Vous y entrez par une porte-tambour, comme celles qui séparent les chambres noires des aires de travail éclairées.

Je me rappelle la première fois où j'ai mis le pied dans la porte-tambour. J'étais dans l'obscurité, entre deux mondes, celui de ma vie d'étudiant et celui de mon avenir en tant que chercheur scientifique. Quand la porte-tambour eut fini sa révolution, je me suis retrouvé dans une grande pièce sombre, à peine éclairée par des lampes de sécurité rouges. Mes yeux s'adaptant à la pénombre, je me suis graduellement mis à m'émerveiller de ce qui prenait forme devant moi. Les lumières rouges se reflétaient étrangement sur la surface lustrée de l'épaisse colonne d'acier chromé qui siégeait au milieu de la pièce et s'élevait jusqu'au plafond, colonne sur laquelle étaient montées les lentilles électroma-

gnétiques. Un large tableau de contrôle s'étendait de part et d'autre de la base de la colonne. Il me rappelait le tableau de bord d'un Boeing 747 plein d'interrupteurs, de voyants lumineux et d'indicateurs multicolores. Une énorme pieuvre de cordons d'alimentation, de tuyaux d'arrosage et de conduites d'aspiration étalait ses tentacules à la base du microscope. Le cliquetis des pompes d'aspiration et le ronron des pompes à refroidissement de l'eau remplissaient l'atmosphère. J'eus l'impression d'avoir atterri au poste de commande du *USS Enterprise*. Apparemment, le capitaine Kirk était en congé ce jour-là et, assis au tableau de bord, un de mes professeurs s'appliquait à délicatement introduire un spécimen de tissu dans une enceinte à ultravide, au milieu de la colonne d'acier.

Pendant quelques minutes, cela m'a rappelé cette journée d'école où j'avais vu ma première cellule. Finalement, une image d'un vert fluorescent est apparue sur l'écran luminescent. La présence de cellules sombres était à peine visible dans les sections en plastique, même si les cellules étaient grossies environ trente fois. Puis le grossissement a augmenté, un cran à la fois. Tout d'abord 100 fois, puis 1 000 fois, puis 10 000 fois. Rendu à la pleine puissance, les cellules étaient grossies à plus de 100 000 fois leur dimension originale. C'était vraiment *Star Trek*, mais plutôt que d'entrer dans l'espace extraterrestre, nous avions plongé dans l'espace intraterrestre, « où jamais l'homme n'est allé ». Une seconde, j'observais une cellule miniature et, la seconde d'après, je m'envolais dans les profondeurs de son architecture moléculaire.

L'immense révérence que je ressentais devant ce monde aux frontières de la science était palpable. Tout comme le fut d'ailleurs l'émoi ressenti lorsqu'on m'a nommé copilote honoraire. J'ai pris les commandes en mains afin de « naviguer » dans

cet étrange paysage cellulaire. À l'exemple d'un guide touristique, mon professeur repérait les points d'intérêt : « Voyez la mitochondrie, et là, le complexe de Golgi. Là-bas, il y a un pore nucléaire. Et là, une molécule de collagène. Ça, c'est un ribosome. »

Mon euphorie provenait principalement du fait que je me voyais tel un pionnier traversant des contrées où l'homme n'avait jamais mis les pieds. Si le microscope optique m'avait amené à prendre conscience de la nature sensible des cellules, le microscope électronique, lui, me mettait face aux molécules à l'origine même de la vie. Je savais que des indices, enfouis dans la *cytoarchitecture* des cellules, me révéleraient les mystères de la vie.

L'espace d'un instant, les viseurs du microscope devinrent une sorte de boule de cristal dans laquelle, à la lueur verte de l'écran, je vis mon avenir. Je savais que je deviendrais biologiste cellulaire et que ma recherche serait consacrée à l'observation minutieuse de toutes les nuances de la structure d'une cellule pour comprendre les secrets de la vie cellulaire. Comme je l'avais appris à mes débuts universitaires, la *structure* et la *fonction* des organismes biologiques sont intimement liées. En établissant la corrélation entre l'anatomie et le comportement d'une cellule, j'étais convaincu de percer un jour la nature de la Nature. J'ai passé le plus clair de ma vie d'étudiant, de chercheur et d'enseignant en médecine à explorer l'anatomie moléculaire de la cellule. Je savais que dans la structure de la cellule se cachaient les secrets de ses fonctions.

L'exploration des « secrets de la vie » m'a amené à faire carrière dans la recherche sur la propriété des cellules humaines clonées en culture tissulaire.

Dix années après ma première rencontre avec un microscope électronique, j'étais devenu professeur titulaire à la prestigieuse École de médecine de l'université du Wisconsin, où l'on

m'appréciait pour mon style pédagogique. J'étais aussi devenu un chercheur mondialement reconnu pour ses travaux sur le clonage de cellules souches. J'avais été promu aux microscopes électroniques plus puissants, lesquels me permettaient de voyager en trois dimensions dans les organismes, où je me retrouvais face à face avec les molécules au cœur du fondement même de la vie. Si mes instruments étaient plus perfectionnés, mon approche restait la même. Je n'avais en rien perdu ma conviction d'enfant de sept ans, à savoir que la vie des cellules que j'étudiais avait un but.

Malheureusement, je n'étais pas aussi convaincu que ma propre vie avait un but. Je ne croyais pas en Dieu, même si je confesse que j'ai à l'occasion nourri la notion d'un Dieu régnant avec un humour extrêmement pervers. Après tout, j'étais un biologiste classique pour qui l'existence de Dieu était une question superflue, puisque la vie est la conséquence du hasard, d'une carte gagnante ou, plus précisément, un coup de dés génétique. La devise de notre profession depuis Charles Darwin est celle-ci : « Dieu ? On peut très bien s'en passer. »

Non pas que Darwin ait nié l'existence de Dieu, mais il soutenait que c'est le hasard et non l'intervention divine qui est responsable de la nature de la vie sur terre. Dans son livre *De l'origine des espèces*, publié en 1859, il affirme que les traits individuels se transmettent des parents aux enfants. Selon lui, ces « facteurs héréditaires » *déterminent* les caractéristiques de la vie d'un individu. Cette révélation a lancé les scientifiques dans une recherche frénétique et leur a fait disséquer le vivant jusque dans ses engrenages moléculaires, puisque c'est dans la structure de la cellule qu'étaient censés se trouver les mécanismes héréditaires qui contrôlent le vivant.

Cette recherche s'est terminée en beauté dans les années 1950, lorsque James Watson et Francis Crick réussirent à décrire

la structure et la fonction de la double hélice de la chaîne d'ADN, le matériau dont les gènes sont constitués. Les scientifiques avaient enfin découvert la nature des « facteurs héréditaires » dont parlait Darwin au 19^e siècle. Les journaux annoncèrent l'arrivée du meilleur des mondes avec le génie génétique, qui promettait des bébés sur mesure et des traitements médicaux magiques. Je me souviens clairement des grands titres à la une des journaux en ce jour mémorable de 1953 : « Découverte du secret de la vie ! »

À l'instar des tabloïdes, les biologistes se convertirent au culte de la génétique. Le mécanisme par lequel l'ADN contrôle les fonctions biologiques devenait le dogme central de la biologie moléculaire, théorie expliquée de long en large dans les ouvrages scientifiques. Dans le vieux débat entre la nature et la culture (ou l'inné et l'acquis), le pendule oscillait décidément en faveur de la nature. Au début, on croyait que l'ADN était responsable de nos seules caractéristiques physiques. Plus tard, on s'est mis à penser que les gènes contrôlaient également les émotions et le comportement. Si vous naissiez avec un gène du bonheur défectueux, vous alliez vivre malheureux.

Malheur à moi, puisque je semblais bien être une de ces personnes handicapées par la défectuosité ou le manque d'un gène du bonheur. J'étais pris dans un tourbillon de blessures émotives débilatantes. Mon père venait tout juste de mourir après une longue et douloureuse bataille contre le cancer. J'étais son principal soutien et j'avais passé les quatre derniers mois à faire la navette en avion entre mon travail dans le Wisconsin et sa résidence à New York, tous les trois ou quatre jours. Quand je n'étais pas à son chevet, je jonglais entre mon programme de recherche, mon programme d'enseignement et la rédaction d'une importante demande de subvention pour l'Institut national de la santé.

Pour couronner le tout et augmenter mon stress, je traversais un divorce qui me vidait sur le plan émotif et financier. Mes ressources financières fondaient comme neige au soleil à entretenir mes nouveaux dépendants, le système juridique. Fauché et sans toit, je me suis retrouvé à vivre dans mes valises, dans un minable HLM. Mes voisins étaient du genre à espérer de « meilleures » conditions de vie sur un terrain de camping. Mes voisins de palier me faisaient particulièrement peur. Mon appartement fut cambriolé et ma nouvelle chaîne stéréo, volée dès la première semaine. Une semaine plus tard, un gaillard de grande taille – deux mètres de haut sur un mètre de large – frappa à ma porte. Tenant une bière dans une main et se curant les dents avec un clou de l'autre, il voulait savoir si j'avais le guide d'utilisation du lecteur de cassettes!

J'ai pété les plombs le jour où j'ai lancé le téléphone par la porte vitrée de mon bureau, faisant voler en éclats l'enseigne « *Bruce H. Lipton, professeur à la faculté d'anatomie, École de médecine de l'université du Wisconsin* », et où je me suis mis à hurler: « *Sortez-moi d'ici!* » J'avais atteint un point de non-retour en recevant l'appel d'un banquier qui m'annonçait poliment, mais fermement, qu'il ne pouvait accepter ma demande de prêt hypothécaire. C'était comme la scène du film *Tendres passions*, où Debra Winger [Emma] répond adroitement à son mari, qui espérait se faire entretenir: « Nous n'avons plus assez d'argent pour payer les factures. Nous n'aurons plus jamais assez d'argent. »

La magie des cellules, du déjà-vu

Heureusement, je m'en suis sorti en effectuant un court séjour sabbatique dans une école de médecine aux Antilles. Je savais que mes problèmes n'allaient pas tous disparaître là-bas,

mais dans l'avion qui forçait son chemin à travers les nuages couvrant Chicago, c'est l'impression que j'avais. Je me mordis l'intérieur de la joue pour ne pas me mettre à rire tout haut. Je me sentais aussi heureux qu'à l'âge de sept ans, le jour où j'avais découvert ma vraie passion, la magie des cellules.

Mon humeur s'est allégée encore plus à bord du petit avion à six places qui m'emmenait à Montserrat, un îlot dans la mer des Caraïbes. Si le jardin d'Éden a jamais existé, il ressemblait sans doute à ma nouvelle île, qui trônait dans la mer bleu-vert toute scintillante comme une énorme émeraude à facettes. À ma sortie d'avion, l'effluve de gardénia qui flottait sur la piste me grisa.

Dans l'île, la coutume voulait qu'on admire le coucher du soleil en contemplation silencieuse, coutume que j'ai rapidement adoptée. À la fin de chaque journée, j'attendais avec hâte ce spectacle céleste. Ma maison, située sur une falaise surplombant d'environ 15 mètres la mer, était orientée plein ouest. Par un sentier sinueux qui traversait une petite gorge bordée de fougères et d'arbres, j'accédais à la mer. Au fond de la gorge, une clairière dans une haie de jasmin donnait sur une plage sauvage, où j'agrémentais le rituel du soleil couchant de quelques brasses dans une eau tiède et limpide. Après la baignade, je me sculptais une chaise longue dans le sable, où je m'installais pour regarder le soleil fondre tranquillement dans la mer.

Dans cette île perdue, loin de la « jungle » moderne, j'étais libre de voir le monde sans les ornières du dogme des croyances modernes. Au début, mon mental rejouait et commentait sans cesse le chaos de mes quarante années de vie. Mais, peu à peu, ces critiques ont cessé. J'ai alors redécouvert ce qu'était la sensation de vivre dans l'instant présent. J'ai redécouvert des sensations qui remontaient à mon enfance. Je *senta*is de nouveau le plaisir d'être en vie.

Dans cette île paradisiaque, je me sentais devenir plus humain. Je devenais aussi un meilleur cytologiste. J'avais vécu presque toute ma formation scientifique dans la stérilité et la monotonie des locaux de classe, des amphithéâtres et des laboratoires. Dans cette île, à mesure que je m'imprégnais du riche écosystème des Caraïbes, je me suis mis à voir la biologie comme un système global, vivant et respirant, et non comme une enfilade d'espèces individuelles partageant un coin de terre.

Assis calmement dans les jungles-jardins de cette île, ou nageant en apnée parmi les joyaux de ses coraux, je pouvais observer l'île et l'incroyable harmonie qui y régnait entre les espèces végétales et animales. Toutes vivaient dans un délicat équilibre, non seulement avec les autres formes de vie, mais aussi avec leur environnement. Assis dans cet éden antillais, je sentais chanter en moi l'harmonie de la vie, pas ses combats. Petit à petit, j'acquerrais la conviction que la biologie accordait trop peu d'importance au rôle de la coopération, puisque ses fondements darwiniens reposent sur le concept de la compétition.

Au grand dam de mes collègues américains de la faculté, je suis rentré au Wisconsin en ayant l'intention radicale de mettre au défi les sacro-saintes croyances sur lesquelles se fondait la biologie. J'ai même commencé à critiquer ouvertement Charles Darwin et sa théorie de l'évolution. Aux yeux de la plupart de mes pairs, mon comportement équivalait à celui d'un prêtre qui entrerait au Vatican en affirmant que le pape est un escroc.

J'ai pardonné à mes collègues d'avoir pensé qu'une noix de coco m'était tombée sur la tête le jour où j'ai renoncé à mon poste de professeur titulaire pour enfin vivre mon rêve et partir en tournée avec un groupe rock. J'avais rencontré Yanni, qui allait devenir une célébrité, et j'ai produit un spectacle au laser avec lui. Or, il est vite devenu évident que j'avais plus d'affinités

avec l'enseignement et la recherche qu'avec la production de spectacles rock. Je suis graduellement sorti de ma crise de la quarantaine, que je décrirai en détail plus loin, en abandonnant la musique et en retournant enseigner l'histologie dans les Caraïbes.

C'est à l'École de médecine de l'université Stanford que j'ai terminé ma carrière académique classique. À ce stade, je m'affichais ouvertement comme un partisan de la « nouvelle » biologie. J'en étais venu à remettre en question non seulement l'évolution selon Darwin, où les loups se mangent entre eux, mais également le dogme central de la biologie, où les gènes contrôlent le vivant. Ce principe scientifique arborait une faille de taille : les gènes sont incapables de s'allumer et de s'éteindre tout seuls. En termes plus scientifiques, les gènes ne s'activent pas « spontanément ». En effet, un élément du milieu ambiant doit déclencher leur activité. Bien que ce fait ait déjà été établi dans les sciences de pointe, les chercheurs classiques, aveuglés par le dogme génétique, l'ont simplement ignoré. Mon défi, ouvertement lancé au dogme central, m'a rendu encore plus scientifiquement hérétique. Non seulement étais-je un candidat à excommunier, mais bon pour le bûcher !

Dans un exposé au cours d'une entrevue pour un emploi à Stanford, je me suis vu accuser la faculté au complet, dont de nombreux membres étaient des généticiens mondialement reconnus, de n'être guère mieux que des fundamentalistes religieux adhérant au dogme central malgré les preuves contraires. Après mes commentaires sacrilèges, des cris d'indignation s'élevèrent dans la salle de conférences, au point que j'ai cru mes chances d'emploi évanouies. Mais non ! Au contraire, mon point de vue sur la mécanique de la nouvelle biologie s'avéra juste assez provocant pour me faire embaucher. Encouragé par certains éminents scientifiques qui m'appuyaient à Stanford, notamment le direc-

teur du département de pathologie, Klaus Bensch, j'ai pu approfondir mes idées et les appliquer à la recherche sur le clonage de cellules humaines. À la surprise de mon entourage, les résultats de mes expériences confirmèrent ma conception nouvelle de la biologie. J'ai publié deux articles sur cette recherche, puis abandonné le monde universitaire, cette fois pour de bon (Lipton *et al.*, 1991, 1992).

Malgré l'appui dont je jouissais à Stanford, je suis parti parce que j'avais l'impression que mon message tombait dans l'oreille d'un sourd. Depuis mon départ, les nouvelles avancées de la recherche ont constamment validé mon scepticisme par rapport au dogme central et à la primauté de l'ADN dans le contrôle du vivant. En fait, l'*épigénétique*, l'étude des mécanismes moléculaires par lesquels l'environnement contrôle l'activité des gènes, est aujourd'hui l'un des domaines de recherche scientifique les plus dynamiques. Nouvellement mis en lumière, le rôle de l'environnement dans la régulation de l'activité génique était au centre de mes recherches sur les cellules il y a vingt-cinq ans, bien avant que ne soit établi le domaine de l'épigénétique (Lipton 1977a, 1977b). Bien que ce soit intellectuellement flatteur, je sais que si j'enseignais et je faisais de la recherche dans le milieu médical aujourd'hui, mes collègues penseraient encore que des noix de coco me sont tombées sur la tête, car au cours de la dernière décennie je suis devenu encore plus radical, selon les critères académiques. Mon intérêt pour la nouvelle biologie a dépassé le stade d'un exercice intellectuel. Je crois en effet que les cellules nous enseignent non seulement le fonctionnement des mécanismes de la vie, mais aussi la manière de vivre pleinement.

Dans les tours d'ivoire scientifiques, cette philosophie me vaudrait le titre de « Docteur Dolittle » pour mon anthropomorphisme, ou plus précisément pour mon cytomorphisme, car je

pense comme une cellule. Mais, pour moi, c'est l'a b c de la biologie.

Vous pouvez certes vous considérer comme un individu, mais du point de vue cytologique, je peux vous garantir que vous êtes en fait une collectivité peuplée d'environ 50 milliards de citoyens unicellulaires qui collaborent. La quasi-totalité des cellules de votre corps est constituée des organismes individuels similaires à des amibes qui ont développé des stratégies d'entraide visant leur survie mutuelle. Pour simplifier les choses, disons que les humains sont le résultat de la « conscience collective des amibes ». Si une nation reflète les traits de ses citoyens, notre part d'humanité doit refléter la nature fondamentale de la communauté de nos cellules.

Le modèle des cellules

En prenant les communautés de cellules comme modèle, j'en suis venu à la conclusion que nous ne sommes pas victimes de nos gènes, mais maîtres de notre destin et capables de vivre en paix, dans le bonheur et l'amour. J'ai testé mes hypothèses dans ma propre vie après y avoir été amené par mon public, qui me demandait pourquoi je n'étais pas plus heureux. Ces gens avaient raison : je devais appliquer ma nouvelle conscience biologique à mon quotidien. J'ai su que j'avais réussi quand, par un beau dimanche matin dans un café, une serveuse m'a dit : « Vous êtes la personne la plus heureuse que j'aie jamais rencontrée. Dites-moi, qu'est-ce qui vous rend si heureux ? » Sa question me surprit, mais j'ai tout de même répondu : « Je suis au paradis ! » La serveuse marmonna, incrédule : « Ça alors ! », puis elle prit ma commande. Mais c'était vrai. J'étais heureux. Plus heureux que jamais auparavant.

Certains d'entre vous, lecteurs critiques, pourraient avec raison être sceptiques quand je prétends que la Terre est un paradis. Par définition, le paradis est la demeure éternelle des dieux et des morts bienheureux. Croyais-je vraiment que La Nouvelle-Orléans, ou toute autre grande ville, pouvait faire partie du paradis? Femmes et enfants sans abri vivant dans les ruelles, air si lourd qu'on ne sait plus si les étoiles existent, rivières et lacs si pollués qu'ils ne peuvent abriter que des créatures d'une horreur indescriptible... était-ce cela le paradis? Les dieux vivent ici? Il *connaît* les dieux, lui?

La réponse à ces questions est «oui, oui et oui». Pour être tout à fait honnête, je dois admettre que je ne connais pas tous les dieux personnellement, puisque je ne vous connais pas tous. Faut pas pousser! VOUS êtes plus de six milliards! Et pour être encore plus honnête, je dois également admettre que je ne connais pas non plus tous les membres du règne végétal et animal, même si je crois que Dieu les habite aussi.

Holà! pas si vite! Est-il en train de dire que les *humains* sont Dieu?

Eh bien... oui! Bien sûr, je ne suis pas le premier à l'affirmer. Dans la Genèse, il est écrit que nous sommes faits à l'image de Dieu. Oui, le scientifique rationnel se met à citer Jésus, Bouddha et Rûmi. Je reviens de loin. Je suis passé du point de vue réductionniste et scientifique à une vision spirituelle des choses. Nous sommes faits à l'image de Dieu et devons ramener la spiritualité dans l'équation si nous voulons améliorer notre santé physique et mentale.

Nous ne sommes pas des machines biochimiques impuissantes, et la solution ne consiste pas à gober une pilule chaque fois que nous nous détraquons mentalement ou physiquement. Les médicaments et la chirurgie sont des outils puissants, si l'on

n'en abuse pas. Toutefois, la notion qui veut que l'on prenne des médicaments pour tout guérir est fondamentalement erronée. Chaque fois qu'on introduit un médicament dans l'organisme pour corriger la fonction A, il perturbe inévitablement les fonctions B, C et D. Ce ne sont pas les hormones activant les gènes ni les neurotransmetteurs qui contrôlent nos corps et nos esprits. Ce sont plutôt nos croyances, lesquelles contrôlent par conséquent nos vies... Ô hommes de peu de croyances !

La lumière en dehors de la boîte

Dans ce volume, je trace une ligne imaginaire. D'un côté se trouve le monde défini par le néodarwinisme, qui voit la vie comme une guerre sans fin que se livrent des soldats biochimiques. De l'autre, il y a la « nouvelle biologie », qui perçoit la vie comme une aventure collective d'individus forts, capables de se programmer à vivre pleinement le bonheur. Lorsque nous serons enfin de ce dernier côté de la ligne, que nous aurons vraiment compris la nouvelle biologie, nous ne tiendrons plus de débats fragmentaires sur les rôles de la culture et de la nature, car nous aurons réalisé que l'esprit pleinement conscient transcende à la fois la nature et la culture. En outre, je crois que l'humanité connaîtra alors un changement de paradigme aussi profond que lorsque la notion de rondeur de la Terre est venue bouleverser notre vision d'un monde plat.

Aux spécialistes des sciences humaines qui s'inquiètent du contenu scientifique incompréhensible de cet ouvrage, je dis : « N'ayez crainte. » À l'université, même si j'étais totalement réfractaire aux complets irritants pour la peau, aux cravates qui m'étranglaient, aux souliers à bout golf et aux interminables réunions, j'adorais enseigner. Et durant ma carrière post-académique, j'ai

enseigné tant que j'ai voulu, puisque j'ai présenté les principes de la nouvelle biologie à des milliers de gens dans le monde. Et par ces exposés, j'ai même peaufiné ma façon de présenter la science pour la rendre facile à comprendre, avec des graphiques couleur, dont nombre sont reproduits dans ces pages.

Dans le chapitre 1, je parle des cellules « intelligentes » et de ce qui fait qu'elles ont tant à nous apprendre sur notre mental et notre corps. Dans le chapitre 2, je fournis les preuves scientifiques établissant que les gènes ne gouvernent pas le monde biologique. Je vous présente aussi les passionnantes découvertes de l'épigénétique, un nouveau domaine de la biologie qui démystifie la façon dont l'environnement influence le comportement des cellules sans en changer le code génétique. C'est un domaine qui jette une lumière inédite sur la nature complexe de la maladie, notamment le cancer et la schizophrénie.

Le chapitre 3 porte sur la membrane, la « peau » entourant la cellule. Vous avez sans doute plus souvent entendu parler du noyau d'une cellule, qui contient l'ADN, que de sa membrane. Or, les sciences de pointe nous révèlent plus en détail la conclusion à laquelle je suis arrivé il y a plus de vingt ans, à savoir que la membrane est le véritable cerveau du fonctionnement cellulaire.

Au chapitre 4, il est question des découvertes renversantes de la physique quantique, découvertes qui ont des conséquences profondes sur la compréhension et le traitement de la maladie. Pourtant, l'ordre médical établi n'a pas encore incorporé la physique quantique à ses recherches ni à ses programmes d'études, ce qui a des conséquences tragiques.

Au chapitre 5, j'explique pourquoi j'ai intitulé ce livre *Biologie des croyances*. Les pensées positives agissent en profondeur sur le comportement et les gènes, mais *seulement* si elles sont en harmonie avec la programmation inconsciente. Et les pensées

négatives ont un effet tout aussi important. Lorsque nous comprenons comment ces croyances positives et négatives affectent notre monde biologique, nous sommes à même de nous servir de cette connaissance pour vivre heureux et en santé.

Au chapitre 6, j'explique pourquoi les cellules et les gens doivent grandir, et comment la peur les en empêche.

Le chapitre 7 traite de l'art d'être des parents conscients. En tant que parents, nous devons en effet comprendre notre rôle dans la programmation des croyances chez nos enfants et réaliser l'incidence de celles-ci dans leur vie. Ce chapitre est crucial, que vous soyez des parents ou non, car en tant qu'« anciens » enfants, votre regard sur cette programmation, ainsi que ses conséquences sur votre vie, est très révélateur.

Dans l'épilogue, j'examine comment ma compréhension de la nouvelle biologie m'a amené à réaliser à quel point il était important d'associer la spiritualité à la science, ce qui est en soi un changement radical par rapport à mes racines scientifiques agnostiques.

Êtes-vous prêt chacun à utiliser votre conscience pour connaître santé, bonheur et amour dans votre vie sans l'aide du génie génétique ni d'aucune substance chimique? Êtes-vous prêt à envisager le corps humain comme autre chose qu'une machine biochimique, ainsi que le propose la médecine actuelle? Je n'ai rien à vous vendre. Je vous invite simplement à suspendre temporairement les croyances archaïques qui vous ont été inculquées par les institutions scientifiques et médiatiques, et à entrevoir la nouvelle conscience que nous proposent les sciences de pointe.

Chapitre 1

LA LEÇON DE LA BOÎTE DE PETRI : ÉLOGE DE L'INTELLIGENCE DES CELLULES ET DES ÉTUDIANTS

Ennuis au paradis

Le lendemain de mon arrivée dans les Caraïbes, alors que je me tenais devant une bonne centaine d'étudiants en médecine visiblement tendus, j'ai compris que cette île ne représentait pas pour eux un havre de repos. Pour ces étudiants nerveux, Montserrat n'était pas un paisible lieu de retraite, mais l'ultime possibilité de réaliser leur rêve de devenir docteurs.

Ma classe était « géographiquement » homogène, la plupart des étudiants provenant de la côte est des États-Unis. Par contre, j'en avais de toutes les races et de tous les âges, y compris un retraité de soixante-sept ans impatient de s'accomplir enfin dans la vie. Ces gens venaient également de divers milieux ; on y retrouvait des ex-enseignants du primaire, des comptables, des musiciens, une religieuse et même un ancien trafiquant de drogue.

Malgré leurs différences, ces étudiants avaient deux points en commun. Premièrement, ils avaient échoué au processus de

sélection très serré, qui n'admettait qu'un nombre restreint d'étudiants dans les écoles de médecine américaines. Deuxièmement, ils étaient absolument déterminés à devenir médecins et ne voulaient pas qu'on leur refuse la chance de prouver leurs aptitudes. La plupart d'entre eux avaient englouti toutes leurs économies ou s'étaient endettés pour couvrir leurs frais de scolarité et de subsistance à l'étranger. Beaucoup se retrouvaient complètement seuls pour la première fois de leur vie, loin de leur famille, de leurs amis et de leurs proches. Sur ce campus, ils supportaient des conditions de vie très difficiles. Pourtant, ni les inconvénients ni les épreuves ne leur faisaient renoncer à l'obtention d'un diplôme en médecine.

Du moins, jusqu'à notre première rencontre. Avant mon arrivée, ces étudiants avaient déjà eu trois professeurs d'histologie et de biologie cellulaire. Le premier les avait abandonnés dès la troisième semaine du semestre et était parti sans crier gare pour des raisons personnelles. Prise de court, l'école trouva un remplaçant adéquat qui s'appliqua à ramasser les pots cassés. Malheureusement, trois semaines plus tard, il tomba malade et partit lui aussi. Pendant les deux semaines précédant mon arrivée, un membre de la faculté, responsable d'un autre domaine d'études, était venu leur lire des chapitres d'un manuel. Évidemment, les étudiants s'étaient mortellement ennuyés, mais l'école avait suivi les directives et assuré le nombre d'heures de cours magistraux prescrit pour ce cours. L'école devait respecter les exigences établies par l'American Medical Examiners pour que ses diplômés puissent exercer leur profession aux États-Unis.

Pour la quatrième fois du semestre, les étudiants, las, venaient écouter un nouveau professeur. Je leur résumai mon expérience et mes attentes dans le cadre de ce cours. Je leur expliquai clairement que, même si nous étions en pays étranger, je

n'allais pas être moins exigeant envers eux qu'envers mes étudiants du Wisconsin. Et ils ne devaient pas me le demander non plus, car pour obtenir un certificat d'aptitude, tous les futurs médecins doivent passer devant la même commission d'examen, peu importe où ils ont fait leurs études. Puis, je sortis une pile de feuilles d'examen de ma serviette et leur expliquai qu'ils allaient répondre à un questionnaire d'autoévaluation. Comme on venait de passer la première moitié du semestre, je m'attendais à ce qu'ils comprennent la moitié de la matière du cours. Le questionnaire que je leur distribuai en cette première journée de cours comprenait vingt questions tirées de l'examen de milieu de semestre en histologie de l'université du Wisconsin.

Pendant les dix premières minutes de l'examen, un silence de mort régna dans la classe. Une agitation nerveuse gagna chacun, plus rapidement que le virus Ebola. Après le délai alloué de vingt minutes, la panique avait envahi la classe entière. Quand je dis : « C'est terminé ! », l'angoisse explosa en une myriade de conversations animées. Je calmai tout le monde et me mis à lire les réponses. Les cinq ou six premières furent accueillies par des soupirs discrets. Après la dixième question, chaque réponse suscita des gémissements d'agonie. Le meilleur étudiant de la classe obtint dix bonnes réponses, suivi de plusieurs de ses pairs qui répondirent correctement à sept questions. La plupart des autres devinèrent au moins une ou deux bonnes réponses.

Lorsque je levai la tête, ils avaient tous une expression figée et traumatisée. Ces étudiants déterminés se voyaient déjà voués à l'échec. La moitié du semestre étant passée, ils allaient devoir recommencer le cours depuis le début. Un sombre pessimisme les gagna, car la plupart en arrachaient déjà dans d'autres cours de médecine très exigeants. En quelques instants, ce pessimisme se transforma en un calme désespoir. En silence, nous nous sommes

regardés. J'ai eu mal en mon for intérieur : ma classe ressemblait à l'une de ces images de Greenpeace montrant des bébés phoques aux grands yeux ronds avant leur matraquage par les chasseurs de peaux.

J'eus un élan du cœur. Peut-être l'air salin et embaumé me rendait-il plus magnanime. Enfin, de façon inattendue, je me vis leur annoncer que je m'engageais personnellement à ce que chacun soit totalement préparé à l'examen final, à condition qu'ils s'engagent tous aussi à fournir les efforts correspondants. Lorsqu'ils comprirent que j'étais réellement déterminé à les voir réussir, je vis la lumière remplacer la panique dans leurs yeux.

À l'instar d'un vieil entraîneur aguerri préparant son équipe en vue de la grande finale, je leur dis que je les croyais aussi intelligents que mes étudiants du Wisconsin et que leurs collègues des États-Unis étaient simplement plus habiles à la mémorisation, ce qui les avantageait aux tests d'admission des écoles de médecine. En outre, je m'efforçai de les convaincre que les cours d'histologie et de biologie moléculaire ne représentaient pas une grande difficulté intellectuelle et leur expliquai que, malgré toute son élégance, la nature emploie des mécanismes de fonctionnement très simples. Je leur promis qu'au lieu d'avoir à mémoriser des faits et des chiffres, ils allaient comprendre les cellules parce que je ne leur enseignerais qu'une suite de principes simples. Je leur proposai donc des études du soir supplémentaires, ce qui éprouverait leur endurance après de longues journées bien remplies de cours magistraux et de laboratoires. Au bout de dix minutes d'encouragements, tous étaient gonflés à bloc. À la fin du cours, ils sortirent en pétant le feu, déterminés à ne pas se laisser abattre par le système.

Une fois les étudiants partis, je sentis l'énormité de l'engagement que je venais de prendre. Je me mis à douter. Je savais que

bon nombre d'entre eux n'étaient nullement qualifiés pour étudier en médecine. Bien d'autres avaient du potentiel, mais leur éducation ne les avait pas préparés à ce défi. Je craignais que mon aventure dans les îles ne dégénère en une frénésie académique qui mobiliserait tout mon temps et se solderait par l'échec scolaire de mes étudiants et un échec professionnel pour moi. Je commençai à penser à mon travail dans le Wisconsin, qui me parut soudainement assez facile. Là-bas, je ne dispensais que huit des quelque cinquante cours magistraux que comptait le cours d'histologie et de biologie moléculaire. Nous étions cinq membres du département d'anatomie à nous partager la charge des cours magistraux. Évidemment, j'étais responsable de la matière de tous les cours magistraux puisque je participais aux travaux pratiques de laboratoire qui les complétaient. J'étais censé rester à la disposition des étudiants pour répondre à toutes leurs questions sur ces cours. Or, connaître la matière et donner des cours magistraux sur cette matière sont deux choses bien différentes!

Je disposais d'une fin de semaine de trois jours pour résoudre la situation dans laquelle je venais de me mettre. Si j'avais été confronté à une telle situation chez moi, j'aurais probablement grimpé aux rideaux, vu mon comportement habituel. Étrangement, une fois assis au bord de la piscine, à regarder le soleil se coucher sur les Caraïbes, je me rendis compte que ce début de crise existentielle se transformait tout bonnement en un motivant défi. Je fus stimulé à l'idée que, pour la première fois dans ma carrière d'enseignant, j'allais être entièrement responsable de cet important cours et libre des contraintes de style ou de contenu imposées dans les programmes d'équipe.

Les cellules, des humains en miniature

Il s'avéra que ce cours d'histologie fut la période la plus exaltante et la plus intellectuellement profonde de ma carrière universitaire. Libre d'enseigner comme je l'entendais, je mis au point une nouvelle méthode qui me trottait dans la tête depuis nombre d'années. J'étais persuadé qu'en présentant les cellules comme des humains miniatures, je rendrais la compréhension de leur physiologie et de leur comportement plus aisée. En envisageant cette nouvelle approche, l'euphorie me gagna. L'idée de comparer la biologie des cellules à celle des humains vint raviver en moi l'inspiration pour la science qui m'animait dans mon enfance. Il m'arrivait encore de ressentir cet enthousiasme dans mon laboratoire de recherche, sauf quand j'étais pris par les détails administratifs reliés à mes fonctions, dont les interminables réunions et les réceptions plutôt hypocrites du corps enseignant.

J'avais tendance à voir les cellules comme des humains parce que mes années passées derrière un microscope m'avaient rendu humble devant la complexité et la puissance de ce qui semblait d'abord être des taches anatomiquement simples bougeant dans une boîte de Petri. À l'école, vous avez peut-être étudié les principales parties d'une cellule : le noyau, qui contient le matériel génétique ; la mitochondrie, qui produit l'énergie ; la membrane protectrice à l'extérieur et le cytoplasme entre les deux. Mais à l'intérieur de ces cellules d'apparence simple, vit un monde complexe. Ces cellules intelligentes emploient des technologies que les sciences n'ont pas encore complètement réussi à percer.

Mon idée de comparer les cellules à des humains miniatures serait considérée comme une hérésie par la plupart des biologistes. En effet, l'explication de la nature d'une chose non humaine par association au comportement humain s'appelle

« anthropomorphisme ». Les « vrais » scientifiques considèrent l'anthropomorphisme comme un sacrilège et rejettent les scientifiques qui y recourent consciemment dans leur travail.

Toutefois, je crois que je transgressai la règle pour de bonnes raisons. C'est en observant la nature et en émettant des hypothèses sur son fonctionnement que les biologistes essaient d'échafauder leurs théories scientifiques, à la suite de quoi ils mettent au point des expériences pour vérifier leurs idées. Dans le but d'élaborer une hypothèse et de mettre au point des expériences, un scientifique doit nécessairement faire intervenir sa pensée afin de déterminer la façon dont vit une cellule ou un autre organisme. En appliquant ces solutions « humaines », c'est-à-dire une approche humaine de percer les mystères de la biologie, ces scientifiques sont automatiquement coupables d'anthropomorphisme. Peu importe comment on l'explique, la science de la biologie se fonde jusqu'à un certain point sur l'humanisation de la matière étudiée.

En fait, je crois que l'interdiction implicite de recourir à l'anthropomorphisme remonte au Moyen Âge, époque où les autorités niaient l'existence même d'un quelconque lien direct entre les humains et les autres créatures de Dieu. Bien que cette interdiction soit à mes yeux valable quand on l'applique à une ampoule électrique, une radio ou un canif, je n'en vois pas la pertinence lorsqu'on l'applique aux organismes vivants. Étant des organismes multicellulaires, les humains doivent naturellement avoir des comportements élémentaires en commun avec leurs propres cellules.

Toutefois, je suis conscient qu'il faille modifier notre perception pour comprendre cette analogie. Historiquement, nos croyances judéo-chrétiennes nous portent à imaginer que nous sommes des êtres intelligents créés à part de toutes les autres

formes de vie, dans un processus distinct. Cette vision nous amène à regarder de haut, comme non intelligentes, les créatures inférieures, notamment les organismes au bas de l'échelle de l'évolution.

Rien ne peut être plus faux. Lorsque nous observons d'autres humains en tant qu'entités individuelles ou que nous nous regardons dans le miroir en tant qu'organisme individuel, nous avons raison d'une certaine façon, du moins à partir de notre point d'observation. Par contre, si je vous réduisais à la taille d'une seule cellule pour que vous voyiez votre corps selon cette perspective, vous auriez une tout autre vision du monde. En vous voyant ainsi, vous ne vous percevriez pas comme une entité simple mais comme une communauté de plus de 50 milliards de cellules individuelles.

En jouant avec ces idées pour ma classe d'histologie, l'image qui me revenait constamment à l'esprit était celle d'une encyclopédie de mon enfance. Dans la section sur les humains figurait une illustration constituée de sept feuilles d'acétate superposées où coïncidaient les contours du corps humain. Sur le premier acétate, il y avait l'image d'un homme nu. En tournant ce premier acétate, c'était comme si on pelait sa peau pour découvrir sa musculature sur le deuxième acétate. En tournant le deuxième acétate, les images superposées qui suivaient illustraient une dissection complète du corps humain. En tournant les pages, je pouvais voir tour à tour le squelette, le cerveau et les nerfs, les vaisseaux sanguins et les organes.

Pour mon cours dans les Caraïbes, j'ai mentalement adapté ces acétates pour y superposer des pages additionnelles, chacune illustrant des structures cellulaires. La plupart des structures de la cellule sont appelées organelles ; ce sont les « organes miniatures » en suspension dans un cytoplasme gélatineux. Les organelles ont des fonctions qui équivalent à celles des tissus et des organes de

notre corps. Elles comprennent un noyau (la plus grande organelle), les mitochondries, l'appareil de Golgi et les vacuoles. La manière classique d'enseigner ce cours est de présenter ces structures cellulaires en premier lieu, puis de passer aux tissus et aux organes du corps humain. J'ai plutôt associé les deux parties du cours dans le but d'illustrer la similitude entre la nature des humains et celle des cellules.

J'ai donc appris à mes élèves que les mécanismes biochimiques utilisés par les systèmes d'organelles cellulaires sont sensiblement les mêmes que ceux employés par les systèmes des organes humains. Même si les humains sont constitués de milliards de cellules, j'ai fait remarquer à mes étudiants qu'il n'existe aucune « nouvelle » fonction de notre corps qui ne soit déjà dans une cellule individuelle. Chaque eucaryote (cellule contenant un noyau) possède l'équivalent des fonctions de nos systèmes nerveux, digestif, respiratoire, excrétoire, endocrinien, musculo-squelettique, cardiovasculaire et reproductif, ainsi que l'équivalent du tégument (peau). Chacune possède même un système immunitaire primitif, qui utilise comme anticorps une famille de protéines d'« ubiquitine ».

Je leur ai aussi clairement expliqué que chaque cellule est un être intelligent capable de survivre par lui-même, comme le démontrent les scientifiques en prélevant des cellules individuelles du corps pour les multiplier en culture. Comme je le savais intuitivement quand j'étais enfant, ces cellules intelligentes sont animées d'une intention et d'un but. Elles recherchent activement les milieux qui favorisent leur survie, tout en évitant ceux qui leur sont toxiques ou hostiles. À l'instar de l'humain, une cellule individuelle analyse les milliers de stimuli de son micromilieu. En analysant cette information, la cellule adopte la réaction comportementale appropriée pour assurer sa survie.

La cellule individuelle étant également capable d'apprendre de son expérience dans son milieu, elle peut créer une mémoire cellulaire, qu'elle transmet à ses descendants. Par exemple, lorsque le virus de la rougeole infecte un enfant, une cellule immunitaire immature entre en jeu pour créer un anticorps protéinique contre ce virus. Dans ce processus, la cellule doit créer un nouveau gène qui servira de matrice pour fabriquer la protéine d'anticorps à la rougeole.

La première étape de la génération d'un gène d'anticorps spécifique à la rougeole se déroule dans le noyau des cellules immunitaires immatures. Parmi leurs gènes, un grand nombre de segments d'ADN codifient des portions de protéine dotées d'une forme spécifique. En assemblant et recombinant de façon aléatoire ces segments d'ADN, les cellules immunitaires créent une grande collection de gènes différents, chacun fournissant une protéine d'anticorps de forme unique. Lorsqu'une cellule immunitaire immature produit une protéine d'anticorps qui est le « proche » complément physique du virus de la rougeole, cette cellule est activée.

Les cellules activées emploient un mécanisme étonnant appelé *maturation d'affinité*, qui leur permet d'ajuster parfaitement la forme finale de leur protéine d'anticorps pour devenir le parfait complément du virus envahissant (Li *et al.*, 2003 ; Adams *et al.*, 2003). En utilisant un processus appelé *hypermutation somatique*, les cellules immunitaires activées produisent des centaines de copies de leur gène d'anticorps original. Cependant, chaque nouvelle version du gène subit une légère mutation afin de pouvoir encoder une protéine d'anticorps de forme légèrement différente. La cellule sélectionne la variante du gène qui fournit l'anticorps le plus adapté. Cette nouvelle version du gène traverse plusieurs phases d'hypermutation somatique afin d'im-

poser à son anticorps la forme qui soit le « parfait » complément de celle du virus de la rougeole (Wu *et al.*, 2003 ; Blanden et Steele, 1998 ; Diaz et Casali, 2002 ; Gearhart, 2002).

Lorsque l'anticorps ainsi formé se fixe au virus, il désactive l'envahisseur et le marque du processus de destruction, protégeant ainsi l'enfant contre les ravages de la rougeole. Les cellules gardent la « mémoire » génétique de cet anticorps afin de pouvoir lancer immédiatement une offensive immunitaire si la personne devait de nouveau être exposée à la rougeole. Les cellules peuvent également transmettre ce nouveau gène d'anticorps à toute leur progéniture lorsqu'elles se divisent. Dans ce processus, la cellule a non seulement « appris » sur le virus de la rougeole, mais elle a aussi créé une mémoire qui se transmettra et se propagera à sa descendance. Cet exploit du génie génétique revêt une importance immense, car il représente l'un des mécanismes « intelligents » naturels par lesquels les cellules évoluent (Steele *et al.*, 1998).

Les origines de la vie : des cellules toujours plus intelligentes

Il n'est pas surprenant que les cellules soient si intelligentes. En effet, les organismes unicellulaires ont été les premières formes de vie sur cette planète. Les fossiles révèlent qu'elles vivaient ici quelque 600 millions d'années après la formation de la Terre. Pendant les 2,75 milliards d'années qui suivirent, seuls des organismes unicellulaires vivant à l'état libre – les bactéries, les algues et les protozoaires amibiens – peuplaient la Terre.

Puis, il y a quelque 750 millions d'années, ces cellules intelligentes trouvèrent le moyen de devenir encore plus intelligentes puisque les premiers organismes multicellulaires firent leur

apparition (les plantes et les animaux). Les organismes multicellulaires formaient initialement des communautés éparses (colonies) d'organismes unicellulaires. Au début, ces communautés cellulaires étaient constituées de dizaines ou de centaines de cellules. Or, les avantages évolutifs de la vie communautaire menèrent rapidement à des colonies de millions, de milliards, voire de millions de milliards de cellules individuelles socialement interactives. Bien que chaque cellule individuelle soit de dimension microscopique, la taille des organismes multicellulaires peut aller du minuscule au monumental. Les biologistes ont classé ces communautés organisées en fonction de leur structure, telle que nous la voyons à l'œil nu. Alors que les communautés cellulaires apparaissent comme des entités individuelles à l'œil nu – la souris, le chien ou l'homme –, elles sont en fait des associations hautement organisées de millions et de milliards de cellules.

La pression évolutionnaire à se grouper en communautés toujours plus grosses est simplement le reflet de l'impératif biologique lié à la survie. Plus un organisme est conscient de son environnement, meilleures sont ses chances de survie. Lorsque les cellules forment un ensemble, leur conscience croît de manière exponentielle. Si l'on attribuait arbitrairement une valeur X à la conscience de chaque cellule individuelle, chaque colonie aurait collectivement une conscience d'une valeur potentielle d'au moins X fois le nombre de cellules qui la composent.

Afin de survivre à de telles densités, les cellules se sont créées des environnements structurés. Ces communautés complexes se sont partagé les tâches avec plus de précision et d'efficacité que dans les éternels organigrammes des grandes sociétés, dont la constante réorganisation n'étonne personne. Il s'est avéré plus efficace pour ces communautés d'affecter des cellules individuelles à des tâches spécifiques. En ce qui concerne le développement des

animaux et des plantes, les cellules commencent à acquérir ces fonctions spécialisées au stade de l'embryon. Un processus de spécialisation cytologique leur permet de former les tissus et les organes spécifiques du corps. Avec le temps, ce modèle de différenciation, c'est-à-dire la répartition des tâches parmi les membres d'une communauté, s'est enchâssé dans les gènes de chaque cellule d'une communauté, pour augmenter de façon significative l'efficacité de l'organisme et sa capacité de survie.

Par exemple, dans les grands organismes, seul un petit pourcentage de cellules est chargé de détecter les stimuli externes et d'y réagir. C'est le rôle du groupe de cellules spécialisées qui forment les tissus et les organes du système nerveux. La fonction de ce dernier est de percevoir l'environnement et de coordonner le comportement de toutes les autres cellules de la vaste communauté cellulaire.

La répartition du travail parmi les cellules d'une communauté présente un avantage supplémentaire pour la survie de cette dernière. L'efficacité qui en découle permet à davantage de cellules de vivre avec moins. Un budget pour vivre à deux est plus avantageux qu'un budget pour vivre seul. Le prix de revient de la construction d'une maison unifamiliale comprenant deux chambres est plus élevé que celui d'un appartement de deux chambres dans un édifice de cent logements. Pour survivre, chaque cellule est tenue de dépenser une certaine quantité d'énergie. Cependant, la quantité d'énergie conservée par les individus d'une communauté contribue à améliorer globalement tant leurs chances de survie que leur qualité de vie.

Dans le système capitaliste américain, Henry Ford a compris les avantages tactiques d'une forme de différenciation du travail communal et s'en est servi pour créer son système de chaîne de montage dans la fabrication d'automobiles. Avant

Ford, les travailleurs d'une petite équipe multidisciplinaire auraient mis une ou deux semaines à construire une seule automobile. Ford a organisé son atelier de façon que chaque travailleur soit responsable d'une seule tâche spécialisée. Il installa un grand nombre de ces travailleurs différenciés en rangée, dans une chaîne de montage, et fit passer l'automobile d'un spécialiste à l'autre. L'efficacité de la spécialisation permit à Ford de produire une nouvelle automobile en 90 minutes plutôt qu'en quelques semaines.

Malheureusement, nous avons comme par hasard « oublié » la coopération nécessaire à l'évolution, pendant que Charles Darwin avançait une théorie radicalement différente sur l'émergence de la vie. Il y a 150 ans, il concluait que les organismes vivants sont perpétuellement engagés dans une « lutte pour la survie ». Pour lui, la lutte et la violence font non seulement partie de la nature animale (humaine), mais elles sont aussi les principales « forces motrices » de l'évolution. Dans le chapitre final de son livre *De l'origine des espèces*, Darwin parlait d'une inévitable « lutte pour l'existence » et avançait que l'évolution était mue par « cette guerre de la nature, qui se traduit par la famine et la mort ». En y ajoutant sa notion selon laquelle l'évolution est aléatoire, vous obtenez un monde « aux dents et aux griffes ensanglantées », une suite de luttes inutiles et sanguinaires pour la survie.

L'évolution sans les griffes ni le sang

Bien que Darwin soit de loin le plus éminent évolutionniste, le premier scientifique à avoir établi les fondements scientifiques de l'évolution est le biologiste français Jean-Baptiste de Monet, chevalier de Lamarck (Lamarck 1809, 1914, 1963). Même Ernst Mayr, le principal architecte du « néodarwinisme », une version

moderne du darwinisme qui comprend la génétique moléculaire du vingtième siècle, concède que Lamarck fut le pionnier dans ce domaine. Dans son livre *Evolution and the Diversity of Life*, publié en 1976, Mayr semble croire qu'il serait beaucoup plus juste de considérer Lamarck comme le « fondateur de la théorie de l'évolution », à l'instar de plusieurs historiens français. Lamarck a effectivement été le premier auteur à consacrer un livre entier à la présentation d'une théorie sur l'évolution des organismes. Il a été le premier à concevoir un système présentant les animaux comme le fruit de l'évolution.

Non seulement Lamarck présenta sa théorie cinquante ans avant Darwin, mais il élaborait aussi une théorie des mécanismes d'évolution beaucoup moins aride. Selon cette théorie, l'évolution est née d'une interaction « instructive » et coopérative entre les organismes et leur environnement, interaction qui permet à des formes de vie de survivre et d'évoluer dans un monde dynamique. Selon lui, les organismes acquièrent et transmettent les adaptations nécessaires à leur survie dans un environnement en changement. Il est intéressant de noter que l'hypothèse de Lamarck sur les mécanismes d'évolution est conforme à la vision moderne des biologistes cellulaires, c'est-à-dire à la façon dont les systèmes immunitaires s'adaptent à leur environnement, tel que cela a été décrit plus haut.

La théorie de Lamarck fut l'une des premières cibles de l'Église. L'idée que les humains aient évolué à partir d'une forme de vie plus rudimentaire fut dénoncée comme une hérésie. Lamarck fut également boudé par ses collègues scientifiques, des créationnistes qui se moquaient de ses théories. August Weismann, un biologiste allemand du développement, contribua à davantage enfoncer Lamarck en testant sa théorie, qui voulait que les organismes transmettent à leur descendance des traits acquis par leur

interaction avec l'environnement. Dans une de ses expériences, Weismann coupa la queue à des souris mâles et femelles, puis les accoupla. Il prétendait que si la théorie de Lamarck était valide, les parents produiraient une descendance sans queue. Les souris de la première génération étant nées avec une queue, Weismann répéta l'expérience sur 21 autres générations, mais aucune souris sans queue ne naquit, ce qui l'amena à conclure que l'idée de transmission de traits acquis de Lamarck était erronée.

Or, l'expérience de Weismann ne constituait pas une vérification valable de la théorie de Lamarck. Selon ce dernier, de tels changements évolutifs prennent énormément de temps, comme le note la biographe L. J. Jordanova. En effet, en 1984, celle-ci a écrit que la théorie de Lamarck reposait sur un nombre de propositions, notamment que les lois contrôlant le vivant ont produit des formes de plus en plus complexes, sur d'immenses périodes de temps. L'expérience de Weismann, qui s'échelonna sur cinq ans, n'était clairement pas suffisante pour vérifier cette théorie. Son expérience comporte une lacune plus fondamentale encore : Lamarck n'a jamais prétendu que chaque changement survenant dans un organisme était durable. Il a simplement affirmé que les organismes préservent leurs traits (ex. : la queue) lorsque ces derniers sont nécessaires à leur survie. Même si Weismann ne pensait pas que la souris ait besoin d'une queue, personne n'est allé demander à la souris si sa queue était nécessaire à sa survie !

Malgré ses lacunes évidentes, l'étude des souris sans queue contribua à détruire la réputation de Lamarck. En fait, celui-ci fut surtout ignoré ou calomnié. C. H. Waddington, un évolutionniste de l'université Cornell, a écrit dans *The Evolution of an Evolutionist* (1975) que Lamarck fut la seule éminence, dans l'histoire de la biologie, à voir son nom devenir une insulte. Selon

lui, les contributions de la plupart des scientifiques sont vouées à être dépassées, mais très peu d'auteurs ont écrit des ouvrages qui, deux siècles plus tard, sont encore rejetés avec une telle indignation que même les sceptiques pourraient y soupçonner une pointe de malaise. Waddington croit que, dans les faits, Lamarck a été jugé plutôt injustement.

En fait, c'est ce que Waddington pressentait il y a trente ans. Aujourd'hui, les théories de Lamarck sont réévaluées sous la pression d'un nouveau corps scientifique qui pense que ce biologiste si souvent dénoncé n'avait pas entièrement tort et que Darwin, qu'on a couvert de louanges, n'avait pas entièrement raison. Le titre d'un article du prestigieux journal *Science*, paru en 2000, témoignait d'une certaine lucidité : « Was Lamarck Just a Little Bit Right ? » [Lamarck n'aurait-il pas eu un peu raison ?] (Balter, 2000)

L'une des raisons pour lesquelles les scientifiques reconsidèrent la théorie de Lamarck, c'est que les évolutionnistes nous rappellent l'incalculable rôle que joue la coopération dans la viabilité de la biosphère. Les scientifiques ont longtemps remarqué des relations symbiotiques dans la nature. Dans *Darwin's Blind Spot* (2002), le physicien britannique Frank Ryan a répertorié de telles relations, notamment un type de crevette qui entasse sa nourriture pendant que son partenaire, un gobie, la protège des prédateurs. Et aussi une espèce de bernard-l'ermite qui transporte une anémone rose sur sa coquille. Comme les poissons et les pieuvres sont friands de bernard-l'ermite, l'anémone leur lance ses tentacules multicolores avec une microscopique batterie de dards empoisonnés lorsqu'ils approchent de son hôte. Elle pique le prédateur pour le convaincre d'aller chercher son repas ailleurs. L'anémone guerrière profite aussi de cette relation en se nourrissant des miettes laissées par le crabe.

Or, notre compréhension actuelle de la coopération dans la nature va beaucoup plus loin que ce qui s'observe facilement. Selon un récent article paru dans la revue *Science*, intitulé « We Get By With A Little Help From Our (Little) Friends » (Ruby *et al.*, 2004), les biologistes prennent graduellement conscience du fait que les animaux ont coévolué, et continuent de coexister, selon diverses combinaisons de micro-organismes nécessaires à la santé et au développement. L'étude de ces relations est maintenant un domaine scientifique en plein essor appelé « biologie systémique ».

Ironiquement, au cours des dernières décennies, on nous a appris à déclarer la guerre aux micro-organismes avec toutes les armes possibles, du savon antibactérien aux antibiotiques. Or, cette attitude simpliste passe sous silence le fait que de nombreuses bactéries sont essentielles à la santé. L'exemple classique des bienfaits des micro-organismes pour les humains est celui des bactéries de notre système digestif, qui sont essentielles à notre survie. Les bactéries de l'estomac et de l'intestin nous aident à digérer la nourriture et nous permettent d'absorber les vitamines essentielles à la vie. C'est en raison de cette coopération entre humains et microbes que l'usage généralisé d'antibiotiques nuit à notre survie. Les antibiotiques tuent sans distinction. Ils s'attaquent aux bactéries nécessaires à notre survie aussi efficacement qu'à celles qui nous sont nocives.

Des découvertes récentes en science du génome ont révélé un autre mécanisme de coopération entre espèces. Il s'avère que les organismes s'intègrent à leur communauté cellulaire en partageant leurs gènes. On croyait qu'un organisme individuel transmettait ses gènes uniquement à sa descendance, par le biais de la reproduction. Or, les scientifiques réalisent aujourd'hui que les gènes se transmettent non seulement entre les membres individuels d'une

espèce, mais aussi entre les membres d'espèces différentes. Le partage de l'information génétique par *transfert de gènes* accélère l'évolution puisque les organismes peuvent acquérir l'expérience « apprise » à partir d'autres organismes (Nitz *et al.*, 2004 ; Pennisi 2004 ; Boucher *et al.*, 2003 ; Dutta et Pan, 2002 ; Gogarten, 2003). Étant donné ce partage des gènes, on ne peut plus concevoir les organismes comme des entités isolées. Il n'y a donc pas de mur entre les espèces. Daniel Drell, responsable du programme du génome microbien au Département américain de l'Énergie, concédait à la revue *Science* en 2001 (vol. 294) qu'il n'est plus possible de définir avec certitude ce qu'est une espèce (Pennisi, 2001).

Ce partage d'information n'est pas accidentel. C'est ainsi que la nature améliore la survie de la biosphère. Tel qu'il a été mentionné plus tôt, les gènes sont la mémoire physique de l'expérience acquise par un organisme. Récemment reconnu, l'échange de gènes entre individus disperse ces mémoires, ce qui a une influence sur la survie de tous les organismes composant la communauté vivante. À la lumière de ce mécanisme de transfert de gènes intra-espèce et interespèces, les dangers du génie génétique deviennent évidents. Par exemple, une expérience menée sur les gènes d'une tomate pourrait ne pas se limiter à la tomate et altérer l'entière biosphère de façon imprévisible. Il existe déjà une étude révélant que lorsque les humains digèrent des aliments génétiquement modifiés les gènes artificiels se transfèrent et modifient le caractère des bactéries utiles de l'intestin (Heritage, 2004 ; Netherwood *et al.*, 2004). Aussi, le transfert de gènes entre les espèces agricoles génétiquement modifiées et la flore environnante a donné naissance à des espèces à haute endurance appelées « super mauvaises herbes » (Milius, 2003 ; Haygood *et al.*, 2003 ; Desplanque *et al.*, 2002 ; Spencer et Snow, 2001). En introduisant des organismes génétiquement modifiés dans l'environnement, les

ingénieurs génétiques n'ont jamais tenu compte d'un possible transfert de gènes. Nous commençons à peine à vivre les fâcheuses conséquences de cet oubli, maintenant que leurs gènes modifiés se disséminent dans les organismes de l'environnement en les modifiant (Watrud *et al.*, 2004).

Les spécialistes de la génétique évolutionniste nous avertissent que si nous ne parvenons pas à mettre en pratique les leçons de notre destinée génétique commune, c'est-à-dire la coopération entre toutes les espèces, nous menacerons l'existence humaine. Nous devons dépasser la théorie de Darwin, centrée sur l'importance de l'individu, pour en adopter une autre, qui reconnaît l'importance de la communauté. Le scientifique britannique Timothy Lenton a fourni la preuve que l'évolution dépendait plus de l'interaction entre espèces que de l'interaction entre individus d'une même espèce. Ainsi, l'évolution devient une question de survie du *groupe* le plus fort plutôt que celle de *l'individu* le plus fort. En 1998, Lenton écrivait dans la revue *Nature* qu'au lieu de se concentrer sur le rôle des individus dans l'évolution, il fallait considérer la totalité des organismes et de leur environnement physique pour pleinement comprendre quels traits parviendront à persister et à dominer.

Lenton adhère à l'hypothèse Gaïa, de James Lovelock, selon laquelle la Terre et la totalité des espèces qui l'habitent constituent un vaste organisme vivant en interaction. Ceux qui soutiennent cette hypothèse allèguent qu'en affectant l'équilibre de ce super organisme appelé Gaïa, en détruisant ses forêts tropicales, en appauvrissant sa couche d'ozone ou en modifiant génétiquement les organismes qui la composent, nous menaçons sa survie et, par conséquent, la nôtre.

De récentes études, financées par le Britain's Natural Environment Research Council, confirment ce point de vue

(Thomas *et al.*, 2004 ; Stevens *et al.*, 2004). Si l'histoire de notre planète compte cinq phases d'extinction massive, elles sont toutes présumées être de causes extraterrestres, comme l'entrée en collision d'une comète avec la Terre. L'une de ces études conclut que le monde naturel traverse la sixième phase d'extinction de son histoire (Lovell, 2004). Or, cette fois, la cause n'est pas extraterrestre. Selon l'un des auteurs de l'étude, Jeremy Thomas, elle semble avoir une origine animale : l'homme.

Suivre l'exemple des cellules

Au fil des années, j'en suis venu à réaliser qu'un groupe d'étudiants en médecine en milieu universitaire pouvait être plus compétitif et médisant qu'un autobus rempli d'avocats. En effet, ces étudiants se livrent une lutte darwinienne pour se classer parmi les plus « forts » et obtenir en titubant leur diplôme après quatre épuisantes années à l'école de médecine. Cette incessante quête d'excellents résultats, dénuée d'égards envers les autres étudiants, suit sans contredit le modèle darwiniste. Par contre, elle m'est toujours apparue comme un non-sens pour ceux qui aspirent à devenir des guérisseurs compatissants.

Ma perception des étudiants en médecine a changé au cours de mon séjour à Montserrat. Après mon appel aux armes, mon groupe d'inadaptés a abandonné le comportement classique des étudiants en médecine et la mentalité compétitive. Tous ont uni leurs forces et ont fait équipe pour survivre au semestre, les plus forts aidant les plus faibles. Ceci a renforcé le groupe. L'harmonie qui régnait était à la fois surprenante et belle à voir.

En prime, ils ont connu une fin heureuse digne de Hollywood. À l'examen final, j'ai soumis à la classe exactement le même test qu'aux étudiants du Wisconsin. Il n'y eut quasiment

aucune différence entre les résultats de ces « étudiants rejetés » et ceux de l'« élite » américaine. Nombre d'entre eux m'ont plus tard raconté que, de retour chez eux, en parlant à des collègues qui avaient étudié dans les écoles américaines, ils avaient découvert avec fierté qu'ils comprenaient beaucoup mieux que ces derniers les principes gouvernant la vie des cellules et des organismes.

Bien sûr, j'étais heureux que mes étudiants aient réussi ce miracle d'apprentissage. Mais j'ai mis des années à comprendre comment ils avaient pu y parvenir. À l'époque, je pensais que la clé de leur succès résidait dans la forme du cours, et je crois encore qu'enseigner la biologie humaine en association avec la biologie cellulaire vaut mieux qu'enseigner la seule matière du cours. Or, maintenant que je m'aventure dans un domaine qui, je le répète, serait considéré comme le territoire du docteur Schnock, j'avoue qu'une bonne part du succès de mes étudiants s'explique par le fait qu'ils ont évité d'adopter le comportement intelligent de leurs collègues américains, imitant plutôt celui des cellules en se regroupant pour devenir encore plus intelligents. Je ne leur ai pourtant jamais suggéré de modeler leur comportement sur celui des cellules, parce que j'étais encore sous l'influence de ma formation scientifique classique. Néanmoins, j'aime penser qu'ils ont pris ce chemin intuitivement, après m'avoir entendu leur expliquer l'aptitude des cellules à se regrouper en coopératives pour former des organismes plus complexes et plus viables.

Je l'ignorais à l'époque, mais je crois que le succès de mes étudiants est également imputable au fait que je ne me suis pas limité à faire l'éloge des cellules. En effet, j'ai aussi été élogieux à l'égard de mes étudiants. Ils avaient besoin d'entendre qu'ils étaient brillants pour croire à leur réussite. Comme je l'expliquerai plus loin, beaucoup d'entre nous vivent une existence limitée,

non pas par manque de choix mais parce qu'ils pensent ne pas avoir le choix. Mais je reviendrai sur ce point. J'aimerais ajouter ici que, après quatre mois passés au paradis à enseigner d'une façon qui venait clarifier ma pensée sur les cellules et sur ce qu'on peut en apprendre, j'ai progressé dans ma compréhension de la nouvelle biologie, laissant loin derrière le défaitisme de la programmation génétique héréditaire et le darwinisme de la survie du plus fort.

Chapitre 2

C'EST L'ENVIRONNEMENT, GROS BÊTA !

Je n'oublierai jamais le conseil qu'on m'a donné en 1967, le jour où j'ai appris à cloner des cellules souches à l'université. Par contre, j'ai mis des décennies à saisir les conséquences profondes que ce conseil apparemment simple allait avoir sur mon travail et sur ma vie. Mon professeur et mentor, l'éminent scientifique Irv Konigsberg, était l'un des premiers biologistes cellulaires à maîtriser l'art du clonage des cellules souches. Selon ses dires, lorsque les cellules étudiées en culture commençaient à faiblir, il fallait tout d'abord en chercher la cause dans l'environnement et non dans la cellule même.

Mon professeur était plus subtil que le stratège de la campagne de Bill Clinton, James Carville, qui avait lancé : « C'est l'économie, gros bêta ! », expression qui allait devenir le slogan de l'élection présidentielle de 1992. Or, les biologistes cellulaires auraient bien fait de placarder la phrase « C'est l'environnement, gros bêta ! » au-dessus de nos bureaux, à l'instar du panneau « C'est l'économie, gros bêta ! » affiché au quartier général de Clinton. Même si j'en étais inconscient à l'époque, j'ai réalisé à un moment que ce conseil détenait la clé permettant de comprendre la nature de la vie. À maintes reprises, j'ai d'ailleurs pu

en constater la sagesse. Chaque fois que je procurais un environnement sain à mes cellules, elles se développaient. Quand l'environnement était moins qu'optimal, elles faiblissaient. Quand je leur redonnais un environnement sain, la santé de ces cellules « malades » s'améliorait.

La plupart des biologistes cellulaires ignoraient cependant la pertinence de cette technique de culture. Et les scientifiques allaient rapidement oublier l'importance de l'environnement après la révélation de Watson et Crick sur le code génétique de l'ADN. Même Charles Darwin concédait, vers la fin de sa vie, qu'il avait sous-estimé le rôle de l'environnement dans sa théorie de l'évolution. En 1876, dans une lettre à Moritz Wagner (Darwin, F., 1888), il écrivait qu'à son avis la plus grande erreur qu'il eût commise fut de ne pas accorder suffisamment d'importance à l'influence directe de l'environnement, entre autres la nourriture et le climat, indépendamment de la sélection naturelle... Et il ajoutait que lorsqu'il avait écrit l'*Origine*, et au cours des années suivantes, il n'avait trouvé que très peu de preuves avérées sur l'influence de l'environnement, mais qu'au moment de rédiger cette lettre, il en existait amplement.

Les darwinistes reproduisent encore la même erreur. Le fait d'avoir sous-estimé l'importance de l'environnement s'est traduit par un problème : une surestimation de l'importance de la « nature » des gènes, d'où le déterminisme génétique, croyance selon laquelle les gènes contrôlent le vivant. Cette croyance a non seulement entraîné un mauvais investissement des fonds de recherche, comme je l'expliquerai plus tard, mais, pire encore, elle a changé notre façon de concevoir notre vie. Lorsque vous êtes convaincu que les gènes dont vous avez hérité à la naissance, et que vous n'avez donc pas choisis, contrôlent votre vie, vous avez la belle excuse de

vous voir comme une victime de l'hérédité. « Ne me reprochez pas mes habitudes de travail. Ce n'est pas ma faute si je suis toujours en retard ... C'est génétique ! »

Depuis le début de l'ère de la génétique, nous avons été programmés à accepter d'être sous l'emprise de nos gènes. Le monde regorge d'individus vivant dans la peur constante qu'un jour, sans avertissement, leurs gènes se retourneront contre eux. Pensez à la multitude de gens qui se considèrent comme des bombes à retardement, attendant que le cancer se déclare dans leur vie comme c'est arrivé à leur mère, leur frère, leur sœur, leur tante ou leur oncle. Des millions d'autres attribuent leur manque de santé non pas à une combinaison de causes mentales, physiques, émotives ou spirituelles, mais simplement à l'insuffisance des mécanismes biochimiques de leur corps. Nos enfants sont difficiles ? De plus en plus, nous leur donnons des médicaments pour corriger leur « déséquilibre chimique », au lieu de chercher à comprendre ce qui se passe dans leur corps, leur cœur et leur esprit.

Il ne fait aucun doute que certaines maladies, telles la chorée de Huntington [maladie nerveuse appelée « danse de Saint-Guy »], la bêta thalassémie ou la fibrose kystique, sont entièrement imputables à un gène défectueux. Sauf que les maladies causées par un seul gène affectent moins de 2 % de la population ! La majorité des gens naissent avec des gènes qui leur permettent de vivre heureux et en santé. Ce sont les fléaux d'aujourd'hui – le diabète, les maladies cardiaques et le cancer – qui minent le bonheur et la santé des gens. Ces maladies ne sont toutefois pas imputables à un gène unique, mais à l'interaction complexe de plusieurs facteurs génétiques et environnementaux.

Et que penser des grands titres annonçant la découverte d'un gène pour chaque maladie, de la dépression à la schizophrénie ? En lisant attentivement ces articles, vous constaterez que, derrière

les titres tapageurs, la vérité est plus sobre. Même si les scientifiques ont établi un lien entre quantité de gènes et maladies ou traits différents, ils ont rarement découvert qu'un *seul* gène était responsable d'un trait ou d'une maladie.

La confusion survient quand les médias confondent sans cesse le sens de deux mots : corrélation et cause. Associer une chose à une maladie est une chose, mais faire de cette chose la cause de la maladie en est toute une autre, puisque cela sous-entend un effet direct, un contrôle. Si je vous montre mes clés et que je vous dis que l'une d'entre elles « contrôle » mon auto, à prime abord vous pourriez penser que c'est normal, car vous savez qu'il faut une clé pour la faire démarrer. Or, cette clé « contrôle-t-elle » effectivement la voiture ? Si c'était le cas, vous ne pourriez laisser la clé sans surveillance dans l'auto, car elle pourrait vous emprunter cette dernière pour aller faire une promenade à votre insu ! En vérité, la clé est en « corrélation » avec le contrôle de la voiture, mais seule une personne tourne la clé à cette fin. Certains gènes spécifiques sont en corrélation avec le comportement et les caractéristiques d'un organisme. Cependant, ces gènes ne sont pas activés tant que rien ne les déclenche.

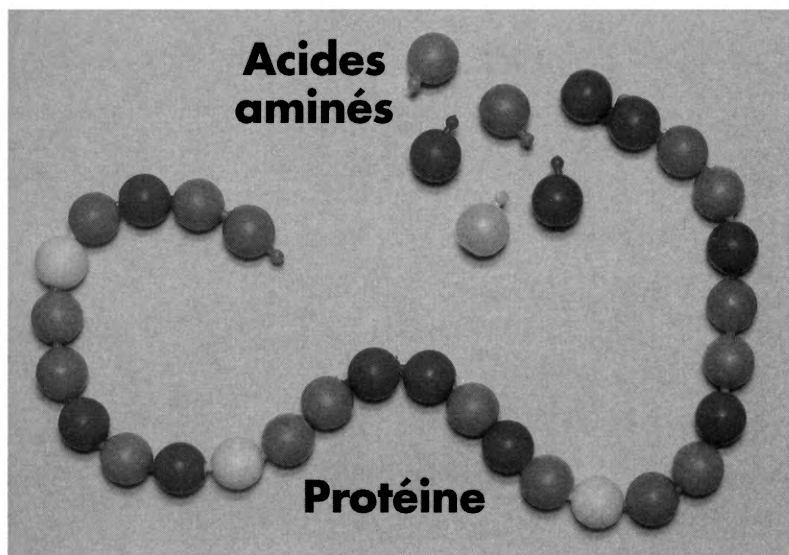
Et qu'est-ce qui active les gènes ? La réponse fut élégamment formulée en 1990 dans un article de H. F. Nijhout intitulé « *Metaphors and the Role of Genes and Development* » [Métaphores et rôle des gènes et du développement]. Nijhout y démontre que l'idée voulant que les gènes contrôlent les fonctions biologiques nous a été serinée depuis si longtemps que les scientifiques ont oublié qu'il s'agissait en fait d'une hypothèse et non de la vérité. En réalité, l'idée que les gènes contrôlent les fonctions biologiques est une supposition qui n'a jamais été prouvée. Les dernières recherches scientifiques ont d'ailleurs tendance à la remettre en question. Selon Nijhout, le contrôle génétique est

devenu une métaphore dans notre société. Nous voulons croire que les généticiens sont des magiciens qui trouveront des solutions miracle aux maladies et en profiteront alors pour créer d'autres Einstein et Mozart. Or, les métaphores ne sont pas des vérités scientifiques. Nijhout résume ainsi la situation : « Lorsque le produit d'un gène est nécessaire, il est activé par un signal de l'environnement et non par une propriété du gène. » Autrement dit, lorsqu'il s'agit du contrôle génétique, « c'est l'environnement, gros bêta ! ».

Les protéines, matériau de la vie

Il est facile de comprendre comment le contrôle génétique est devenu une métaphore, alors que les scientifiques, de plus en plus enthousiastes, ont focalisé leurs recherches sur les mécanismes de l'ADN. Les chimistes organiciens ont découvert que les cellules étaient faites de quatre types de très grandes molécules : les polysaccharides (sucres complexes), les lipides (graisses), les acides nucléiques (ADN et ARN) et les protéines. Si les cellules requièrent chacun des quatre types de molécule, c'est la protéine qui est la plus importante composante des organismes vivants. Nos cellules sont essentiellement un assemblage de blocs de protéines. Ainsi, on pourrait décrire le corps humain, avec ses milliards de cellules, comme un engrenage de protéines, sauf que, comme vous le savez, nous sommes plus que des engrenages, du moins je le crois. Ceci paraît simple, mais ne l'est pas du tout. Entre autres, notre corps requiert plus de 100 000 types de protéines pour fonctionner.

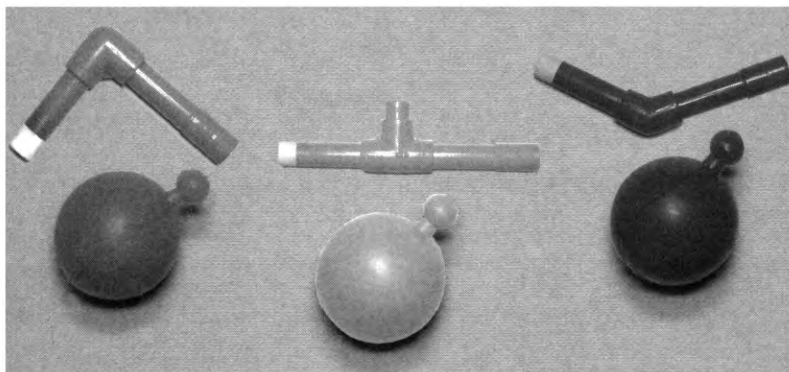
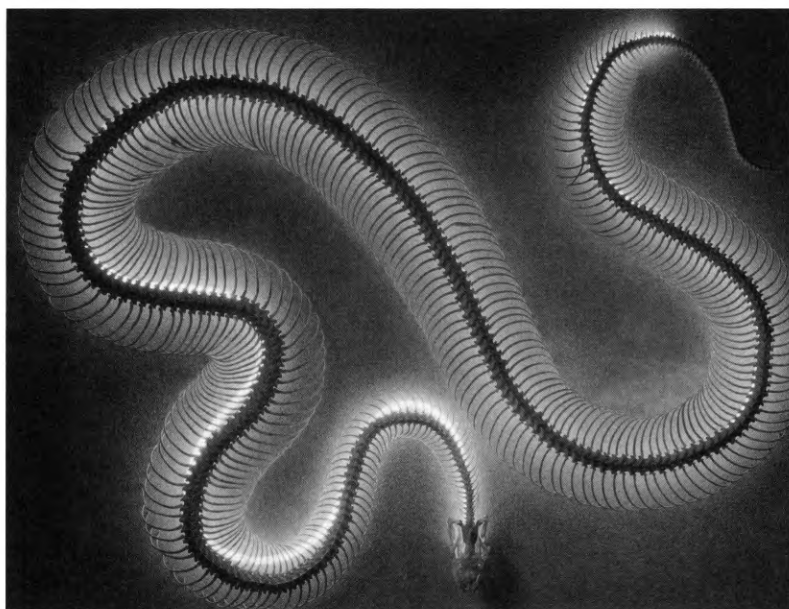
Regardons plus spécifiquement comment sont assemblées les quelque 100 000 protéines qui constituent nos cellules. Chaque protéine est une chaîne linéaire de molécules d'acide



aminé comparable à un collier de perles de plastique qui s'emboîtent les uns dans les autres, comme illustré ci-dessus.

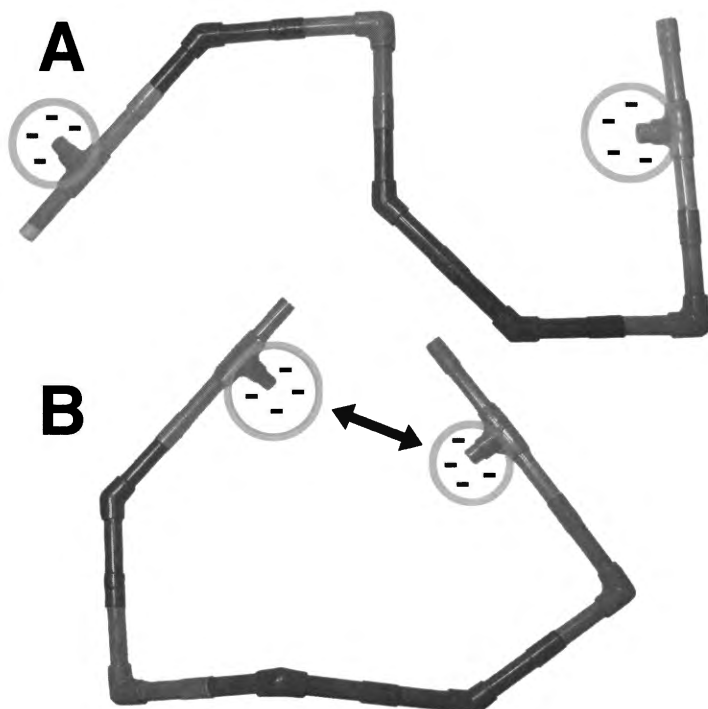
Chaque perle représente l'une des vingt molécules d'acides aminés utilisés par les cellules. Bien que j'aime l'analogie du collier de perles, car elle est facile à comprendre, elle n'est pas exacte puisque chaque acide aminé a une forme légèrement différente. Ainsi, pour être plus précis, vous devriez penser à un collier de perles ayant de légers défauts de fabrication.

Et pour être encore plus précis, vous devriez savoir que ce collier d'acide aminé, qui constitue le squelette de la protéine cellulaire, est beaucoup plus malléable qu'un collier de plastique, lequel se casse lorsqu'on le plie trop. La structure et le comportement des acides aminés du squelette d'une protéine ressemblent davantage à la colonne vertébrale d'un serpent. Celle-ci, composée d'un grand nombre de vertèbres, des sous-segments reliés les uns aux autres, peut se plier en une multitude de formes allant de la ligne droite à un paquet de nœuds.



À l'inverse des perles d'un collier, qui sont toutes uniformes, chacun des vingt acides aminés qui constituent le squelette d'une protéine a une conformation unique. Observez la différence entre le caractère d'un « squelette » fait de perles identiques et celui issu de l'assemblage de divers tuyaux de plomberie, tel qu'illustré ci-dessus.

Les liens flexibles (*liaisons peptidiques*) entre les acides aminés du squelette d'une protéine permettent à chaque protéine d'adopter une multitude de formes. Par la rotation et la flexion



Les squelettes de protéine A et B ont exactement la même séquence d'acides aminés (« tuyaux ») mais revêtent des formes radicalement différentes (conformation). Les variations dans la forme du squelette résultent des différents angles de rotation aux points de jonction entre les « tuyaux ». Comme des tuyaux, les acides aminés d'une protéine, de formes variées, pivotent autour de leurs points de jonction (liaisons peptidiques), ce qui donne au squelette la souplesse d'un serpent. Les protéines changent de forme même si elles préfèrent généralement deux ou trois conformations spécifiques. Laquelle des deux conformations, A ou B, notre protéine hypothétique préférerait-elle ? La réponse est liée au fait que les acides aminés de chaque extrémité (« tuyaux ») ont des zones de charges négatives. Puisque les charges de même signe se repoussent, plus les acides aminés seront éloignés, plus la conformation sera stable. La conformation A serait toutefois préférée, car les charges négatives y sont plus éloignées qu'en B.

des « vertèbres » de leurs acides aminés, les molécules de protéine peuvent se tortiller comme des « nanoserpents ». Le contour du squelette d'une protéine, donc sa forme, est déterminé par deux

principaux facteurs. L'un est la forme physique définie par l'enfilade d'acides aminés, de formes variées, qui composent le squelette-collier.

L'autre facteur a trait à l'interaction des charges électromagnétiques dans une chaîne d'acides aminés. La plupart des acides aminés ont une charge positive ou négative qui agit tel un aimant : des molécules ayant une charge de *même signe* vont se repousser, tandis que celles qui ont une charge de *signe opposé* vont s'attirer. Comme illustré plus haut, le squelette flexible d'une protéine prend spontanément une forme « de prédilection » lorsque ses sous-segments d'acides aminés impriment aux liens qui les unissent un mouvement de rotation et de flexion afin d'équilibrer les forces générées par leur charge positive ou négative.

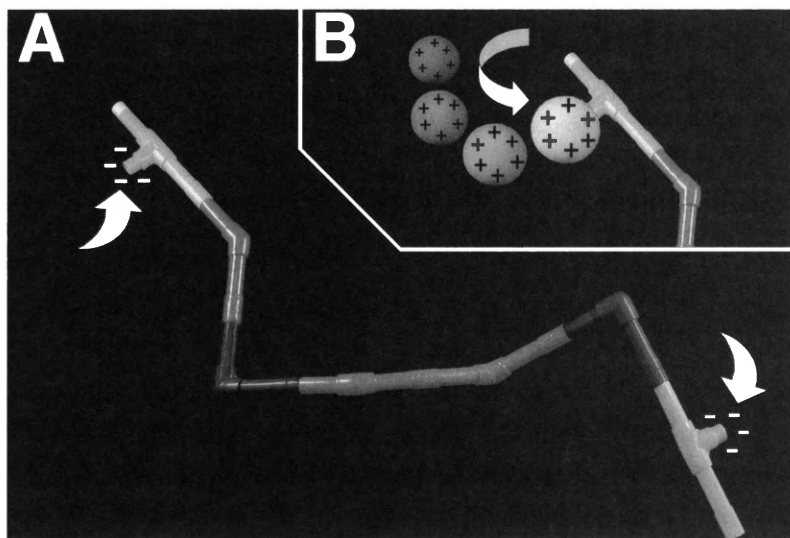
Les squelettes de certaines molécules de protéine sont si longs qu'ils nécessitent l'assistance d'une protéine spéciale appelée « chaperone » pour arriver à se plier. Une protéine mal pliée, à l'instar d'une personne qui a un défaut de la colonne vertébrale, ne peut disposer d'un fonctionnement optimal. De telles protéines sont marquées pour être détruites par la cellule. Les acides aminés de leur squelette sont alors séparés et recyclés dans la synthèse de nouvelles protéines.

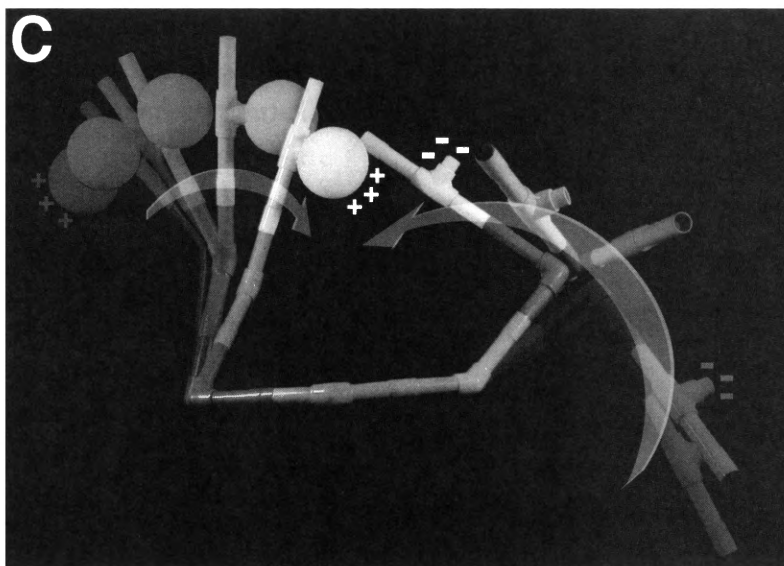
Comment les protéines créent la vie

Les organismes vivants se distinguent des choses inanimées par le fait qu'ils bougent : ils sont *animés*. L'énergie qui gouverne leurs mouvements est canalisée pour effectuer le « travail » caractéristique aux systèmes vivants, comme la respiration, la digestion et la contraction musculaire. Pour comprendre la nature du vivant, il faut d'abord saisir comment les « engrenages » de protéines sont capables de bouger.

La forme finale, ou *conformation* (terme technique utilisé par les biologistes), d'une molécule de protéine reflète un état d'équilibre entre ses charges électromagnétiques. Cependant, si les charges positive et négative de la protéine sont modifiées, son squelette se tordra et s'ajustera pour faciliter la nouvelle distribution de charge. La distribution de charge électromagnétique dans une protéine peut être modifiée de façon sélective par un certain nombre de processus : par liaison avec d'autres molécules ou groupes chimiques comme des hormones, par retrait ou ajout enzymatique d'ions chargés, ou par interférence avec des champs électromagnétiques comme ceux qui émanent des téléphones cellulaires (Tsong, 1989).

Les protéines qui changent de forme relèvent d'un exploit d'ingénierie encore plus impressionnant, car leur forme précise et tridimensionnelle leur permet de se lier à d'autres protéines. Lorsqu'une protéine rencontre une molécule qui a un physique et une énergie complémentaires, les deux se lient, à l'instar des



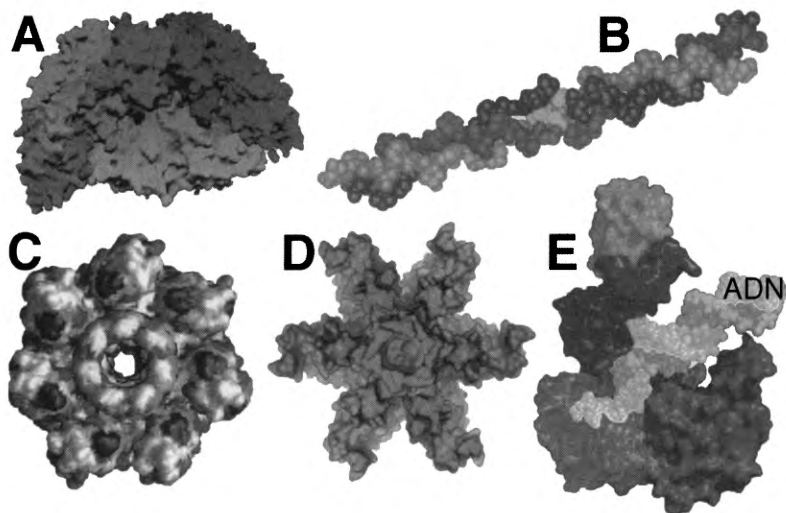


La figure A illustre la conformation de prédilection de notre squelette de protéine hypothétique. La force de répulsion entre les deux acides aminés chargés négativement aux extrémités (flèches) force le squelette à s'allonger pour tenir les acides aminés de charge négative aussi éloignés que possible. La figure B montre un acide aminé d'extrémité en gros plan. Un signal, dans ce cas une molécule d'une grande charge électrique positive (sphère blanche), est attiré vers la zone négative de l'acide aminé situé à l'extrémité de la protéine et se lie à elle. Dans notre scénario, le signal de charge positive est plus grand que la charge négative de l'acide aminé. Quand le signal est lié à la protéine, la charge positive est excédentaire à cette extrémité du squelette. Puisque les charges positive et négative s'attirent mutuellement, les acides aminés du squelette pivoteront sur leurs liaisons afin de rapprocher les extrémités négative et positive. La figure C montre la protéine passant de la conformation A à la conformation B. Le changement de conformation génère un mouvement et ce mouvement sert à une tâche spécifique, comme la digestion, la respiration ou la contraction musculaire. Lorsque le signal se détache, la protéine reprend sa conformation allongée « de prédilection ». C'est ainsi que les mouvements des protéines générés par des signaux contribuent à la vie.

mécanismes à engrenages qu'on retrouve dans les batteurs à œufs ou les montres anciennes.

Observez les deux illustrations suivantes. Sur la première figurent cinq protéines de forme unique illustrant les « engrenages » moléculaires d'une cellule. Ces « engrenages » organiques

ont des contours moins durs que les engrenages manufacturés, mais vous pouvez voir que leur forme tridimensionnelle précise leur permet de se fixer solidement à d'autres protéines complémentaires.

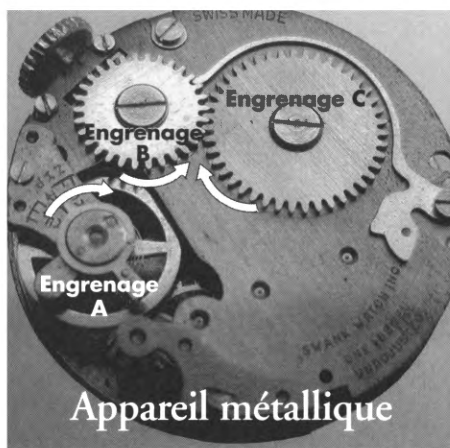


Jardin de protéines. L'illustration ci-dessus représente cinq types de molécules de protéine. Chaque protéine possède une conformation tridimensionnelle précise dont chaque copie dans chaque cellule est identique. A) Enzyme qui digère les atomes d'hydrogène ; B) Filament d'une protéine de collagène ; C) Protéine-canal, ou protéine possédant un pore central creux et liée à une membrane ; D) Sous-unité protéique d'une « capsule » renfermant un virus ; E) Enzyme synthétisant l'ADN, avec sa molécule d'ADN en forme d'hélice.

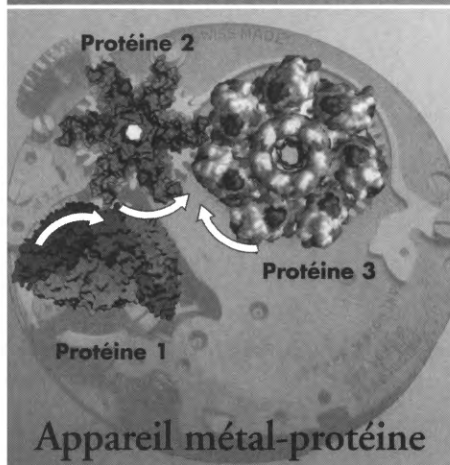
Dans la seconde illustration, à droite, j'ai choisi une montre à remontoir pour expliquer le fonctionnement d'une cellule. La première image présente un engrenage mécanique, avec les roues, les ressorts, les rubis et le boîtier d'une montre. Quand la roue A tourne, elle fait tourner la roue B. Quand la roue B tourne, elle fait tourner la roue C. Dans l'image suivante, j'ai superposé un engrenage mécanique et une protéine organique (magnifiée des

millions de fois aux proportions de la montre) pour démontrer visuellement qu'une protéine peut être similaire au mécanisme d'une montre. Dans cet « engrenage » mécanique-protéine, on peut imaginer que la protéine A en rotation fait tourner la protéine B, qui fait ensuite bouger la protéine C. Quand vous arrivez à voir cette analogie, regardez la troisième image, sans l'engrenage mécanique. Et voilà ! Il nous reste un « engrenage » de protéines, c'est-à-dire un parmi les milliers d'assemblages de protéines similaires qui constituent collectivement une cellule.

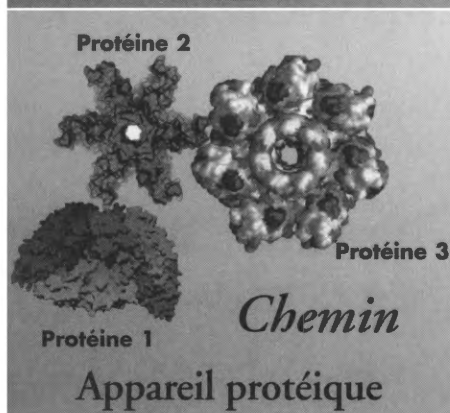
Les protéines cytoplasmiques qui coopèrent pour produire des fonctions physiologiques spécifiques se regroupent en assemblages appelés voies. Ces assemblages sont identifiés par fonctions,



Appareil métallique



Appareil métal-protéine



comme la respiration, la digestion, la contraction musculaire et l'impopulaire cycle de Krebs, cauchemar des étudiants en sciences, qui doivent en mémoriser toutes les composantes protéiques et toutes les réactions chimiques complexes.

Pouvez-vous imaginer la joie des biologistes cellulaires lorsqu'ils ont découvert le fonctionnement des engrenages de protéines ? Les cellules exploitent le mouvement de ces engrenages de protéines pour assurer des fonctions métaboliques et comportementales spécifiques. Les mouvements constants des protéines qui changent de forme, mouvements susceptibles de se produire des milliers de fois par seconde, sont ceux qui animent le vivant !

La primauté de l'ADN

Vous remarquerez que dans la section précédente je n'ai pas du tout parlé d'ADN. La raison est simple : c'est le changement de charge électromagnétique des protéines qui cause le mouvement générant leur comportement, et non pas l'ADN lui-même. Comment sommes-nous arrivés à la notion généralisée et souvent répétée que les gènes « contrôlaient » les fonctions biologiques ? Dans son livre *De l'origine des espèces*, Darwin avance que des facteurs « héréditaires » se transmettent de génération en génération et contrôlent les caractéristiques de la descendance. L'influence de Darwin fut si grande que les scientifiques se sont limités à une identification myope du matériel qui, selon eux, contrôle le vivant.

En 1910, de laborieuses analyses microscopiques ont révélé que l'information héréditaire transmise de génération en génération se trouvait dans les chromosomes, ces structures filamenteuses qui deviennent visibles dans une cellule, juste avant qu'elle ne se divise en deux cellules « filles ». Les chromosomes sont

inclus dans la plus grande organelle de la cellule fille, le noyau. Quand les scientifiques isolèrent le noyau, ils disséquèrent les chromosomes et découvrirent que les éléments héréditaires étaient essentiellement composés de deux types de molécules, les protéines et l'ADN. D'une certaine manière, l'engrenage de protéines responsable de la vie est enchevêtré dans la structure et la fonction de ces molécules de chromosomes.

Notre compréhension de la fonction des chromosomes s'est précisée en 1944, lorsque des scientifiques ont déterminé que c'était l'ADN qui renfermait l'information héréditaire (Avery *et al.*, 1944; Lederberg, 1994). Les expériences qui servirent à isoler l'ADN sont éloquentes. Ces scientifiques isolèrent l'ADN pur d'un type de bactérie, qu'on appellera Espèce A, et ajoutèrent cet ADN pur à des cultures contenant seulement des bactéries d'espèce B. En peu de temps, les bactéries B commencèrent à présenter des traits héréditaires appartenant uniquement à l'espèce A. Lorsque les scientifiques comprirent qu'ils n'avaient pas besoin d'autre chose que d'ADN pour transmettre des traits, la molécule d'ADN devint leur superstar.

C'était maintenant à Watson et Crick de dévoiler la structure et la fonction de la molécule superstar. Les molécules d'ADN sont longues et filiformes. Elles sont constituées de quatre éléments chimiques azotés, appelés bases (adénine, thymine, cytosine et guanine, ou A, T, C et G). La découverte de l'ADN par Watson et Crick mena logiquement à l'idée que la séquence des bases A, T, C et G de l'ADN correspond à la séquence d'acides aminés du squelette d'une protéine. Ces longs brins de molécules d'ADN peuvent se segmenter en simples gènes, en segments qui servent de matrice aux protéines spécifiques. On venait de déchiffrer le code pour recréer l'engrenage des protéines d'une cellule!

Watson et Crick ont également expliqué pourquoi l'ADN était la molécule héréditaire parfaite. Chaque brin d'ADN est normalement lié à un deuxième, selon une configuration souple appelée « double hélice ». D'après ce système ingénieux, la séquence des bases d'ADN sur chaque brin est le miroir de l'autre. Lorsque les deux brins d'ADN se défont, chaque brin contient alors l'information lui permettant de se copier lui-même. Ainsi, grâce au processus de séparation des brins d'une double hélice, les molécules d'ADN ont la faculté de se reproduire. C'est cette observation qui a d'ailleurs mené à l'allégation que l'ADN « contrôlait » sa propre reproduction, qu'il était « maître » de sa destinée.

L'allégation que l'ADN contrôle sa propre reproduction *et* qu'il est la matrice des protéines du corps a mené au dogme central de la biologie de Francis Crick, c'est-à-dire à la croyance que l'ADN régit tout. Ce dogme est si fondamental en biologie moderne qu'il est pratiquement gravé dans la pierre ou, en quelque sorte, l'équivalent scientifique des dix commandements de Dieu. Ce dogme, qu'on appelle aussi « primauté de l'ADN », est un incontournable dans tous les textes scientifiques.

Selon ce dogme des mécanismes de la vie, l'ADN trône confortablement en haut de l'échelle, suivi de l'ARN. L'ARN est une copie conforme éphémère de l'ADN. Il sert de modèle physique pour encoder la séquence d'acides aminés qui forment le squelette d'une protéine. Le diagramme de la primauté de l'ADN établit le fondement logique de l'Âge du déterminisme génétique. Puisque le caractère d'un organisme vivant est défini par la nature de ses protéines, lesquelles sont encodées dans l'ADN, logiquement, l'ADN représente la « cause première », soit le premier élément déterminant les traits d'un organisme.

Le programme du génome humain

L'ADN ayant acquis le statut de superstar, le défi consistait à créer un répertoire de toutes les stars génétiques de l'horizon humain. C'est là qu'est entré en jeu le Programme du génome humain, une recherche scientifique concertée entreprise à la fin des années 1980 dans le but de répertorier tous les gènes présents dans le corps humain.

Dès le départ, ce programme fut très ambitieux. Selon la pensée classique, le corps avait besoin d'un gène servant de matrice pour chacune des quelque 100 000 protéines du corps humain. Ajoutons à cela au moins 20 000 gènes régulateurs orchestrant l'activité des gènes qui encodent les protéines. Les scientifiques ont donc conclu que le génome humain contiendrait un minimum de 120 000 gènes, et ce, dans les vingt-trois paires de chromosomes humains.

Mais ce n'était pas tout. Une blague à l'échelle cosmique était en gestation, comme celles qui viennent périodiquement ébranler les scientifiques convaincus d'avoir découvert les secrets de l'univers. Pensez aux répercussions de la découverte de Nicolas Copernic, publiée en 1543, selon laquelle la Terre n'était pas le centre de l'univers comme le pensaient les savants-théologiens de l'époque. L'idée que la Terre tournait autour du soleil et que le soleil lui-même n'était pas le centre de l'univers minait les enseignements de l'Église. Les découvertes fracassantes de Copernic marquèrent le point de départ d'une révolution scientifique moderne, car elles défiaient une Église présumée « infaillible ». En Occident, la science se substituait finalement à l'Église comme source de pensée pour comprendre les mystères de l'univers.

Les généticiens ont vécu un choc comparable en découvrant que le génome humain entier ne comptait environ que 25 000



Le dogme central. Le dogme, aussi appelé primauté de l'ADN, définit comment l'information circule dans les organismes vivants. Comme les flèches l'indiquent, l'information circule dans une seule direction, c'est-à-dire de l'ADN à l'ARN à la protéine. L'ADN représente la mémoire à long terme de la cellule, transmise de génération en génération. L'ARN, copie éphémère de la molécule d'ADN, est la mémoire active utilisée par la cellule comme matrice physique pour synthétiser les protéines. Les protéines sont les éléments constitutifs de la structure et du comportement de la cellule. L'ADN est présumé être la « source » qui contrôle le caractère des protéines de la cellule, d'où le concept de la primauté de l'ADN, qui signifie « cause première ».

gènes (Pennisi, 2003a et 2003b ; Pearson, 2003 ; Goodman, 2003) et non 120 000, nombre auquel ils s'attendaient. Plus de 80 % de l'ADN prévu et *nécessaire* n'existait pas ! Les gènes manquants se sont finalement avérés plus embêtants que les dix-huit minutes manquantes sur les enregistrements de Nixon. Le concept d'un gène pour une protéine était un pilier de la doctrine du déterminisme génétique. Mais le Programme du génome humain avait ébranlé ce concept et les théories courantes sur le

fonctionnement du vivant devaient aller au rancart. Il n'est donc plus possible de croire que les généticiens puissent aisément régler tous nos dilemmes biologiques. Il n'y a tout simplement pas suffisamment de gènes pour justifier la complexité de la vie humaine ou de la maladie.

On pourrait croire que je suis un petit scientifique alarmiste qui prétend que le ciel de la génétique est en train de nous tomber sur la tête. Toutefois, si vous ne me croyez pas, sachez que les grands scientifiques pensent la même chose. Dans un commentaire sur les résultats surprenants du Programme du génome humain, David Baltimore, Prix Nobel et généticien fort respecté, soulevait, en 2001, la question de la complexité de l'humain :

« À moins que le génome humain ne contienne de grandes quantités de gènes invisibles à nos ordinateurs, il est clair que notre grande complexité par rapport aux vers ou aux plantes ne provient pas d'une plus grande quantité de gènes.

« La compréhension de ce qui nous confère cette complexité – l'énorme éventail de nos comportements, notre capacité à agir consciemment, notre remarquable coordination physique, notre capacité d'adaptation précise aux variations externes de l'environnement, notre capacité d'apprentissage, notre mémoire, dois-je en ajouter ? – reste un défi pour l'avenir. »

Comme l'affirme Baltimore, les résultats du Programme du génome humain nous forcent à chercher d'autres avenues pour découvrir de quelle manière le vivant est contrôlé. « Comprendre ce qui nous confère cette complexité constitue le défi de l'avenir. » Le ciel est en train de nous tomber sur la tête !

De plus, les résultats du Programme du génome humain nous obligent à réévaluer notre rapport aux autres organismes de la biosphère sur le plan génétique. Nous ne pouvons plus recourir aux gènes pour expliquer notre position dominante dans l'échelle

de l'évolution. Il s'avère qu'il n'y a pas de grande différence entre le nombre total de gènes chez l'humain et celui des organismes primitifs.

Prenons l'exemple des trois modèles animaux les plus étudiés en recherche génétique, soit le ver rond microscopique, appelé nématode ou *Caenorhabditis elegans*, la drosophile (mouche du vinaigre) et la souris de laboratoire.

Le ver primitif *Caenorhabditis* est le modèle parfait pour étudier le rôle des gènes dans le développement et le comportement. Cet organisme, qui croît et se reproduit rapidement, compte exactement 969 cellules formant une structure corporelle précise et un cerveau simple de 302 cellules. Malgré cela, il est doté d'un répertoire unique de comportements et, plus important ici, il peut faire l'objet d'expérimentations génétiques. Le génome du *Caenorhabditis* est constitué d'environ 24 000 gènes (Blaxter, 2003). Le corps humain, qui renferme plus de cinquante milliards de cellules, ne compte que 1 500 gènes de plus que ce modeste ver microscopique et invertébré d'un millier de cellules!

La drosophile, autre sujet de recherche courant, compte 15 000 gènes (Blaxter, 2003; Celniker *et al.*, 2002). Ainsi, la drosophile, déjà beaucoup plus complexe, compte 9 000 gènes de moins que le ver primitif *Caenorhabditis*. Pour ce qui est des souris et des hommes, il faudrait réévaluer les premières à la hausse et les seconds, à la baisse, car les résultats d'autres recherches parallèles à celui du génome démontrent que les humains et les rongeurs comptent à peu près le même nombre de gènes!

Cours de base en biologie cellulaire

Les scientifiques auraient dû savoir que les gènes ne peuvent *contrôler* nos vies. Par définition, le cerveau est l'organe qui

contrôle et coordonne la physiologie et le comportement d'un organisme. Or, le noyau est-il vraiment le cerveau de la cellule? Si l'on admet que le noyau et la substance qui contient l'ADN sont le cerveau de la cellule, le retrait du noyau de la cellule, une procédure appelée énucléation, devrait immédiatement entraîner la mort de la cellule.

Tentons donc l'expérience... (Roulements de tambours s'il vous plaît!)

Un scientifique pousse malgré elle notre cellule au centre de l'arène microscopique et la ligote en place. À l'aide d'un micro-manipulateur, le scientifique positionne une micropipette au-dessus d'elle. D'un habile coup de manipulateur, le chercheur plonge la pipette dans les profondeurs du cytoplasme de la cellule. Par une petite succion, le noyau est entraîné dans la pipette. Puis, le chercheur retire la pipette de la cellule. Sous la pipette contenant le noyau, notre cellule gît comme une bête sacrifiée, le « cerveau » arraché.

Mais attendez! Elle bouge encore! Mon Dieu... la cellule est encore vivante!

La blessure s'est refermée et la cellule se met à vaciller, tel un patient après une opération. La cellule est bientôt sur pied (d'accord, sur pseudopode!), fuyant l'arène microscopique en espérant ne plus jamais croiser un autre spécialiste.

Après l'énucléation, de nombreuses cellules peuvent survivre sans leurs gènes pendant deux mois ou plus. Les cellules énucléées ne gisent pas dans le coma, telles des mottes cytoplasmiques entre la vie et la mort. Elles ingèrent et métabolisent activement de la nourriture, maintiennent un fonctionnement coordonné de leur système physiologique (respiration, digestion, excrétion, motilité, etc.), peuvent encore communiquer avec d'autres cellules, et sont capables de se protéger et de

croître de façon appropriée, en réaction aux stimuli du milieu ambiant.

Évidemment, l'énucléation n'est pas sans effets secondaires. Sans leurs gènes, les cellules ne peuvent se diviser ni reproduire les parties de protéine qu'elles perdent dans l'usure normale de leur cytoplasme. Leur incapacité à remplacer les protéines cytoplasmiques déficientes se traduit par des dysfonctions mécaniques qui causent éventuellement leur mort.

Notre expérience visait à valider l'idée que le noyau est le « cerveau » de la cellule. Si la cellule était morte immédiatement après l'énucléation, l'observation aurait pu à tout le moins appuyer cette croyance. Cependant, les résultats sont univoques : les cellules énucléées présentent toujours un comportement complexe, coordonné et viable, ce qui signifie que leur « cerveau » est toujours intact et fonctionnel.

Le fait que les cellules énucléées maintiennent leurs fonctions biologiques en l'absence de gènes n'est pas une découverte nouvelle. Il y a plus de cent ans, les embryologistes classiques retiraient couramment le noyau des cellules d'œuf se divisant et démontraient qu'une seule cellule d'œuf énucléée pouvait se développer jusqu'au stade de la blastula, phase embryonnaire où elle compte quarante cellules ou plus. Aujourd'hui, les cellules énucléées sont utilisées à des fins industrielles comme couche de « nourriture » vivante dans la production de vaccins antivirus.

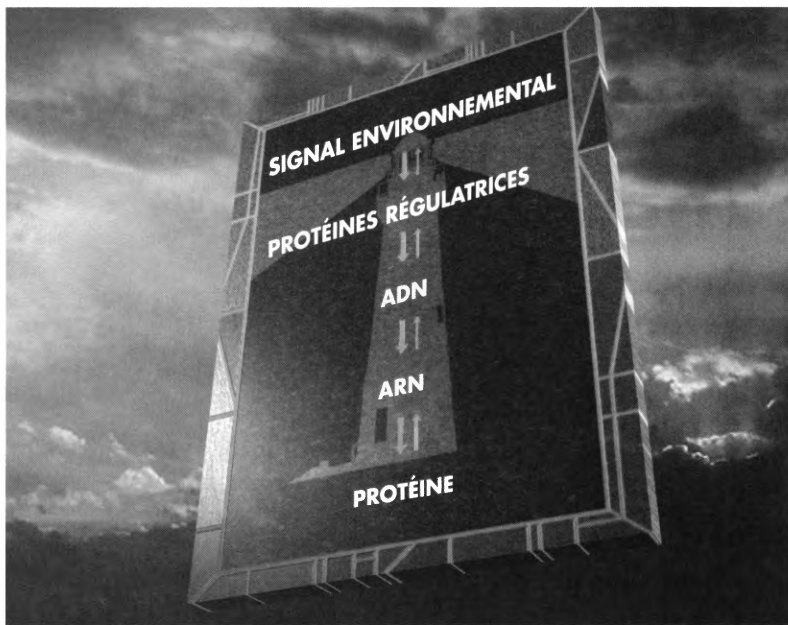
Si le noyau et ses gènes ne constituent pas le cerveau de la cellule, quelle est donc au juste la contribution de l'ADN à la vie des cellules ? Les cellules énucléées meurent non pas parce qu'elles ont perdu leur cerveau, mais leur faculté de se régénérer. Sans celle-ci, les cellules énucléées ne peuvent ni se reproduire ni remplacer les protéines affaiblies dont elles sont composées. Le noyau n'est donc pas le cerveau de la cellule, mais sa gonade. Le fait de

confondre gonade et cerveau est une erreur excusable vu que la science a toujours été un domaine patriarcal. Comme les mâles ont souvent été accusés de penser avec leurs gonades, il n'est donc pas très surprenant que la science ait, par inadvertance, confondu le noyau et le cerveau de la cellule.

L'épigenèse, nouvelle science de l'autonomisation

De toute évidence, les théoriciens des « gènes du destin » ont ignoré un siècle de science sur les cellules énucléées. Par contre, ils ne peuvent ignorer les nouvelles recherches qui viennent miner leur croyance au déterminisme génétique. Alors que le Programme du génome humain faisait la une, un groupe de scientifiques inauguraient un domaine nouveau et révolutionnaire de la biologie, l'*épigenèse*. La science de l'épigenèse, terme qui signifie littéralement « contrôle au-dessus de la génétique », change profondément notre façon de comprendre comment la vie est contrôlée (Pray, 2004 ; Silverman, 2004). Au cours de la dernière décennie, la recherche épigénétique a pu établir que les matrices d'ADN transmises par les gènes n'étaient pas coulées dans le béton à la naissance. Les gènes ne sont donc pas synonymes de destin ! Les facteurs environnementaux, notamment l'alimentation, le stress et les émotions, peuvent modifier ces gènes, sans toutefois en changer la matrice de base. Et les épigénéticiens ont découvert que ces modifications pouvaient être transmises aux générations futures aussi assurément que les matrices d'ADN se transmettaient par la double hélice (Reik et Walter, 2001 ; Surani, 2001).

Il ne fait aucun doute que les découvertes épigénétiques sont en retard sur les découvertes génétiques. Depuis la fin des années 1940, les biologistes isolent l'ADN du noyau de la cellule afin



Primauté de l'environnement. La nouvelle science révèle que l'information contrôlant le vivant commence par un signal de l'environnement qui, à son tour, contrôle la liaison entre les protéines régulatrices et l'ADN. Les protéines régulatrices dirigent l'activité des gènes. Les fonctions de l'ADN, de l'ARN et des protéines sont telles que décrites dans le graphique illustrant la primauté de l'ADN. Note : le flux d'information n'est plus unidirectionnel. Dans les années 1960, Howard Temin a remis en cause le dogme central lors d'expériences qui révélaient que l'ARN pouvait circuler dans le sens contraire et réécrire l'ADN. Tout d'abord ridiculisé pour cette hérésie, Temin devait recevoir plus tard un prix Nobel pour sa description de la transcriptase inverse, le mécanisme moléculaire qui permet à l'ARN de réécrire le code génétique. La transcriptase inverse est maintenant devenue notoire : l'ARN du virus du sida s'en sert pour commander l'ADN de la cellule infectée. Il est également notoire que des changements dans la molécule d'ADN, comme l'ajout ou le retrait de composés du groupe des méthyles, influencent la liaison de protéines régulatrices. Les protéines doivent également être capables d'inverser le flux d'information prévu puisque les protéines d'anticorps des cellules immunitaires contribuent à changer l'ADN des cellules qui les synthétisent. La taille des flèches indiquant le flux d'information n'est plus la même. De sévères restrictions s'imposent dans l'inversion du flux d'information, ce qui empêche le génome de la cellule de changer radicalement.

d'en étudier les mécanismes génétiques. Dans ce procédé, ils extraient le noyau d'une cellule, ouvrent la membrane qui l'enveloppe et en retirent les chromosomes, dont la moitié est constituée

d'ADN et l'autre, de protéines régulatrices. Dans leur zèle à étudier l'ADN, la plupart des scientifiques jetaient les protéines. Ils jetaient donc le bébé avec l'eau du bain ! Les épigénéticiens récupèrent aujourd'hui le bébé en étudiant les protéines des chromosomes, dont le rôle dans l'hérédité s'avère aussi crucial que celui de l'ADN.

Dans les chromosomes, l'ADN forme le centre et les protéines qui le recouvrent forment quant à elles une manche. Lorsque les gènes sont recouverts, il est impossible de « lire » leur information. Imaginez que votre bras nu est la partie de votre ADN représentant le gène des yeux bleus. Dans le noyau, ce segment d'ADN est recouvert de protéines régulatrices liées qui couvrent le gène de vos yeux bleus comme une manche de chemise, le rendant ainsi impossible à lire.

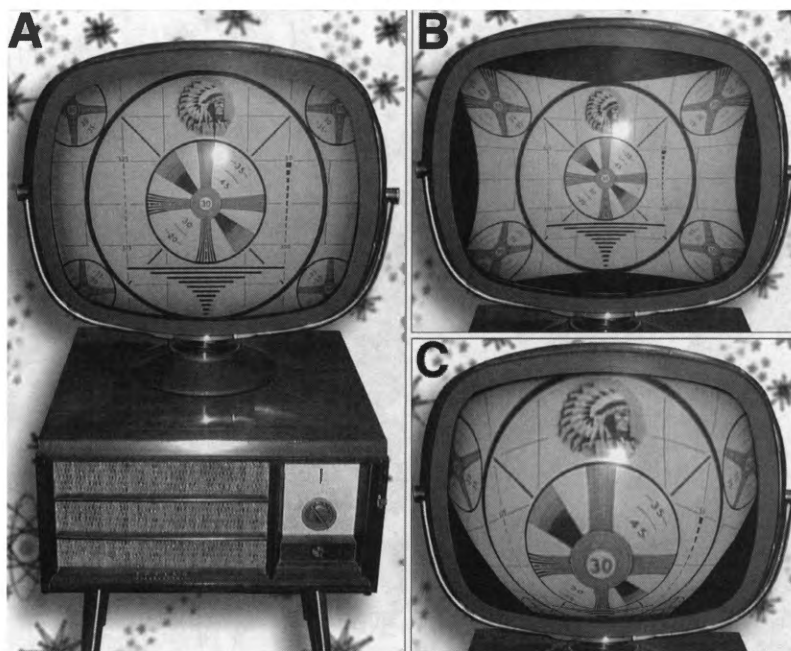
Comment enlever cette manche ? Avec un signal de l'environnement. C'est ce qui pousse la protéine-manche à changer de forme, c'est-à-dire à se détacher de la double hélice de l'ADN, pour permettre au gène d'être lu. Une fois l'ADN découvert, la cellule fait une copie du gène exposé. En conséquence, l'activité du gène est « contrôlée » par la présence ou l'absence des protéines-manches, qui, à leur tour, sont contrôlées par des signaux de l'environnement.

L'histoire du contrôle épigénétique décrit comment les signaux de l'environnement contrôlent l'activité des gènes. Il est maintenant clair que le schème illustrant précédemment la primauté de l'ADN est dépassé. Le schème revu du flux d'information devrait s'intituler la « primauté de l'environnement ». Ainsi, le nouveau flux d'information en biologie est plus précis : il commence par un signal environnemental et passe ensuite à la protéine régulatrice et à l'ADN, puis à l'ARN, dont il résulte une protéine.

La science de l'épigenèse a aussi clairement établi l'existence de deux mécanismes par lesquels les organismes transmettent l'information héréditaire. Ces mécanismes permettent aux scientifiques d'étudier aussi bien la contribution de la nature (gènes) que celle de la culture (mécanismes épigénétiques) dans le comportement humain. En se concentrant uniquement sur les matrices de l'ADN, comme les scientifiques l'ont fait pendant des décennies, l'influence de l'environnement reste insondable (Dennis, 2003 ; Chakravarti et Little, 2003).

Voyons une analogie qui saura peut-être clarifier la relation entre les mécanismes épigénétiques et génétiques. Êtes-vous assez âgé pour vous souvenir des jours où la programmation télévisée cessait après minuit ? Après cette heure tardive, une « mire » apparaissait à l'écran. La plupart des mires ressemblaient à une cible ayant un point central, comme celui que l'on voit à la page suivante.

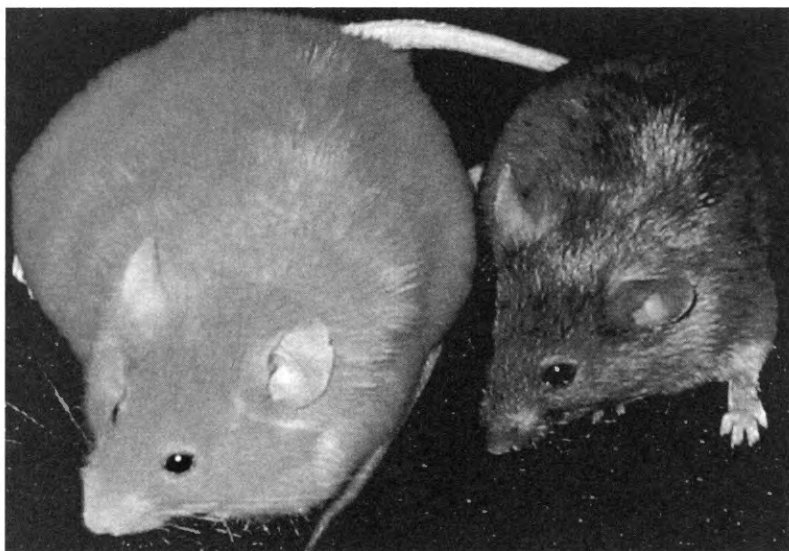
Imaginez maintenant que la mire est l'information encodée par un gène donné, disons celui des yeux bruns. Les boutons de réglage de l'écran de télévision vous donnent la possibilité d'ajuster l'écran en l'allumant et en l'éteignant, et d'en moduler certains aspects comme la couleur, la teinte, le contraste, la luminosité et la synchronisation horizontale et verticale. En jouant avec les boutons, vous arrivez à changer l'apparence de la mire à l'écran, sans toutefois changer le dessin originalement diffusé. C'est précisément le rôle des protéines régulatrices. Des études sur la synthèse des protéines révèlent que les « boutons » épigénétiques peuvent créer plus de 2 000 variantes de protéines à partir d'une même matrice génétique (Bray, 2003 ; Schmucker *et al.*, 2000).



Dans cette analogie épigénétique, la mire à l'écran représente la configuration du squelette de la protéine encodée par un gène. Si les boutons de la télévision peuvent modifier l'apparence des mires B et C, ils n'affectent pas la mire originellement diffusée (soit le gène). Le contrôle épigénétique modifie la lecture d'un gène sans changer le code de l'ADN.

L'expérience des parents façonne le caractère génétique des enfants

Nous savons maintenant que l'ajustement suscité par l'environnement, comme décrit plus haut, peut être transmis de génération en génération. Une étude notoire, menée à l'université Duke et publiée dans l'édition de *Molecular and Cellular Biology* du 1^{er} août 2003, démontrait qu'un environnement enrichi pouvait même annuler des mutations génétiques chez la souris (Waterland et Jirtle, 2003). Dans cette étude, des scientifiques



Sœurs agouti. Femelles agouti d'un an, génétiquement identiques. Un supplément de méthyle administré à la mère change la couleur de la fourrure de sa progéniture, qui passe du jaune au marron, et réduit l'incidence d'obésité, de diabète et de cancer. (Photo : courtoisie de Jirtle and Waterland ©)

ont observé l'effet de suppléments alimentaires sur des souris gravides portant un gène « agouti » anormal. Les souris agouti ont une fourrure jaune et sont extrêmement obèses, ce qui les prédispose aux maladies cardiovasculaires, au diabète et au cancer.

Dans l'expérience, un groupe de mères agouti jaunes et obèses ont reçu des suppléments alimentaires riches en méthyle qu'on retrouve dans les magasins d'alimentation naturelle : acide folique, vitamine B12 et choline. On a choisi ces suppléments parce que nombre d'études avaient prouvé que le groupe chimique des méthyles contribuait à des modifications épigénétiques. Quand des groupes méthyles s'attachent à l'ADN d'un gène, ils changent les caractéristiques de liaison des protéines régulatrices des chromosomes. Si une protéine se lie trop étroitement au gène, sa manche ne peut être retirée et le gène ne peut

être lu. La méthylation d'ADN peut étouffer ou modifier l'activité d'un gène.

Cette fois, la manchette « Un régime alimentaire déjoue les gènes » disait vrai. Les mères ayant reçu des suppléments du groupe méthyle ont produit des souris normales, minces et marron, même si leurs petits avaient le même gène agouti qu'elles. Les mères agouti n'ayant pas reçu de suppléments du groupe méthyle ont donné naissance à des petits de couleur jaune qui mangeaient beaucoup plus que les souriceaux marron. Les souriceaux jaunes ont fini par peser près du double des souriceaux « pseudo-agouti » minces.

La photo à la page précédente est éloquente. Même si les deux souris sont génétiquement identiques, leur apparence est radicalement différente : une souris est mince et marron, l'autre est obèse et jaune. Ce que vous ne voyez pas non plus sur la photo, c'est que la souris obèse est diabétique et sa contrepartie génétiquement identique, en santé.

D'autres études ont établi que les mécanismes épigénétiques intervenaient dans une variété de maladies, dont le cancer, les maladies cardiovasculaires et le diabète. En fait, seuls 5 % des patients atteints de cancer ou de maladies cardiovasculaires peuvent imputer leur maladie à l'hérédité (Willett, 2002). Quand les médias ont annoncé tambour battant la découverte des gènes BRCA1 et BRCA2 du cancer du sein, ils ont omis de souligner que 95 % des cancers du sein n'étaient pas transmis génétiquement. La malignité chez bon nombre de patients cancéreux provient d'altérations épigénétiques d'origine environnementale, et non de gènes défectueux (Kling, 2003 ; Jones, 2001 ; Seppa, 2000 ; Baylin, 1997).

Les preuves épigénétiques sont devenues si convaincantes que certains scientifiques s'aventurent à invoquer la lettre « L », en

référence à Jean-Baptiste Monet, chevalier de Lamarck, l'évolutionniste tant méprisé qui croyait que les traits acquis d'origine environnementale pouvaient se transmettre. La philosophe Eva Jablonka et la biologiste Marion Lamb écrivaient ce qui suit dans leur livre *Epigenetic Inheritance and Evolution – The Lamarckian Dimension*, publié en 1995 : « Ces dernières années, la biologie moléculaire a prouvé que le génome était beaucoup plus fluide et plus réceptif à l'environnement qu'on ne l'avait supposé auparavant. Elle a également démontré que l'information pouvait se transmettre à la descendance autrement que par la séquence d'ADN de base. » Nous revoilà au point de départ de ce chapitre : l'environnement. Dans le cadre de mon travail de laboratoire, j'ai constamment observé l'influence que pouvait avoir un changement d'environnement sur les cellules étudiées. Mais ce n'est qu'à la fin de ma carrière de chercheur à Stanford que j'en ai pleinement saisi le message. J'ai vu que les cellules endothéliales que j'étudiais, cellules qui tapissent les vaisseaux sanguins, changeaient de structure et de fonction selon le milieu ambiant. Par exemple, lorsque j'ajoutais des éléments chimiques inflammatoires à la culture de tissus, les cellules se transformaient en macrophages, les éboueurs du système immunitaire. Ce qui me captivait aussi, c'était que les cellules se transformaient même lorsque je détruisais leur ADN aux rayons gamma. Même si ces cellules endothéliales étaient « fonctionnellement énucléées », elles pouvaient encore changer complètement de comportement biologique en réaction aux agents inflammatoires, comme elles le faisaient avec un noyau intact. Ces cellules présentaient clairement un certain contrôle « intelligent » en l'absence de leurs gènes (Lipton, 1991.)

Vingt ans après que mon mentor, Irv Konigsberg, m'eut conseillé d'observer tout d'abord le milieu ambiant lorsque les

cellules faiblissent, j'ai finalement compris. L'ADN ne contrôle pas les fonctions biologiques et le noyau n'est pas le cerveau de la cellule. Comme vous et moi, les cellules sont modelées en fonction de l'endroit où elles vivent. En d'autres termes, c'est l'environnement, gros bêta !

Chapitre 3

LA MEMBRANE MAGIQUE

Nous avons vu la mécanique d'engrenage des protéines d'une cellule, nous avons aussi démenti l'idée que le noyau était le cerveau du fonctionnement cellulaire, puis reconnu le rôle crucial du milieu ambiant dans ce fonctionnement. Passons cette fois au dessert, à ce qui peut vous faire comprendre votre vie et vous éclairer quant aux façons de la changer.

Ce chapitre met en vedette la membrane, mon candidat au rôle du cerveau qui contrôle vraiment la vie cellulaire. À mon avis, lorsque vous saisissez le fonctionnement des structures chimiques et physiques de la membrane d'une cellule, vous commencerez à la qualifier, tout comme moi, de membrane magique. Parfois, dans mes conférences, pour souligner le fait qu'il s'agit là du véritable cerveau, je l'appelle « céré-brane¹ ». Et quand vous conjuguez votre compréhension de la membrane magique avec celle du monde fascinant de la physique quantique, que nous aborderons au prochain chapitre, vous comprendrez également combien les journaux faisaient erreur en 1953. Le vrai secret de la

1. De l'anglais *Mem-Brain*. *Mem* est la première syllabe du mot « membrane » ; *Brain* signifie cerveau et se prononce de la même façon que les deux dernières syllabes de « membrane ». Toutefois, ce jeu de mots n'est pas possible en français !

vie ne réside pas dans la fameuse double hélice, mais dans la compréhension des mécanismes biologiques de la membrane magique, mécanismes d'une élégante simplicité et par lesquels votre corps traduit les signaux de l'environnement par des comportements.

Quand j'ai entrepris l'étude de la biologie cellulaire dans les années 1960, l'idée que la membrane soit le cerveau de la cellule aurait été considérée comme ridicule. Et je dois admettre que la membrane n'avait apparemment rien de génial à l'époque. Elle semblait n'être qu'une simple peau semi-perméable et à triple épaisseur servant à contenir le cytoplasme. Imaginez une sorte de pellicule moulante percée de trous.

Si les scientifiques l'ont sous-estimée, c'est en partie parce qu'elle est extrêmement mince. En effet, les membranes ne font que sept millionièmes de millimètre d'épaisseur. Elles sont en fait si minces qu'on ne peut les observer qu'au microscope électronique, inventé après la Deuxième Guerre mondiale. Il a donc fallu attendre 1950 pour que les biologistes puissent même confirmer leur existence. Jusqu'alors, nombre d'entre eux pensaient que le cytoplasme d'une cellule se tenait parce qu'il avait une consistance gélatineuse. À l'aide de microscopes, les biologistes ont appris que toutes les cellules vivantes sont dotées de membranes, lesquelles ont la même structure élémentaire à trois couches. Or, la simplicité de cette structure ne rend pas justice à la complexité de son fonctionnement.

Les biologistes cellulaires ont peu à peu compris le potentiel incroyable de la membrane cellulaire en étudiant les organismes les plus primitifs de la planète : les procaryotes. Ces derniers, qui comprennent les bactéries et autres microbes, sont simplement constitués d'une membrane cellulaire autour d'une gouttelette de cytoplasme sirupeux. Bien que les procaryotes représentent la vie

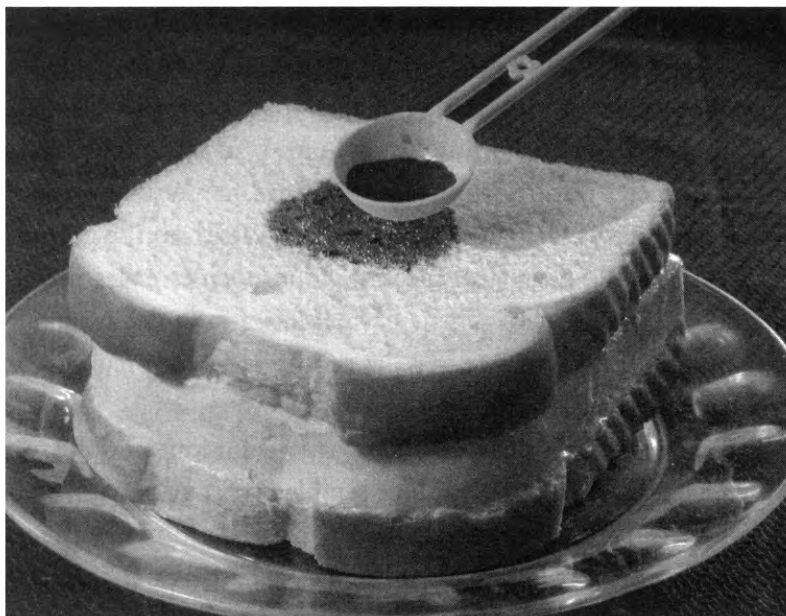
dans sa forme la plus primitive, ils ont leur utilité. Une bactérie ne rebondit pas dans son environnement comme une balle de ping-pong. Elle est le siège de fonctions physiologiques élémentaires de la vie, tout comme les cellules plus complexes. Elle mange, digère, respire, élimine et présente même une activité « neurologique ». Elle peut sentir où est sa nourriture et se propulser vers elle. Elle peut aussi reconnaître les toxines et les prédateurs, et se servir délibérément de mécanismes de défense pour sauver sa vie. En d'autres termes, les procaryotes font preuve d'intelligence!

Quelle structure de la cellule procaryote lui fournit donc son « intelligence »? Son cytoplasme ne semble avoir aucune des organelles retrouvées chez les cellules eucaryotes plus évoluées, comme le noyau et la mitochondrie. La seule structure cellulaire organisée qui puisse se porter candidate au rôle de cerveau chez le procaryote est sa membrane.

Du pain, du beurre, des olives et des piments

En prenant conscience du fait que les membranes étaient une caractéristique de toute vie intelligente, je me suis attaché à en comprendre la structure et la fonction. J'ai imaginé un goûter gastronomique (je plaisante!) pour illustrer les structures élémentaires de la membrane. Au menu, un sandwich au beurre. Pour raffiner l'analogie, j'ai ajouté des olives dénoyautées. En fait, mon sandwich éducatif compte deux types d'olives dénoyautées : avec et sans piment. Gourmets, abstenez-vous de commentaires ! Quand je n'ai plus utilisé l'analogie du sandwich dans mes conférences, certains auditeurs m'ont demandé ce que j'en avais fait !

Voici une expérience facile pour vous montrer comment fonctionne la membrane « sandwich ». Faites un sandwich au



beurre (sans olives pour l'instant). Ce sandwich représente une section de la membrane cellulaire. Maintenant, versez une cuillerée de colorant sur le dessus de celui-ci.

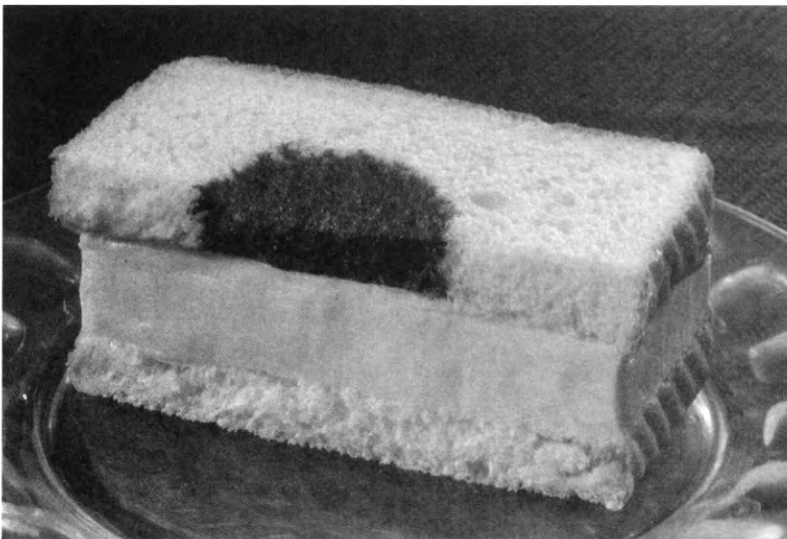
Comme l'illustration l'indique, le colorant traverse le pain mais s'arrête au beurre parce que la matière grasse au centre du sandwich s'avère une barrière efficace.

Maintenant fabriquons un sandwich au beurre avec des olives dénoyautées, farcies et non farcies.

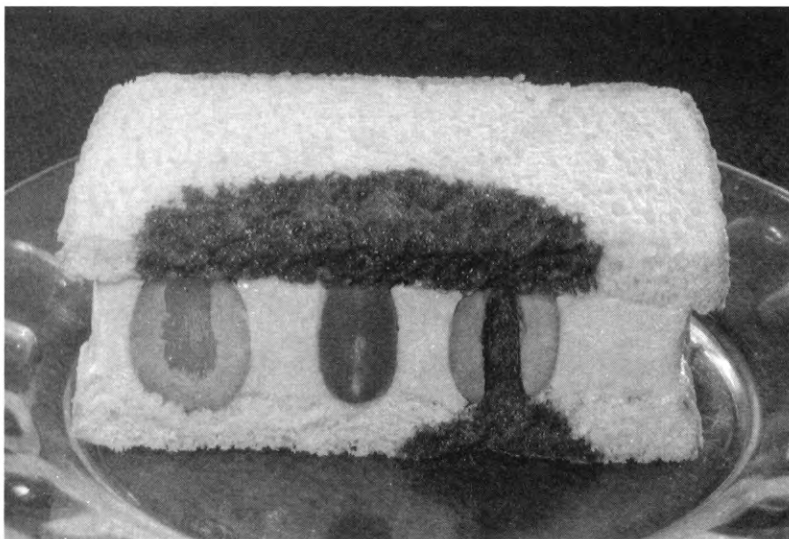
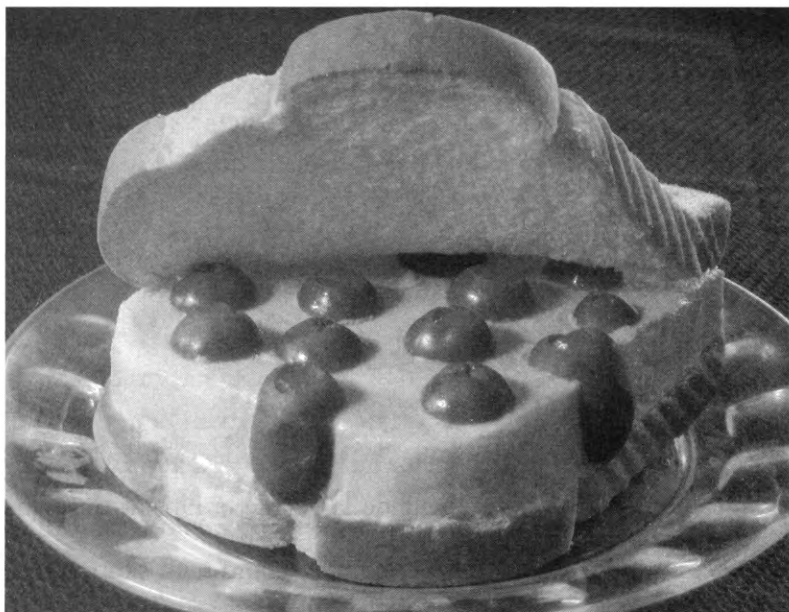
Cette fois, quand nous versons le colorant sur le pain et que nous tranchons le sandwich, nous obtenons un autre résultat. Lorsque le colorant touche l'olive farcie, il arrête comme il l'a fait pour le beurre. Mais quand le colorant arrive à l'olive dénoyautée sans piment, le centre de l'olive sert de canal par lequel le colorant peut librement traverser le centre du sandwich et passer à la tranche du dessous, jusqu'à l'assiette.

Dans cette analogie, l'assiette représente le cytoplasme de la cellule. En passant à travers l'olive sans piment, le colorant traverse la couche de beurre jusqu'à l'autre côté du sandwich « membrane ». Le colorant a réussi à traverser cette énorme barrière-membrane de gras !

Il est important que la cellule permette aux molécules de franchir cette barrière puisque, dans mon analogie, le colorant est la nourriture vitale. Si la membrane n'était qu'un simple sandwich au beurre, elle serait une barrière infranchissable pour la cacophonie d'innombrables signaux moléculaires et radiants qui constituent l'environnement d'une cellule. Et dans ce cas la cellule mourrait, à défaut de recevoir sa nourriture. Quand vous ajoutez les olives sans piment grâce auxquelles l'information et la nourriture peuvent entrer dans la cellule, la membrane devient un mécanisme vital et ingénieux qui permet aux aliments sélectionnés de pénétrer à l'intérieur de la cellule, à l'instar du colorant.



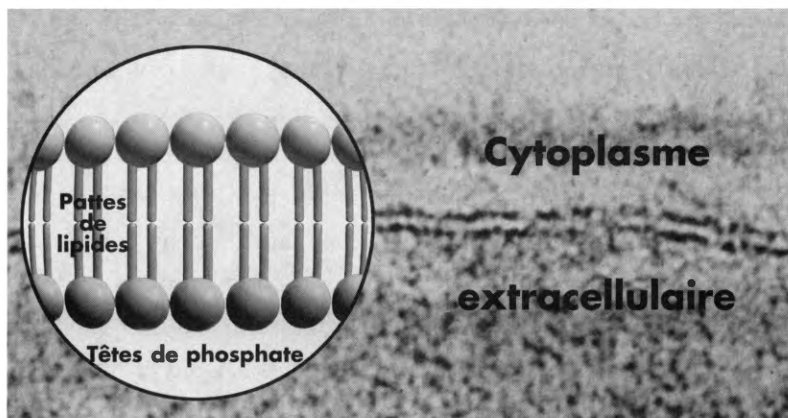
Dans la biologie cellulaire réelle, le pain et le beurre du sandwich représentent les phospholipides de la membrane, l'une des deux principales composantes chimiques de la membrane, l'autre



composante étant les protéines « olives », que nous verrons bientôt. Pour moi les phospholipides sont « schizophrènes » parce qu'ils sont constitués de molécules polarisées et non polarisées.

Le fait que les cellules contiennent à la fois des molécules polarisées et non polarisées ne vous semblera pas nécessairement un fondement à la schizophrénie. Cependant, je peux vous assurer que c'est le cas. Toutes les molécules de notre univers se divisent en catégories polarisées et non polarisées, selon le type de liaisons chimiques qui unit leurs atomes. Les liaisons entre molécules polarisées ont des charges positives ou négatives, d'où leur polarité. Les charges positives et négatives de ces molécules leur permettent de se comporter comme des aimants, attirant ou repoussant d'autres molécules chargées.

Les molécules polarisées comprennent l'eau et tout ce qui se dissout dans l'eau. Les molécules non polarisées comprennent l'huile et les substances qui se dissolvent dans l'huile. Leurs atomes n'ont pas de charge positive ou négative. Vous savez déjà que l'eau et l'huile ne se mélangent pas. C'est la même chose pour les molécules huileuses non polarisées et les molécules aqueuses polarisées. Pour visualiser le manque d'interaction entre molécules polarisées et non polarisées, pensez à votre bouteille de vinaigrette. Vous essayez de mélanger le vinaigre et l'huile en secouant la bouteille, mais dès que vous posez celle-ci, ils se séparent de nouveau. En effet, les molécules, comme les gens, préfèrent un environnement qui leur offre la stabilité. Pour leur stabilité, les molécules polarisées (vinaigre) recherchent un environnement aqueux polarisé. Quant aux molécules non polarisées (huile), elles recherchent un environnement huileux non polarisé. Les molécules phospholipidiques, qui comportent des régions lipidiques polarisées et non polarisées, parviennent difficilement à trouver cette stabilité. La portion phosphate de la molécule



Un micrographe électronique montre la membrane cellulaire à la surface d'une cellule humaine. Les couches foncée-pâle-foncée de la membrane cellulaire sont disposées ainsi en raison de l'ordre dans lequel les molécules phospholipides de la barrière se présentent (voir l'intérieur du cercle). Le centre de la membrane, plus pâle, équivaut au beurre dans notre sandwich ; il représente la zone hydrophobe que forment les pattes des phospholipides. Les couches sombres au-dessus et en dessous de la zone lipidique centrale, qui équivalent aux tranches de pain, représentent les têtes des phosphates hydrophiles de la molécule.

recherche l'eau, tandis que la portion lipidique déteste l'eau et vise plutôt la stabilité en se dissolvant dans l'huile.

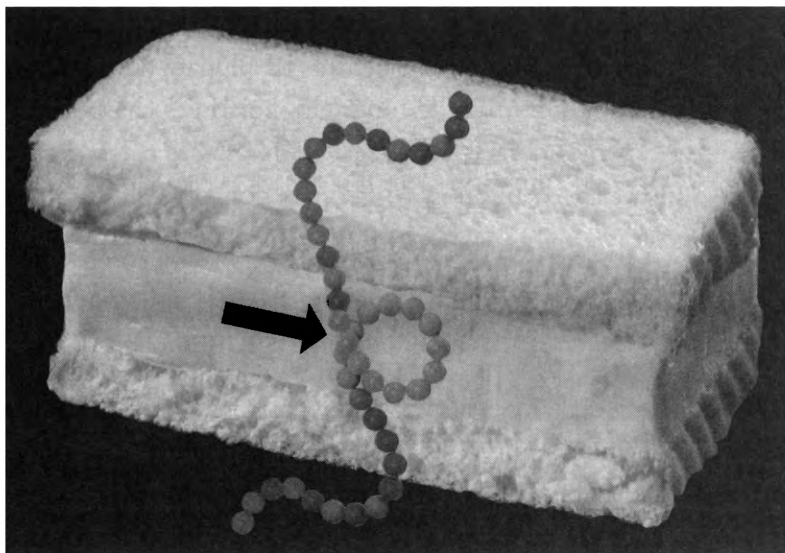
Mais revenons à notre sandwich. Les phospholipides de la membrane ont la forme d'une sucette à deux bâtonnets (voir illustration plus haut). La partie ronde de la sucette a une charge polarisée parmi ses atomes ; cette partie ronde correspond au pain de notre sandwich. Les deux portions « bâtonnets » sont non polarisées et correspondent au beurre de notre sandwich. Puisque la portion « beurre » de la membrane est non polarisée, elle ne laisse passer ni les atomes ni les molécules chargés positivement ou négativement. Dans les faits, ce centre lipidique est un isolant électrique, une caractéristique fantastique pour une membrane conçue en vue d'empêcher la cellule d'être envahie par chaque molécule de son environnement.

Mais la cellule ne pourrait survivre si sa membrane était l'équivalent d'un simple sandwich au beurre. La plupart des aliments de la cellule sont constitués de molécules polarisées chargées qui seraient incapables de traverser cette formidable barrière lipidique non polarisée. La cellule ne pourrait pas non plus éliminer les déchets polarisés.

Les protéines membranaires intrinsèques

Les olives de notre sandwich sont la partie vraiment ingénieuse de la membrane. Ces protéines permettent aux nutriments, aux déchets et à d'autres types d'« information » d'être transportés dans la membrane. Les « olives » des protéines ne permettent pas à n'importe quelle molécule d'entrer dans la cellule ; seules les molécules nécessaires au bon fonctionnement du cytoplasme y ont accès. Dans mon sandwich, les olives représentent les protéines membranaires intrinsèques (PMI). Ces protéines s'enchâssent dans la couche « beurre » de la membrane, comme les olives dans l'illustration.

Comment les PMI s'enchâssent-elles dans le beurre ? Souvenez-vous que les protéines ont un squelette linéaire constitué d'acides aminés reliés les uns aux autres. Des vingt différents acides aminés, certains sont des molécules hydrophiles polarisées et d'autres, des molécules hydrophobes non polarisées. Lorsqu'une région du squelette de la protéine est faite d'acides aminés hydrophobes reliés entre eux, ce segment de la protéine recherche la stabilité des milieux gras comme le cœur lipidique de la membrane (voir la flèche ci-dessous). C'est ainsi que les parties hydrophobes de la protéine s'insèrent dans la couche centrale de la membrane. Vu que certaines régions du squelette d'une protéine sont constituées d'acides aminés polarisés et que d'autres



régions sont non polarisées, le brin de protéine se tissera un chemin de part en part du sandwich au beurre.

Même s'il existe un grand nombre de PMI avec un grand nombre de noms différents, on peut les subdiviser en deux classes selon leur fonction : les *protéines réceptrices* et les *protéines effectrices*. Les PMI réceptrices sont les organes sensoriels de la cellule, l'équivalent de nos yeux, notre nez, nos papilles gustatives, etc. Ces récepteurs fonctionnent comme des « nano-antennes » moléculaires syntonisées de façon à réagir à des signaux spécifiques du milieu ambiant. Certains récepteurs sont tournés vers l'intérieur de la surface membranaire pour surveiller le milieu interne de la cellule. D'autres protéines réceptrices sont tournées vers l'extérieur de la surface pour surveiller les signaux externes.

À l'instar des autres protéines dont nous avons discuté plus tôt, les récepteurs peuvent prendre une forme inactive ou active et passer d'une conformation à l'autre, selon la modification de leur charge électrique. Lorsqu'une protéine réceptrice se fixe à un

signal de l'environnement, le changement de charge électrique qui en résulte dans la protéine modifie la forme du squelette, et la protéine adopte une conformation « active ». Les cellules possèdent une protéine réceptrice spécifiquement « syntonisée » pour chaque signal environnemental qu'elles doivent lire.

Certains récepteurs réagissent à des signaux physiques. Par exemple, le récepteur d'œstrogène est spécialement destiné à épouser la forme et la distribution électrique d'une molécule d'œstrogène. Lorsque l'œstrogène se trouve à proximité de son récepteur, ce dernier s'y fixe aussi solidement qu'un trombone à un aimant. Une fois que la molécule d'œstrogène et son récepteur sont parfaitement verrouillés, la charge électromagnétique du récepteur change et la protéine adopte sa conformation active. De même, les récepteurs d'histamine se conforment à la forme de la molécule d'histamine et les récepteurs d'insuline se conforment à la forme de la molécule d'insuline. Et ainsi de suite.

Les « antennes » des récepteurs peuvent également lire des champs d'énergie vibratoire, entre autres celle de la lumière, des sons et des fréquences radio. Les antennes de ces récepteurs d'« énergie » vibrent comme des diapasons. Si une vibration d'énergie dans l'environnement entre en résonance avec l'antenne d'un récepteur, elle modifiera la charge de la protéine ; ainsi, le récepteur changera de forme (Tsong, 1989). Dans le prochain chapitre, je reviendrai plus à fond sur ce point. Avant cela, j'aimerais vous faire remarquer une chose. Comme les récepteurs peuvent lire les champs d'énergie, la notion que seules les molécules physiques peuvent avoir des effets sur la physiologie d'une cellule est devenue désuète. Les comportements biologiques peuvent être contrôlés autant par des forces invisibles, dont la pensée, que par des molécules physiques, telle la pénicilline. C'est là un fait établi qui fournit un fondement scientifique

en faveur d'une médecine énergétique dénuée de produits pharmaceutiques.

Les protéines réceptrices sont remarquables mais ne peuvent à elles seules influencer le comportement de la cellule. Si la protéine réceptrice sert à détecter les signaux du milieu ambiant, la cellule, elle, doit pouvoir y réagir de façon appropriée et viable, ce qui est la spécialité de la protéine effectrice. Ensemble, les protéines réceptrices-effectrices forment un mécanisme de stimulus-réaction comparable aux réflexes que testent habituellement les médecins au cours d'examens physiques. Lorsque le médecin frappe votre genou avec un marteau, un nerf sensoriel capte le signal. Ce nerf transmet immédiatement l'information à un nerf moteur, qui fait lever la jambe. Les récepteurs des membranes sont l'équivalent des nerfs sensoriels et les protéines effectrices sont l'équivalent des nerfs moteurs, lesquels génèrent l'action. Ensemble, le complexe récepteur-effecteur agit comme un interrupteur, traduisant les signaux de l'environnement en comportement cellulaire.

Ce n'est qu'au cours des dernières années que les scientifiques ont réalisé l'importance des PMI d'une membrane. Elles sont en fait si importantes que l'étude de leur fonctionnement est devenu un domaine en soi, appelé « transduction de signal ». Les scientifiques spécialisés en transduction des signaux voient à classer des centaines de voies d'information complexes qui se situent entre la réception membranaire des signaux environnementaux et l'activation des protéines du comportement des cellules. L'étude de la transduction des signaux est en train de projeter la membrane au centre de l'arène, tout comme la recherche épigénétique est en train de souligner le rôle des protéines du chromosome.

Il existe différentes protéines effectrices de contrôle du comportement parce qu'il y a de nombreuses tâches à accomplir pour

le bon fonctionnement de la cellule. Les protéines du transport, par exemple, comprennent une très grande famille de protéines-canal qui transportent des molécules et de l'information d'un côté à l'autre de la barrière-membrane, ce qui nous ramène aux piments de notre sandwich au beurre et aux olives. Plusieurs protéines-canal ont une forme sphérique pédunculée, forme semblable à l'olive farcie de l'image (voir illustration à la page 96). Lorsque la charge électrique de la protéine est modifiée, la protéine adopte une autre forme, ce qui crée l'ouverture d'un canal au cœur de la protéine. Les protéines-canal sont en fait deux olives en une, selon leur charge électrique. En mode actif, leur structure est comme l'olive sans piment, avec un canal ouvert. En mode inactif, la protéine a une forme qui ressemble à l'olive farcie de piment, laquelle reste fermée au monde à l'extérieur de la cellule.

L'activité d'un type spécifique de canal, soit le sodium-potassium ATPase, ou pompe sodium-potassium, mérite notre attention. Chaque cellule compte des milliers de ces canaux intégrés à la membrane. Collectivement, leur activité consomme chaque jour près de la moitié de votre énergie corporelle. Ces canaux s'ouvrent et se referment très souvent, à l'instar des portes tournantes d'un grand magasin un jour de soldes. Chaque fois qu'un canal tourne, il transporte à l'extérieur du cytoplasme trois atomes de sodium chargés positivement et en ramène simultanément de l'extérieur deux de potassium chargés positivement.

La pompe sodium-potassium ne fait pas que consommer beaucoup d'énergie, elle en génère également, tout comme les piles apportent de l'énergie aux jeux vidéo Game Boy (du moins, jusqu'à ce que vos enfants ne les aient vidées). En fait, l'activité génératrice d'énergie de la pompe sodium-potassium est largement supérieure à celle des piles des jeux de vos enfants, car elle transforme la cellule en pile biologique qui se recharge constamment.

Voici comment la pompe sodium-potassium y parvient. À chaque révolution, la pompe sodium-potassium fait sortir plus de charges positives qu'elle n'en laisse entrer dans la cellule, et une cellule compte des milliers de ces protéines. Pendant que ces protéines effectuent des centaines de cycles par seconde, l'intérieur de la cellule se charge négativement, alors que l'extérieur se charge positivement. La charge négative sous la membrane est appelée potentiel de membrane. Évidemment, les lipides – la portion beurre de la membrane – ne laissent pas les atomes chargés traverser la barrière. La charge interne demeure donc négative. Les charges de la cellule, positive à l'extérieur et négative à l'intérieur, font d'elle une pile qui se recharge automatiquement et dont l'énergie sert aux processus biologiques.

Une autre variété de protéines effectrices, les protéines du cytosquelette, règlent la forme et la motilité des cellules. Une troisième variété, appelée enzyme, rompt ou synthétise les molécules. Voilà pourquoi les enzymes sont vendues dans les boutiques d'aliments naturels pour faciliter la digestion. Lorsqu'elles sont activées, toutes les formes de protéines effectrices, y compris celles du cytosquelette, les canaux et les enzymes ou leurs dérivés, peuvent également servir de signal pour activer les gènes. Ces PMI et leurs dérivés produisent des signaux qui contrôlent les liaisons entre les protéines régulatrices des chromosomes formant une « manche » autour de l'ADN. Contrairement à l'opinion classique, les gènes ne contrôlent pas leur propre activité. Ce sont plutôt les protéines effectrices de la membrane, ces protéines fonctionnant en réaction aux signaux de l'environnement captés par les récepteurs de la membrane, qui contrôlent la « lecture » des gènes, de sorte que les protéines épuisées peuvent ainsi être remplacées et de nouvelles, créées.

Le fonctionnement du cerveau

Après avoir compris comment fonctionnaient les PMI, je n'avais pas d'autre choix que de conclure que *le fonctionnement de la cellule dépend premièrement de son interaction avec l'environnement, et non de son code génétique*. Il ne fait aucun doute que les matrices d'ADN stockées dans le noyau sont des molécules remarquables qui se sont accumulées depuis plus de trois milliards d'années d'évolution. Or, aussi remarquables que soient ces matrices d'ADN, elles ne « contrôlent » pas le fonctionnement de la cellule. Logiquement, les gènes ne peuvent programmer à l'avance la vie d'une cellule ou d'un organisme, puisque la survie de ces derniers dépend de leur capacité à s'adapter efficacement à un environnement qui change constamment.

C'est la capacité d'interaction « intelligente » avec l'environnement, en vue de provoquer un comportement, qui fait de la membrane le véritable cerveau de la cellule. Faisons passer à la membrane le même test d'« intelligence » qu'au noyau. Lorsque vous détruisez sa membrane, la cellule meurt, tout comme vous mourriez si l'on détruisait votre cerveau. Et si vous laissez la membrane intacte, mais que vous détruisez seulement ses protéines réceptrices, ce qui se fait aisément en laboratoire avec des enzymes, la cellule entre en état de mort cérébrale. Elle devient comateuse, à défaut de recevoir les signaux de l'environnement nécessaires à son fonctionnement. La cellule devient également comateuse lorsque les protéines réceptrices de sa membrane sont laissées intactes et que ses protéines effectrices sont immobilisées.

Pour présenter un comportement « intelligent », la cellule a besoin d'une membrane fonctionnant avec les protéines réceptrices (la conscience) et les protéines effectrices (l'action). Ce complexe de protéines constitue l'unité fondamentale de l'intelligence

cellulaire. Techniquement, on pourrait l'appeler unité de « perception ». La perception se définit ainsi : « conscience des éléments de l'environnement par le biais des sensations physiques ». La première partie de cette définition décrit la fonction des PMI réceptrices. La deuxième partie, qui décrit la création d'une « sensation physique », résume le rôle des protéines effectrices.

En examinant ces unités élémentaires de perception, nous avons entrepris un parfait exercice réductionniste qui dissèque la cellule jusque dans ses moindres boulons et tarauds. Dans cette optique, il importe de noter qu'il existe quelques centaines de milliers de ces interrupteurs dans toute membrane cellulaire. Par conséquent, il est impossible de déterminer le comportement d'une cellule en examinant n'importe lequel de ses interrupteurs. On ne peut comprendre le comportement d'une cellule qu'en tenant compte de l'activité de *tous* les interrupteurs à un moment donné. Il s'agit donc d'une approche holistique, et non réductionniste, dont je reparlerai au prochain chapitre.

Au niveau cellulaire, l'histoire de l'évolution est surtout celle de la maximisation du nombre d'unités élémentaires d'« intelligence », soit les protéines réceptrices et effectrices de la membrane. Au fil du temps, les cellules sont devenues plus intelligentes en utilisant plus efficacement la surface externe de leur membrane et en augmentant la superficie de cette membrane pour accueillir davantage de PMI. Chez les organismes procaryotes primitifs, les PMI exécutent toutes les tâches physiologiques élémentaires, y compris la digestion, la respiration et l'excrétion. Plus tard dans l'évolution, une partie de la membrane qui effectuait ces tâches est devenue interne, formant ainsi les organelles membranaires qui caractérisent le cytoplasme eucaryote. C'est ce qui a laissé davantage de surface membranaire pour permettre à la cellule d'accueillir davantage de PMI de perception.

De plus, comme l'eucaryote est plusieurs milliers de fois plus grand que le procaryote, la surface de sa membrane est considérablement plus grande. Ceci crée encore plus de place pour les PMI. Résultat : une plus grande conscience et, par voie de conséquence, une plus grande viabilité.

Au fil de l'évolution, la membrane de la cellule a pris de l'expansion, mais cette expansion a atteint des limites physiques. À un certain point, la membrane cellulaire n'était plus assez solide pour contenir un cytoplasme plus volumineux. Pensez à ce qui se passe lorsque vous remplissez un ballon d'eau. Tant qu'il n'est pas trop rempli, il est assez solide pour être lancé. Mais si vous le remplissez au-delà de sa capacité, ce ballon peut facilement éclater et répandre son contenu, comme le ferait inévitablement une membrane trop pleine de cytoplasme. C'est justement quand la membrane cellulaire a atteint cette taille critique que l'évolution de la cellule individuelle a atteint ses limites. Voilà pourquoi, durant les trois premiers milliards d'années d'évolution, les cellules individuelles ont été les seuls organismes de la planète. Cette situation n'a changé que lorsque les cellules ont trouvé une autre façon d'augmenter leur conscience. Pour devenir plus intelligentes, elles se sont peu à peu groupées avec d'autres cellules pour former des communautés multicellulaires avec qui partager leur conscience, comme je l'ai expliqué au chapitre 1.

En résumé, les fonctions nécessaires à une seule cellule pour rester en vie sont les mêmes fonctions exigées par une communauté de cellules pour demeurer en vie. Or, c'est au moment où elles se sont regroupées en organismes multicellulaires que les cellules ont commencé à se spécialiser. Dans les communautés multicellulaires, il y a répartition des tâches. Cette répartition devient évidente quand on observe le travail spécialisé effectué par les tissus et les organes. Par exemple, dans une cellule individuelle, la

mitochondrie est responsable de la respiration. Dans un organisme multicellulaire, la respiration est assurée par les milliards de cellules spécialisées qui constituent les poumons. Autre exemple : dans une cellule individuelle, le mouvement est créé par l'interaction des protéines cytoplasmiques appelées actine et myosine. Dans l'organisme multicellulaire, des communautés de cellules musculaires spécialisées génèrent la motilité, chacune d'elles étant dotée de quantités massives de protéines d'actine et de myosine.

Je réitère cette information, déjà vue au chapitre 1, car je tiens à souligner un point : si c'est le travail de la membrane d'une seule cellule de percevoir l'environnement et d'enclencher une réaction appropriée à cet environnement, dans notre corps, ces fonctions ont été confiées à un groupe de cellules spécialisées, soit le système nerveux.

Nous avons beaucoup évolué depuis les organismes unicellulaires, mais je crois, comme je l'ai déjà mentionné, que l'étude d'une cellule individuelle nous amène à bien comprendre les organismes multicellulaires complexes. Même le cerveau, l'organe humain le plus complexe, livre ses secrets plus rapidement lorsque nous en connaissons le plus possible sur la membrane, c'est-à-dire l'équivalent cellulaire d'un cerveau.

Le secret de la vie

Comme vous l'avez appris dans ce chapitre, les scientifiques ont récemment fait la lumière sur la complexité de la « simple » membrane ; en fait, ils ont grandement progressé en ce sens. Or, il y a vingt ans, on connaissait déjà les fonctions de la membrane, mais dans les grandes lignes. C'est tout de même à cette époque que j'ai compris combien la compréhension du fonctionnement de la membrane pouvait changer l'existence. Mon moment d'euréka

ressemblait à la dynamique des solutions chimiques sursaturées. Ressemblant à de l'eau claire, ces solutions sont saturées d'une substance dissoute. Elles sont saturées à un point tel, qu'une seule goutte additionnelle de soluté entraîne une réaction spectaculaire où tous les matériaux dissous se cristallisent instantanément.

En 1985, je louais une maison à la Grenade, « l'île aux épices des Caraïbes », enseignant une fois de plus dans une école de médecine « extraterritoriale ». Il était deux heures du matin et je repassais des années de notes sur la biologie, la chimie et la physique de la membrane cellulaire. À l'époque, je passais en revue les mécanismes de la membrane, essayant d'en saisir le fonctionnement en tant que système de traitement d'information. C'est à ce moment-là que j'ai eu une intuition qui m'a transformé, non pas en cristal mais en un biologiste de la membrane qui n'aurait plus d'excuses pour gâcher sa vie.

À cette heure du petit matin, j'étais en train de redéfinir ma compréhension de l'organisation structurale de la membrane. En observant d'abord les molécules de phospholipides, celles qui sont semblables à des sucettes, j'ai remarqué qu'elles étaient disposées dans la membrane en parfait alignement, tel un régiment de soldats. Par définition, une structure dont les molécules sont organisées selon une conformation régulière et répétitive est appelée cristal. Il existe deux types fondamentaux de cristaux. Les plus familiers pour nous sont les minéraux durs et résistants – les diamants, les rubis ou le sel. Les cristaux du deuxième type ont une structure plus fluide, bien que leurs molécules présentent aussi une conformation organisée. Les cadrans de montres numériques et les écrans d'ordinateurs portables sont des exemples courants de *cristaux liquides*.

Pour mieux saisir la nature d'un cristal liquide, revenons à notre régiment de soldats. Lorsqu'ils tournent un coin, les soldats

qui marchent au pas cadencé maintiennent une conformation structurée, même s'ils se déplacent individuellement. Ils agissent comme un liquide qui s'écoule, sans toutefois perdre leur organisation cristalline. Les molécules phospholipides de la membrane se comportent de façon similaire. Leur organisation cristalline fluide permet à la membrane de changer dynamiquement de forme tout en conservant son intégrité, propriété nécessaire à la souplesse d'une barrière membranaire. En somme, pour décrire cet aspect de la membrane, j'ai écrit : « La membrane est un cristal liquide. »

Puis, je me suis mis à penser qu'une membrane ne contenant que des phospholipides serait comme un simple sandwich au beurre sans olives. Dans l'expérience décrite plus tôt, la teinture ne pouvait traverser la couche lipide de beurre. Ce sandwich au beurre est non conducteur. Toutefois, si vous ajoutez les « olives » PMI, vous réalisez que la membrane est conductrice de certaines choses, mais qu'elle empêche d'autres choses de passer. J'ai donc repris ma description de la membrane en ajoutant : « La membrane est un semi-conducteur. »

Enfin, je voulais inclure à cette description les deux types de PMI les plus communs : les récepteurs et une classe d'effecteurs appelés canaux, puisqu'ils permettent à la cellule de laisser entrer la nourriture et de sortir les déchets. Alors que je m'apprêtais à écrire que la membrane contient des « récepteurs et des canaux », un synonyme m'est venu à l'esprit pour récepteur : le mot « porte ». J'ai donc complété ma description en écrivant : « La membrane contient des *portes* et des *canaux*. »

J'ai pris le temps de relire ma nouvelle description de la membrane : « La membrane est un cristal liquide semi-conducteur contenant des portes et des canaux. » Ce qui m'a alors immédiatement frappé, c'est que j'étais récemment tombé sur la même

phrase, même si à cet instant, je ne pouvais me souvenir où. J'étais cependant certain d'une chose : ce n'était pas dans le contexte de la science biologique.

En me calant dans ma chaise, mon attention fut attirée par le coin de mon bureau où était installé un Macintosh, mon premier ordinateur. À côté de l'ordinateur, il y avait un livre rouge vif intitulé *Comprendre votre microprocesseur*. Je venais tout juste d'acheter chez RadioShack ce guide de vulgarisation sur le fonctionnement des ordinateurs. J'ai pris le livre et j'ai trouvé, dans l'introduction, la définition d'une puce informatique : « La puce est un cristal semi-conducteur contenant des portes et des canaux. »

Pendant une ou deux secondes, je fus frappé de constater qu'une puce et une membrane cellulaire pouvaient avoir la même définition technique. Je passai quelques autres intenses secondes à comparer les biomembranes et les semi-conducteurs de silicone, momentanément sidéré de réaliser que la similitude de leur définition n'était pas une coïncidence. La membrane cellulaire est bel et bien l'équivalent (l'homologue) structurel et fonctionnel de la puce de silicone !

Douze ans plus tard, un consortium australien de recherche dirigé par B. A. Cornell publiait un article dans *Nature* confirmant mon hypothèse voulant que la membrane cellulaire soit l'homologue de la puce informatique (1997). Les chercheurs ont isolé une membrane cellulaire et fixé une feuille d'or en dessous. Puis, ils ont rempli l'espace entre la feuille d'or et la membrane d'une solution spéciale d'électrolyte. Quand les récepteurs de la membrane étaient stimulés par un signal complémentaire, les canaux s'ouvraient et laissaient passer la solution d'électrolyte par la membrane. La feuille d'or servait de transducteur, un dispositif électrique qui capte et convertit l'activité électrique du canal en affichage numérique sur un écran. Ce dispositif, créé

pour l'étude, a démontré que non seulement la membrane cellulaire ressemble à la puce, mais fonctionne comme elle. Cornell et ses associés avaient réussi à faire d'une membrane cellulaire biologique une puce à affichage numérique.

Pourquoi en faire toute une affaire, me direz-vous ? Le fait que la membrane cellulaire et la puce informatique soient homologues signifie qu'il est à la fois pertinent et révélateur d'analyser plus à fond le fonctionnement de la cellule en la comparant à un ordinateur. La première révélation significative d'un tel exercice est que les ordinateurs et les cellules sont programmables. Deuxièmement, on s'aperçoit que le programmeur réside à *l'extérieur* de l'ordinateur-cellule. Le comportement biologique et l'activité des gènes sont étroitement liés à l'information provenant de l'environnement, qui est téléchargée dans la cellule.

En imaginant un bio-ordinateur, j'ai réalisé que le noyau était tout simplement un disque-mémoire, un disque dur contenant les programmes d'ADN qui encodent la production de protéines. Appelons-le « disque-mémoire à double hélice ». Dans votre ordinateur, vous pouvez glisser un tel disque de mémoire qui contient une grande quantité de logiciels spécialisés (traitement de texte, infographisme, chiffriers électroniques). Après avoir téléchargé ces logiciels dans la mémoire active, vous pouvez retirer le disque de l'ordinateur sans interférer avec le programme en cours. Lorsque vous retirez le disque-mémoire à double hélice de la cellule en extrayant son noyau, l'engrenage des protéines cellulaires poursuit son travail, car l'information qui a créé cet engrenage est déjà téléchargée. Les cellules énucléées éprouvent des problèmes seulement au moment où elles ont besoin des logiciels génétiques contenus dans le disque-mémoire à double hélice, qui a été retiré, pour remplacer les vieilles protéines ou en fabriquer de nouvelles variantes.

Comme biologiste, j'ai été formé à penser en termes « nucléocentriques », tout comme l'astronome Copernic avait été formé à penser en termes géocentriques. Ce fut donc un choc pour moi de réaliser que le noyau contenant les gènes ne programme pas la cellule. L'information entre dans la cellule-ordinateur par les récepteurs de la membrane, qui agissent comme le « clavier » de la cellule. Les récepteurs déclenchent les protéines effectrices de la membrane, qui agissent comme le processeur (CPU) de la cellule-ordinateur. La protéine-processeur effectrice convertit l'information environnementale en langage comportemental de la biologie.

Pendant ces heures très matinales, j'ai compris que même si la pensée biologique était encore centrée sur le déterminisme génétique, la recherche cellulaire de pointe, qui continue à dévoiler les mystères de la membrane magique dans ses détails les plus complexes, voyait cela d'un tout autre œil.

Ce matin-là, je me sentis frustré, car je n'avais personne avec qui partager mon enthousiasme. J'étais seul dans la campagne, sans téléphone à la maison. Comme j'enseignais à l'École de médecine, j'ai pensé qu'il y aurait certainement un étudiant à la bibliothèque. Je me suis habillé en vitesse et j'ai couru jusque-là pour raconter à quelqu'un, n'importe qui, cette nouvelle révélation.

Une fois rendu à la bibliothèque, essoufflé, les yeux écarquillés et les cheveux aux quatre vents, j'avais l'air du parfait professeur distrait. J'ai aperçu l'un de mes élèves de première année de médecine et j'ai couru vers lui en m'exclamant : « Écoutez un peu ça ! C'est vraiment génial ! » Je me rappelle vaguement l'avoir vu reculer, presque par peur, devant ce professeur fou qui rompait avec beaucoup d'agitation le silence de la bibliothèque endormie. Je lui lançai ma nouvelle compréhension de la cellule

dans le jargon complexe et polysyllabique des biologistes cellulaires classiques. Après avoir fini mon explication, j'ai gardé silence, attendant ses félicitations ou, du moins, un « bravo ». Mais il est resté muet. C'était à son tour d'avoir les yeux écarquillés. Tout ce qu'il réussit alors à dire, c'est : « Docteur Lipton, est-ce que ça va ? »

J'étais anéanti. Il n'avait rien compris de ce que je venais de dire. Après coup, j'ai pris conscience que cet étudiant de première année de médecine n'avait pas suffisamment de connaissances ni de vocabulaire pour saisir mes élucubrations. Mon ballon s'était complètement dégonflé. Je détenais la clé du secret de la vie, mais il n'y avait personne pour me comprendre ! J'avoue par ailleurs n'avoir pas eu beaucoup plus de chance auprès de la plupart de mes collègues qui avaient étudié dans le jargon polysyllabique. Tant pis pour la membrane magique !

Au fil des ans, j'ai graduellement raffiné ma présentation de la membrane magique et je continue de le faire pour la rendre accessible aux étudiants de première année de médecine et au commun des mortels. J'ai également continué de l'actualiser à la lumière des plus récentes recherches. Ce faisant, j'ai découvert un auditoire beaucoup plus réceptif chez une grande variété de professionnels de la santé et de gens ordinaires. En outre, ces personnes étaient réceptives aux implications spirituelles de mon éclair de génie. J'étais excité d'axer la biologie sur la membrane, mais pas au point d'aller le hurler dans une bibliothèque. Mon moment d'eureka dans les Caraïbes m'a non seulement transformé en biologiste de la membrane, mais il a aussi transformé le scientifique athée que j'étais en un mystique fermement convaincu que la vie éternelle transcende le corps.

J'aborderai l'aspect spirituel de la question dans l'épilogue à la fin de ce livre. Pour l'instant, je voudrais réitérer les leçons de la

membrane magique, qui mettent le contrôle de nos vies entre nos mains et non dans un coup de dés génétique à la conception. Nous sommes les pilotes de notre propre biologie, exactement comme je suis le pilote de ce logiciel de traitement de texte. Nous avons la capacité « d'éditer » l'information qui entre dans notre bio-ordinateur, et ce, aussi certainement que j'ai la capacité de choisir les mots que je tape. Lorsque nous comprenons comment les PMI contrôlent la biologie, nous devenons les maîtres de notre destinée et non les victimes de nos gènes.

Chapitre 4

LA NOUVELLE PHYSIQUE : LES DEUX PIEDS SOLIDEMENT ANCRÉS DANS LE VIDE

Quand j'étais un ambitieux étudiant en biologie, durant les années 1960, je savais que pour avoir une chance d'entrer dans une prestigieuse école supérieure, je devais suivre un cours de physique. Mon université offrait un cours d'introduction qui couvrait des sujets élémentaires tels la gravité, l'électromagnétisme, l'acoustique, les poulies et les plans inclinés ; il était facile à comprendre pour les non-physiciens. Il y avait aussi le cours *Physique quantique*, que presque tous mes pairs évitaient comme la peste. En effet, la physique quantique était enveloppée d'une aura de mystère : nous, les étudiants en biologie, étions convaincus que c'était une science très, très « bizarre ». De notre point de vue, seuls les étudiants en physique, les masochistes et les cinglés risqueraient cinq unités pour un cours fondé sur des phénomènes qui apparaissent et disparaissent comme par magie.

À cette époque, la seule raison qui m'aurait motivé à suivre un cours de physique quantique aurait été un désir d'impressionner les autres dans les soirées. À l'époque de Sonny et Cher, il aurait été très chic de lancer : « Salut, moi j'étudie la physique quantique. C'est quoi ton signe ? » Mais ce genre de situation

aurait été sans doute improbable, puisque je n'ai jamais rencontré de personne spécialisée en physique quantique dans les soirées, ni même ailleurs. À mon avis, ces spécialistes ne sortent pas beaucoup.

Alors j'ai regardé mon dossier scolaire, soupesé les options et opté pour la facilité en choisissant le cours d'introduction à la physique. Comme je voulais devenir biologiste, je n'avais pas l'intention de jouer ma carrière auprès d'un quelconque professeur armé d'une calculatrice et chantant les louanges des éphémères bosons et quarks. Presque tous les étudiants en biologie, moi y compris, ont peu étudié ou complètement ignoré la physique quantique pendant leurs études des sciences de la vie.

Vu cette attitude, il n'est pas surprenant que nous, les étudiants en biologie, ne connaissions pas grand-chose en physique, spécialement cette branche qui comportait tant d'équations et de mathématiques. Je comprenais la gravité : les choses lourdes finissent en dessous et les plus légères, sur le dessus. Je comprenais un peu la lumière : les pigments végétaux comme la chlorophylle et les pigments animaux visuels comme la rhodopsine de la rétine absorbent certaines couleurs de lumière et sont « aveugles » à d'autres. Je comprenais même un peu la température : les températures élevées activent les molécules biologiques en les faisant « fondre », alors que les températures basses les congèlent et les préservent. J'exagère évidemment pour souligner le fait que les biologistes ne connaissent habituellement pas grand-chose à la physique.

Mes connaissances limitées en physique quantique expliquent pourquoi, même lorsque j'ai rejeté la biologie centrée sur le noyau pour me tourner vers la membrane, je ne saisisais pas encore toutes les conséquences de ce choix. Je savais que les protéines membranaires intrinsèques s'ajustent aux signaux de l'environne-

ment pour stimuler ou énergiser la cellule. Mais comme je ne connaissais rien de l'univers quantique, je ne saisisais pas toute la nature des signaux de l'environnement déclenchant ce processus.

Ce n'est qu'en 1982, plus de dix ans après mes études supérieures, que j'ai enfin compris tout ce que j'avais manqué en évitant la physique quantique à l'université. Je crois que si j'avais étudié les bases de la physique quantique, je serais devenu un biologiste marginal beaucoup plus tôt. Mais, en ce jour de 1982, assis sur le sol d'un entrepôt à Berkeley, en Californie, à plus de 2 500 kilomètres de chez moi, je déplorais le fait d'avoir sérieusement compromis ma carrière scientifique en tentant de produire un spectacle rock. L'équipe et moi étions à bout et fauchés après six spectacles. Je n'avais plus d'argent liquide, et chaque fois que je présentais ma carte de crédit, les machines des commerçants affichaient une tête de mort. En subsistant de café et de beignets¹, nous traversions tous, après la mort de notre tournée, les « cinq phases du deuil » décrites par Elisabeth Kübler-Ross, soit le déni, la révolte, le marchandage, la dépression et, finalement, l'acceptation. Au moment de cette phase d'acceptation, le silence qui assombrissait cette tombe de béton où nous étions fut rompu par la sonnerie stridente d'un téléphone. Le timbre répétitif et désagréable de l'appareil ne nous fit même pas broncher. Ça ne pouvait être pour nous puisque personne ne savait où nous étions.

Finalement, le concierge de l'entrepôt prit l'appel, ce qui ramena le silence. Dans l'air calme et immobile, je l'entendis répondre : « Oui, il est ici. » À cet instant-là, j'ai relevé la tête de la profonde noirceur qu'était ma vie et j'ai vu que l'homme me tendait le téléphone. C'était l'École de médecine des Caraïbes qui m'avait embauché deux ans plus tôt. Le président de l'École venait de passer deux jours à suivre ma trace du Wisconsin à la

1. Anneau de pâte sucrée et frite vendu en Amérique du Nord.

Californie pour me demander si j'étais intéressé à enseigner l'anatomie une fois de plus.

L'étais-je ? Bien sûr, et plutôt deux fois qu'une ! « Quand auriez-vous besoin de moi ? » « Pour hier », lança-t-il. Je lui répondis que j'acceptais l'emploi, mais que j'avais besoin d'une avance sur mon salaire. On me télégraphia l'argent le jour même, argent que je partageai avec mon équipe. Puis je me suis envolé vers Madison pour me préparer à un long séjour dans les tropiques. J'ai dit adieu à mes filles et j'ai rapidement emballé mes vêtements et quelques articles ménagers. En vingt-quatre heures, j'étais de retour à l'aéroport de Chicago et j'attendais le transporteur de Pan Am devant me conduire au jardin d'Éden.

Vous vous demandez certainement ce que ma carrière ratée de rocker peut avoir à faire avec la physique quantique. Soyez les bienvenus dans mon univers peu orthodoxe ! Que les esprits linéaires sachent que nous sommes officiellement de retour à la physique quantique, par laquelle j'ai eu le plaisir d'apprendre que les scientifiques ne peuvent découvrir les mystères de l'univers en pensant strictement de façon linéaire.

Écouter la voix intérieure

Pendant que j'attendais l'avion, je me suis soudainement rendu compte que je n'aurais rien à faire ni à lire durant les cinq heures de captivité dans mon siège. Tout juste avant la fermeture de la porte d'embarquement, j'ai quitté la queue et couru vers une librairie. Le fait d'avoir à choisir un livre parmi des centaines tout en envisageant la possibilité que les portes de l'avion se referment en me laissant derrière me paralysa presque. C'est dans cet état de confusion qu'un titre m'a sauté aux yeux : *The Cosmic Code : Quantum Physics As the Language of Nature* [L'univers

quantique, des quarks aux étoiles], du physicien Heinz R. Pagels (1982). J'ai lu la jaquette en diagonale pour m'apercevoir qu'il s'agissait d'un ouvrage sur la physique quantique, écrit pour les profanes. Étant donné mon aversion pour la physique quantique, qui remontait à mes années d'université, j'ai immédiatement reposé le livre et essayé de trouver quelque chose de plus léger.

Comme la trotteuse de mon chronomètre mental passait en zone rouge, j'ai ramassé un prétendu best-seller et je suis passé à la caisse. Pendant que la caissière se préparait à enregistrer l'ouvrage, j'ai aperçu un autre exemplaire du livre de Pagels sur l'étagère derrière elle. Au milieu de la transaction, à la dernière minute, j'ai finalement surmonté mon aversion pour la physique quantique et demandé à l'employée de l'ajouter.

Une fois à bord de l'avion, l'adrénaline du détour par la librairie a fini par se calmer et j'ai fait des mots croisés. Puis, j'ai enfin entrepris la lecture du livre de Pagels. Je l'ai totalement dévoré, même si j'ai dû sans arrêt revenir en arrière pour lire et relire certains passages. J'ai lu durant tout le vol, durant les trois heures d'escale à Miami, puis durant les cinq autres heures de vol vers mon île paradisiaque. Une révélation totale et renversante!

Avant de prendre l'avion à Chicago, je ne pouvais imaginer que la physique quantique puisse avoir un lien quelconque avec la biologie, cette science des organismes vivants. Quand l'avion a atterri au paradis, j'étais intellectuellement sous le choc: je venais de prendre conscience que la physique quantique *est* bel et bien liée à la biologie et que les biologistes commettent une erreur scientifique scandaleuse en ignorant ses lois. Après tout, la physique est la base de toute science, alors que les biologistes fondent encore leur conception du monde sur une vision newtonienne dépassée, quoique bien structurée, du monde. Ils adhèrent au monde physique de Newton et ignorent le monde invisible et

quantique d'Einstein, où la matière est en fait constituée d'énergie, où les absolus n'existent pas. Au niveau atomique, la matière n'existe même pas avec certitude : elle a seulement *tendance* à exister. Toutes mes certitudes sur la biologie et la physique venaient de voler en éclats !

En regardant les choses avec du recul, il aurait dû m'apparaître évident, ainsi qu'aux autres biologistes, que la physique newtonienne ne peut livrer toute la vérité sur le corps humain, encore moins sur l'univers, aussi ingénieuse et rassurante qu'elle soit pour les scientifiques hyperrationnels. La médecine évolue sans cesse, alors que les organismes vivants refusent obstinément d'être quantifiés. Les découvertes successives faites sur les mécanismes des signaux chimiques, y compris les hormones, les cytokines (hormones contrôlant le système immunitaire), les facteurs de croissance et les suppresseurs de tumeurs, ne peuvent expliquer les phénomènes paranormaux. Par ailleurs, les guérisons spontanées, les phénomènes paranormaux, les cas d'extrême force et d'extrême endurance, la marche sur les charbons ardents sans se brûler, l'acupuncture qui réduit la douleur en déplaçant le *chi* dans le corps et une foule d'autres phénomènes paranormaux défient la biologie newtonienne.

Évidemment, je ne m'étais jamais arrêté à tout cela à la faculté de médecine. Mes collègues et moi avons formé nos étudiants à ignorer les prétendues guérisons attribuées à l'acupuncture, la chiropratique, la massothérapie, la prière, etc. En fait, nous poussions les choses un peu plus loin. Nous dénoncions ces pratiques, les qualifiant de charlatanisme, parce que nous avions été endoctrinés par les vieilles croyances de la physique newtonienne. Toutes les formes de thérapie que je viens de mentionner se fondent sur la croyance que les champs d'énergie contribuent au contrôle de notre physiologie et de notre santé.

L'illusion de la matière

Après avoir enfin compris ce qu'était la physique quantique, j'ai réalisé qu'en rejetant cavalièrement ces pratiques fondées sur l'énergie, nous étions aussi myopes que ce directeur du département de physique à Harvard, qui, en 1893, comme le décrit Gary Zukav dans son livre *The Dancing Wu Li Masters* (1979), avertissait ses étudiants qu'on n'aurait plus jamais besoin de nouveaux titulaires au doctorat en physique. Selon lui, la science avait démontré que l'univers était un « engrenage de matière » fait d'atomes physiques individuels obéissant strictement aux lois de la mécanique newtonienne. Pour les physiciens, il ne restait qu'à raffiner les techniques de mesure.

Trois années plus tard, l'idée que l'atome soit la plus petite particule de l'univers s'inclinait devant la découverte que l'atome était lui-même composé d'éléments subatomiques encore plus petits. En outre, une découverte encore plus fracassante que celle des particules subatomiques révélait que les atomes émettaient diverses « étranges formes d'énergie » comme les rayons X et la radioactivité. Le début du 20^e siècle connut l'avènement d'une nouvelle génération de physiciens dont la mission était d'étudier la relation entre l'énergie et la structure de la matière. Au cours des dix années qui suivirent, les physiciens abandonnèrent la croyance en l'univers matériel newtonien : ils avaient compris que l'univers n'est pas fait de matière en suspension dans le vide, mais d'énergie.

La physique quantique avait permis de découvrir que les atomes physiques sont faits de tourbillons d'énergie en constante rotation et vibration, chaque atome étant semblable à une toupie qui émet de l'énergie. Comme chaque atome a une signature énergétique spécifique (oscillation), les regroupements d'atomes

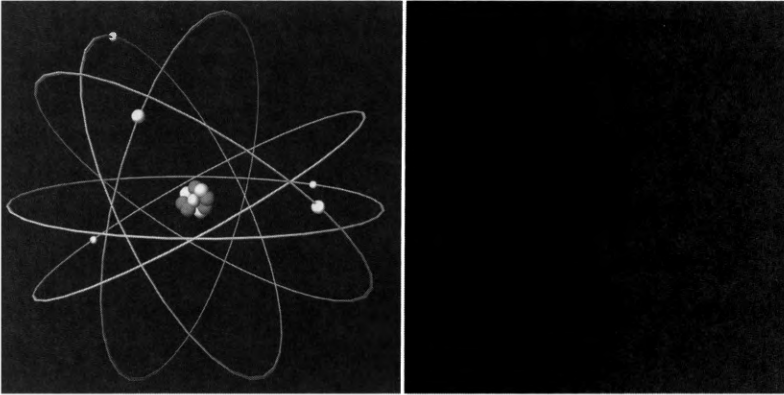
(molécules) émettent collectivement une configuration énergétique qui leur est propre. Il émane donc de toute structure matérielle de l'univers, vous et moi y compris, une signature énergétique unique.

S'il était théoriquement possible d'observer la composition d'un atome au microscope, que verrait-on ? Imaginez l'entonnoir que forme un tourbillon de poussière filant à ras le sol dans le désert. Quand vous éliminez le sable et la poussière, il vous reste un vortex-tornade invisible. Un certain nombre de vortex d'énergie infiniment petits, appelés quarks et photons, constituent collectivement la structure d'un atome. Vu de loin, l'atome ressemblerait probablement à une sphère floue. En vous en rapprochant, sa surface deviendrait moins claire, moins distincte. Et une fois la surface de l'atome tout près de vous, elle disparaîtrait et vous ne verriez rien. En fait, en vous concentrant sur l'entière structure de l'atome, vous ne pourriez qu'observer un vide physique. L'atome n'a pas de structure physique. Cet empereur ne porte aucun vêtement !

Vous souvenez-vous des modèles atomiques étudiés à l'école, ceux avec des billes en rotation comme des systèmes solaires ? Mettons cette image à côté de la structure « physique » de l'atome découverte en physique quantique.

Non, il n'y a pas erreur d'impression. Les atomes sont bien faits d'énergie invisible, non de matière tangible !

Dans notre univers, la substance matérielle (ou matière) émerge donc du vide. Bizarre quand on y pense ! Vous voilà en train de tenir ce livre physique entre vos mains. Or, s'il vous était possible d'observer la substance matérielle de ce livre à l'aide d'un microscope atomique, vous verriez que vous ne tenez rien... Il s'avère que nous, étudiants en biologie, avons raison sur un point : l'univers quantique relève de la gymnastique mentale.

**Atome newtonien****Atome quantique**

Regardons de plus près l'aspect « tour de magie » de la physique quantique. La matière peut se définir à la fois comme un solide (particules) et un champ de forces immatérielles (ondes). Lorsque les scientifiques étudient les propriétés physiques d'un atome, comme sa masse et son poids, celui-ci se comporte comme de la matière physique. Par contre, lorsque ce même atome est décrit en fonction de potentiel de voltage et de longueur d'onde, il présente les qualités et les propriétés de l'énergie (ondes). (Hackermüller, 2003 ; Chapman *et al.*, 1995 ; Pool, 1995.).

Le fait que l'énergie et la matière soient une seule et même chose est précisément ce qu'a reconnu Einstein en formulant l'équation $E = mc^2$. Plus simplement, cette équation révèle que l'énergie (E) = la matière (m , masse) multipliée par la vitesse de la lumière (c) au carré. Einstein nous a ainsi révélé que nous ne vivons pas dans un univers fait d'objets physiques distincts, séparés par le vide, mais que l'univers est *un tout indivisible et dynamique* où l'énergie et la matière sont si profondément enchevêtrées qu'il est impossible de les considérer comme des éléments indépendants.

Il n'y a pas d'effets secondaires... Il n'y a que des effets!

Le fait de savoir que des mécanismes si profondément différents contrôlent la structure et le comportement de la matière aurait dû être révélateur pour la compréhension biomédicale de la santé et de la maladie. Or, même après la découverte de la physique quantique, on a continué de former les étudiants en biologie et en médecine à concevoir le corps comme une simple machine physique qui fonctionne selon les principes newtoniens. En cherchant à comprendre comment les mécanismes du corps étaient « contrôlés », les chercheurs se sont appliqués à examiner une grande variété de signaux physiques, classés par familles chimiques distinctes, comme les hormones, les cytokines, les facteurs de croissance, les suppresseurs de tumeurs, les messagers et les ions. Toutefois, en raison de leur tendance newtonienne matérialiste, les chercheurs traditionnels ont complètement ignoré le rôle de l'énergie dans la santé et la maladie.

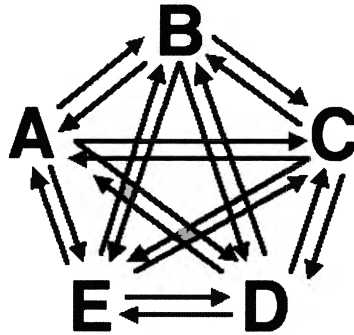
Par ailleurs, l'attitude des biologistes classiques est réductionniste, vu qu'ils croient pouvoir comprendre les mécanismes de nos corps physiques en isolant des cellules afin d'en étudier leurs éléments chimiques. Selon eux, les réactions biochimiques responsables de la vie naissent sur des chaînes de montage à la Henry Ford : un élément chimique entraîne une réaction, suivie de la réaction d'un autre élément chimique, etc. La transmission linéaire d'information, de A à B, à C, à D, à E, est illustrée à la page suivante.

D'après ce modèle réducteur, si un problème survient dans le système, sous la forme d'une maladie ou d'un dysfonctionnement, ce problème peut être attribuable à un mauvais fonctionnement à l'une des étapes de la chaîne de montage. En rempla-

Circulation de l'information

A → B → C → D → E

Newtonien - Linéaire



Quantique - Holistique

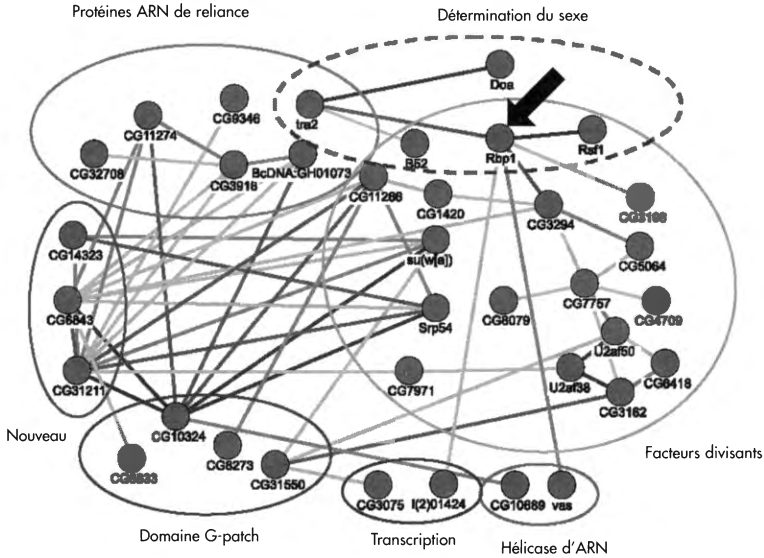
çant l'élément fautif de la cellule par une pièce de rechange fonctionnelle, par exemple grâce aux produits pharmaceutiques, la partie défectueuse peut théoriquement être réparée et la santé, recouvrée. C'est cette hypothèse qui motive l'industrie pharmaceutique à rechercher des « médicaments miracle » et des gènes dernier cri.

Toutefois, dans la perspective quantique, l'univers est un ensemble de champs d'énergie interdépendants qui sont tissés en un canevas d'interactions. Les scientifiques biomédicaux se sont particulièrement fourvoyés en ne reconnaissant pas l'énorme complexité de l'*intercommunication* entre la matière physique et les champs d'énergie qui constituent ce tout. La perception réductionniste d'un flux linéaire d'information est typique de l'univers newtonien.

Par contre, le flux d'information de l'univers quantique est *holistique*. Les composantes cellulaires sont tissées en un réseau complexe d'empreintes magnétiques et de boucles de communication à rétroaction et à action directe (voir l'illustration à la page suivante). Un dysfonctionnement biologique peut provenir d'une mauvaise communication entre *n'importe laquelle* des voies d'information. L'ajustement chimique de ce système interactif complexe requiert bien plus de connaissances qu'il n'en faut pour simplement ajuster l'une des voies d'information à l'aide d'un médicament. Si vous changez la concentration de C, par exemple, vous ne faites pas qu'influencer l'action de D. Par les voies holistiques, les variations de concentration de C influencent profondément le comportement et le fonctionnement de A, B et E, ainsi que de D.

Quand j'ai réalisé la complexité des interactions entre la matière et l'énergie, j'ai su qu'une approche réductrice et linéaire (A>B>C>D>E) ne parviendrait jamais, même de loin, à expliquer la maladie avec précision. Si la physique quantique supposait l'existence de telles voies de communication, les recherches récentes sur les interactions des protéines dans la cellule prouvent la présence physique de ces voies holistiques complexes (Li *et al.*, 2004 ; Giot *et al.*, 2003 ; Jansen *et al.*, 2003). L'illustration suivante montre l'interaction de quelques protéines dans une cellule de drosophile. Les lignes interconnectées représentent les interactions des protéines.

Il est évident qu'un dysfonctionnement biologique peut résulter d'une mauvaise communication dans n'importe laquelle de ces voies complexes. Lorsque vous changez les paramètres d'une protéine en un point donné dans un réseau si complexe, vous altérez inévitablement les paramètres d'autres protéines en d'innombrables points du réseau. Observez les sept cercles de



Carte des interactions de très petits groupes de protéines cellulaires (cercles ombragés et numérotés) dans une cellule de drosophile (mouche du vinaigre). La plupart des protéines sont associées à la synthèse et au métabolisme des molécules d'ARN. Les protéines contenues dans les formes ovales se regroupent selon les fonctions de voies spécifiques. Les lignes qui les relient représentent les interactions entre protéines. Les connexions entre des voies diverses révèlent à quel point l'interférence avec une protéine peut produire des effets secondaires marqués sur les autres voies connexes. Des effets secondaires très répandus peuvent être générés lorsqu'une protéine est utilisée dans des fonctions complètement différentes. Par exemple, la même protéine Rbp1 (flèche) sert à la fois à métaboliser l'ARN et à déterminer le sexe. (Reproduit avec la permission de *Science*, vol. 302, p. 1727-1736. Tous droits réservés, 2003, AAAS.)

l'illustration regroupant les protéines selon leur fonction physiologique. Vous remarquerez que les protéines d'un groupe fonctionnel, comme celles qui déterminent le sexe (flèche), influencent également des protéines ayant une fonction complètement différente, comme la synthèse d'ARN (hélicase d'ARN). Les chercheurs « newtoniens » n'ont pas encore complètement compris l'immense interconnectivité des réseaux d'information d'une cellule.

La compréhension de ces réseaux de voies d'information met en évidence les dangers des médicaments délivrés sur ordonnance. Il est facile de comprendre pourquoi les produits pharmaceutiques sont accompagnés d'un feuillet énumérant la longue liste des effets secondaires, qui vont de l'irritation à la mort. Lorsqu'un médicament est introduit dans le corps pour traiter une protéine dysfonctionnelle, il interagit inévitablement avec au moins une autre protéine, sinon avec bien d'autres.

Ce qui complique la question des effets secondaires des médicaments, c'est le fait que les systèmes biologiques ont des usages multiples. En effet, le même signal ou la même molécule de protéine peuvent être employés simultanément par différents organes et tissus, où ils occupent des fonctions comportementales distinctes. Par exemple, lorsqu'un médicament est prescrit pour corriger un défaut dans l'une des voies de signalisation du cœur, ce médicament « du cœur » est transporté par le sang dans tout le corps et peut involontairement agir sur la fonction du système nerveux si le cerveau fait également appel à une composante de la voie de signalisation ciblée. Même si ce chevauchement de fonctions complique l'effet des médicaments sur ordonnance, il est le résultat remarquablement efficace de l'évolution. Les organismes multicellulaires peuvent survivre avec beaucoup moins de gènes que ne l'ont déjà cru les scientifiques, vu qu'un même produit des gènes (les protéines) peut servir à diverses fonctions. On pourrait comparer cela à l'usage des vingt-six lettres de l'alphabet pour construire tous les mots de notre langue.

Durant ma recherche sur les cellules des vaisseaux sanguins humains, j'ai pu moi-même observer les limites imposées par les voies de signalisation à usage multiple. Dans le corps, l'histamine est un signal chimique important qui provoque dans la cellule une réaction au stress. Lorsque l'histamine est présente dans le

sang qui alimente les bras et les jambes, le signal de stress fait ouvrir complètement les pores de la paroi des vaisseaux sanguins. Cette ouverture constitue la première étape d'une réaction inflammatoire locale. Toutefois, si l'histamine arrive aux vaisseaux sanguins du cerveau, ce même signal histaminique fait augmenter l'apport nutritionnel aux neurones, favorisant ainsi leur croissance et leur spécialisation. En période de stress, la nutrition accrue déclenchée par l'histamine permet au cerveau d'augmenter son activité afin de mieux répondre aux menaces imminentes perçues. Ceci illustre comment un même signal histaminique peut créer deux effets diamétralement opposés, selon sa provenance (Lipton *et al.*, 1991).

L'une des caractéristiques les plus ingénieuses du système des signaux du corps est sa spécificité. Si vous avez une éruption sur le bras causée par le sumac vénéneux (herbe à puce), l'incessante démangeaison qui s'ensuit provient de la production d'histamine, le signal moléculaire activant une réaction inflammatoire à l'allergène de cette plante. Puisqu'il n'est pas nécessaire de provoquer une démangeaison sur tout le corps, l'histamine est libérée *uniquement* à l'endroit de l'irritation. De même, lorsqu'une personne vit une expérience stressante, la production d'histamine dans le cerveau augmente le flux sanguin dirigé vers les tissus nerveux, facilitant les processus neurologiques nécessaires à la survie. La production d'histamine dans le cerveau en réaction aux comportements stressants est limitée et n'entraîne pas de réaction inflammatoire ailleurs dans le corps. Comme tout corps policier, l'histamine est déployée uniquement là où elle est nécessaire, et aussi longtemps qu'il le faut.

La plupart des produits pharmaceutiques n'ont cependant pas cette spécificité. Lorsque vous prenez un antihistaminique pour apaiser une démangeaison d'origine allergique, le médicament

ingéré est distribué de façon systémique et affecte donc les récepteurs d'histamine partout où ils se trouvent dans le corps. Certes, l'antihistaminique modère la réaction inflammatoire des vaisseaux sanguins et réduit grandement les symptômes allergiques. Toutefois, lorsqu'il arrive au cerveau, il altère incidemment la circulation neuronale, qui à son tour altère la fonction nerveuse. Voilà pourquoi les consommateurs d'antihistaminiques en vente libre voient leur soulagement allergique s'accompagner d'effets secondaires telle la somnolence.

L'effet secondaire débilitant et nocif associé à l'hormonothérapie de substitution est un récent exemple néfaste de réaction indésirable à un médicament. L'œstrogène est surtout connu pour son influence sur la fonction reproductive chez la femme. Or, des études récentes sur la distribution des récepteurs d'œstrogène dans le corps et, bien sûr, sur leurs molécules complémentaires de signal d'œstrogène, révèlent que ces récepteurs jouent un rôle important dans le fonctionnement normal des vaisseaux sanguins, du cœur et du cerveau. Les médecins prescrivent régulièrement de l'œstrogène synthétique pour atténuer les symptômes de la ménopause survenant chez la femme, à la fin de sa vie fertile. Toutefois, les effets de cette thérapie à base d'œstrogène ne se limitent pas aux tissus ciblés. En effet, ce produit atteint et affecte également les récepteurs d'œstrogène du cœur, des vaisseaux sanguins et du système nerveux. Ainsi, on a établi que l'hormonothérapie de substitution présentait des effets indésirables entraînant des maladies cardiovasculaires et neuronales (Shumaker *et al.*, 2003 ; Wassertheil-Smoller *et al.*, 2003 ; Anderson *et al.*, 2003 ; Cauley *et al.*, 2003).

Les effets secondaires indésirables – entre autres ceux qui sont rattachés à la controverse entourant l'hormonothérapie – expliquent en grande partie pourquoi les maladies iatrogéniques,

soit d'origine médicamenteuse, figurent parmi les principales causes de décès. Selon des estimations prudentes, publiées dans le *Journal of the American Medical Association*, les maladies iatrogéniques sont la troisième cause de décès aux États-Unis. Plus de 120 000 personnes meurent chaque année des effets secondaires des médicaments délivrés sur ordonnance (Starfield, 2000). Or, l'année dernière [2004], une nouvelle étude fondée sur les résultats d'une enquête portant sur dix années de statistiques gouvernementales avançait des chiffres encore plus sombres (Null *et al.*, 2003). Cette étude concluait pour sa part que les maladies iatrogéniques sont en réalité la *principale* cause de décès aux États-Unis et que les réactions secondaires aux médicaments délivrés sur ordonnance comptent pour plus de 300 000 décès annuels.

Ces statistiques sont navrantes, spécialement pour une industrie de la santé qui rejette avec arrogance trois mille ans de médecine orientale en la qualifiant de non scientifique, même si elle est fondée sur une compréhension beaucoup plus approfondie de l'univers. Pendant des milliers d'années, bien avant que les scientifiques occidentaux ne découvrent les lois de la physique quantique, les Orientaux reconnaissaient l'énergie comme le principal facteur de santé et de bien-être. Selon la médecine orientale, le corps est parcouru d'un réseau complexe de canaux d'énergie appelés « méridiens ». Dans les diagrammes chinois du corps humain, ces réseaux d'énergie ressemblent à un schéma de câblage électronique. À l'aide d'aiguilles d'acupuncture, les médecins chinois vérifient les circuits énergétiques de leurs patients, tout comme les ingénieurs électriques vérifient les circuits électroniques pour détecter les « pathologies » électriques.

Les médecins : revendeurs des pharmaceutiques

Bien que j'admire la sagesse de la médecine orientale ancienne, je ne saurais m'en prendre aux médecins occidentaux qui, par les quantités de médicaments qu'ils prescrivent, contribuent au potentiel nocif de leur profession. Coincés entre un monolithe intellectuel et un himalaya corporatif, les médecins sont les otages d'un énorme complexe industriel médical. Leurs talents de guérisseurs sont entravés par une formation médicale archaïque qui repose sur un univers matérialiste newtonien. Malheureusement, cette philosophie est dépassée depuis soixante-quinze ans, quand les physiciens ont officiellement adopté la mécanique quantique et qu'ils ont reconnu que l'univers est constitué d'énergie.

Durant leurs études de troisième cycle, les médecins reçoivent une formation sur les produits ; celle-ci est donnée par les représentants des compagnies pharmaceutiques, ces coursiers des sociétés du secteur médical. Cela revient à dire que ces non-professionnels, dont l'objectif premier est la vente de produits, procurent aux médecins de l'« information » sur l'efficacité des nouveaux médicaments. Les pharmaceutiques offrent gratuitement cette « formation » pour convaincre les médecins de « pousser » leurs médicaments. Il est évident que les quantités massives de médicaments prescrits aux États-Unis vont à l'encontre du serment d'Hippocrate, par lequel tous les médecins s'engagent « à s'abstenir de tout mal ». Les sociétés pharmaceutiques nous ont conditionnés à devenir des toxicomanes sur ordonnance, malgré tous les tragiques résultats que cela comporte. Nous devons repenser le système médical et intégrer les découvertes de la physique quantique à la biomédecine. De la sorte, nous créerons un système plus sécuritaire et en harmonie avec les lois de la nature.

Physique et médecine : retards et manque de fonds

Les sciences physiques ont déjà adopté les lois de la physique quantique, avec des résultats très virulents. L'éveil de l'humanité à la réalité de l'univers quantique a eu lieu le 6 août 1945. La bombe atomique lâchée sur Hiroshima ce jour-là a prouvé l'énorme puissance de l'application de la théorie quantique, projetant ainsi l'humanité dans l'ère atomique. Sur une note positive, la physique quantique a aussi permis les miracles de l'électronique, nous projetant ainsi dans l'ère de l'information. C'est à l'application de la mécanique quantique que l'on doit la télévision, les ordinateurs, les tomographes, les fusées et les téléphones cellulaires (portables).

Mais quels grands et merveilleux progrès peut-on attribuer à la révolution quantique dans le domaine biomédical ? Recensons-les par ordre d'importance. En définitive, la liste est plus que mince, car il n'y en a aucun.

Si je souligne la nécessité d'appliquer les principes de la mécanique quantique aux sciences biologiques, je ne préconise pas le rejet, par la médecine, de toutes les précieuses leçons qui découlent des principes d'Isaac Newton. En effet, les nouvelles lois de la mécanique quantique ne contredisent pas les résultats de la physique classique. Les planètes suivent toujours l'orbite prévue par les mathématiques newtoniennes. La différence entre les deux physiques est la suivante : la mécanique quantique s'applique spécifiquement aux domaines moléculaire et atomique, alors que les lois newtoniennes s'appliquent aux organisations plus élaborées, tels les organes, les gens et les populations. La manifestation d'une maladie, comme le cancer, est visible au niveau macroscopique, quand on peut voir et sentir une tumeur. Cependant, les processus à l'origine du cancer commencent au

niveau moléculaire, dans les cellules mères affectées. En fait, la plupart des dysfonctions biologiques (sauf les blessures causées par les traumatismes physiques) naissent dans les molécules mêmes et les ions cellulaires. C'est pourquoi une biologie qui combine les mécaniques quantique et newtonienne s'avère nécessaire.

Heureusement, certains biologistes visionnaires ont préconisé cette combinaison. Il y a plus de quarante ans, le physiologiste et Prix Nobel Albert Szent-Györgyi publiait un livre intitulé *Introduction to a Submolecular Biology* [Introduction à la biologie submoléculaire] (1960). Ce livre tentait courageusement de sensibiliser la communauté des professionnels en sciences naturelles à l'importance de la physique quantique dans les systèmes biologiques. Malheureusement, les collègues traditionalistes de Szent-Györgyi, qui considéraient cet ouvrage comme le délire d'un homme autrefois brillant devenu sénile, ont tout simplement déploré la « perte » de leur ancien collègue.

Somme toute, les biologistes n'ont pas encore reconnu l'importance de ce livre. La recherche laisse cependant entrevoir que, tôt ou tard, ils y seront forcés en raison de l'accumulation de preuves scientifiques contre le vieux paradigme matérialiste. Vous vous souvenez des mouvements des molécules de protéines qui sont le moteur de vie ? Les scientifiques ont bien tenté de prédire ces mouvements à l'aide des principes de la physique newtonienne, mais sans grand succès. Je parie que vous commencez à comprendre pourquoi. En 2000, un article de V. Pophristic et L. Goodman, paru dans le journal *Nature*, révélait que ce sont les lois de la physique quantique, et non les lois newtoniennes, qui contrôlent les mouvements moléculaires à la base de la vie.

En passant en revue cet article novateur de *Nature*, le biophysicien F. Weinhold s'exclama : « Quand les manuels de chimie

faciliteront-ils notre compréhension de la perspective quantique sur le fonctionnement moléculaire, au lieu de l'empêcher ? » Et il insista en ajoutant : « Quelles sont les forces qui contrôlent les formes complexes des molécules par les torsions et les replis ? Ne cherchez pas la réponse dans votre manuel de chimie organique. » (2001) Pourtant, la chimie organique fournit un fondement mécanique à la biomédecine. Et comme le faisait remarquer Weinhold, cette branche de la science est si désuète que ses manuels ne reconnaissent toujours pas la mécanique quantique. Les recherches médicales classiques n'ont aucune compréhension des mécanismes moléculaires qui constituent réellement le moteur de vie.

Au cours des cinquante dernières années, des centaines d'études scientifiques ont constamment révélé que les « forces invisibles » du spectre électromagnétique ont un effet marqué sur toutes les facettes de la régulation biologique. Parmi ces forces invisibles figurent les micro-ondes, les très basses fréquences, les fréquences radio et acoustiques, le spectre de lumière visible et même une force reconnue depuis peu, les ondes scalaires. Les fréquences et configurations spécifiques de la radiation électromagnétique régulent l'ADN, l'ARN et les synthèses de protéine ; elles altèrent la forme et le fonctionnement de la protéine, et contrôlent la régulation des gènes, la division et la différenciation cellulaire, ainsi que leur morphogenèse (organisation en organes ou tissus), la sécrétion d'hormones et la croissance et le fonctionnement des nerfs. Chacune de ces activités cellulaires représente un comportement fondamental qui contribue au déploiement de la vie. Bien que ces études techniques aient été publiées dans certains des journaux biomédicaux courants les plus respectés, leurs conclusions révolutionnaires ne sont toujours pas intégrées au programme des écoles de médecine (Liboff, 2004 ; Goodman et

Blank, 2002 ; Sivitz, 2000 ; Jin *et al.*, 2000 ; Blackman *et al.*, 1993 ; Rosen, 1992 ; Blank, 1992 ; Tsong, 1989 ; Yen-Patton, 1988).

Une importante étude menée il y a quarante ans par le biophysicien C. W. F. McClare, de l'université Oxford, calculait et comparait l'efficacité du transfert d'information des signaux d'énergie et des signaux chimiques dans les systèmes biologiques. Sa recherche, « Resonance in Bioenergetics » [Résonance en bio-énergétique], publiée dans *Annals of the New York Academy of Science*, révélait que les mécanismes de signaux énergétiques, entre autres les fréquences électromagnétiques, sont cent fois plus efficaces pour transmettre l'information environnementale que les signaux physiques tels les hormones, les neurotransmetteurs, les facteurs de croissance, etc. (1974).

Il n'est pas surprenant que les signaux énergétiques soient beaucoup plus efficaces. En effet, dans les molécules physiques, l'information pouvant être transmise est directement liée à l'énergie disponible. Toutefois, le couplage chimique utilisé pour transférer cette information s'accompagne de grandes pertes d'énergie en raison de la chaleur que génère le processus de transformation des liaisons chimiques. Comme le couplage thermochimique brûle presque toute l'énergie d'une molécule, le peu d'énergie qui reste limite la quantité d'information que cette molécule peut transmettre en tant que signal.

Nous savons que les organismes vivants doivent recevoir et interpréter les signaux de l'environnement pour survivre. En fait, la survie est directement liée à la vitesse et à l'efficacité du transfert des signaux. La vitesse de transmission des signaux électromagnétiques est de 300 000 kilomètres à la seconde, alors que la vitesse d'un élément chimique diffusible se situe bien en dessous d'un centimètre à la seconde. Les signaux énergétiques sont

100 fois plus efficaces et infiniment plus rapides que les signaux chimiques physiques. Devinez un peu quel type de signal préfèrent les milliards de cellules dont chacun de vous est constitué?

Gober la pharmacie

Je crois que si la recherche sur l'énergie est restée dans l'ombre, c'est principalement pour une question d'argent. L'industrie pharmaceutique génère des milliards de dollars et investit dans la recherche chimique parce que les pilules miracle sont très payantes. Si les thérapies énergétiques pouvaient se vendre en comprimés, les fabricants de médicaments auraient vite fait de s'y intéresser.

Au lieu de ça, ils se bornent à recenser les écarts physiologiques et comportementaux déviant d'une norme hypothétique, puis ils les classent sous la rubrique « Dérèglements ou désordres » et s'emploient à éduquer le public sur les dangers posés par ces troubles menaçants. Bien entendu, dans les publicités pharmaceutiques, la façon simpliste et courante de définir un trouble par ses symptômes finit par convaincre le public qu'il en souffre. « Êtes-vous inquiet ? L'inquiétude est le premier symptôme de l'état pathologique appelé "trouble d'anxiété". Cessez de vous en faire et demandez à votre médecin de vous prescrire de l'Addictazac, le nouveau médicament rose passion. »

Pendant ce temps, les médias évitent la question des décès causés par les médicaments en détournant notre attention vers le danger posé par les drogues illicites. Ils nous serinent que l'usage de drogues pour fuir les problèmes de la vie n'est pas une solution. C'est curieux, j'allais justement me servir de la même phrase pour exprimer mon inquiétude par rapport à la consommation abusive des drogues légales. Sont-elles dangereuses ? Demandez à

ceux qui en sont morts l'an dernier [2004]. L'usage de médicaments délivrés sur ordonnance pour étouffer les symptômes du corps nous permet d'ignorer notre part de responsabilité quant à leur cause. La surconsommation de médicaments délivrés sur ordonnance nous libère de cette responsabilité.

Cette pharmacomanie me rappelle un emploi d'étudiant que j'ai occupé chez un concessionnaire Chevrolet. Un certain vendredi, à 16 h 30, une femme furieuse est entrée dans l'établissement. Le voyant d'entretien du moteur de sa voiture s'allumait toujours, malgré plusieurs réparations. Qui, selon vous, veut tenter de résoudre un problème récurrent et s'occuper d'une cliente furieuse le vendredi, à 16 h 30 ? Tout le personnel est resté silencieux, sauf un mécanicien : « Je m'en occupe. » Il a rentré l'auto dans l'atelier de mécanique, puis il a regardé derrière le tableau de bord, il a retiré l'ampoule du voyant et l'a jetée. Ensuite, il s'est pris une boisson gazeuse et a grillé une cigarette. Après un délai raisonnable, le temps de faire croire à la cliente qu'il réparait sa voiture, le mécanicien est revenu lui dire que tout était prêt. Soulagée de voir que le voyant ne clignotait plus, cette femme est repartie contente. Bien que la cause du problème fût toujours présente, le symptôme avait disparu. C'est ainsi que les produits pharmaceutiques agissent : ils suppriment les symptômes corporels. Par contre, la plupart ne traitent jamais la véritable cause du problème.

Vous me direz : « Attendez, les choses ont changé. » Certes, nous sommes aujourd'hui plus instruits des dangers posés par les médicaments, et plus ouverts aux thérapies douces. Comme la moitié des Américains consultent des professionnels en médecine douce, il est vrai que les praticiens en médecine traditionnelle ne peuvent plus faire l'autruche en espérant que ces médecines douces disparaissent. Les compagnies d'assurances ont même

commencé à rembourser des services qu'elles considéraient autrefois comme du charlatanisme, et les grands hôpitaux universitaires acceptent un nombre limité de ces spécialistes.

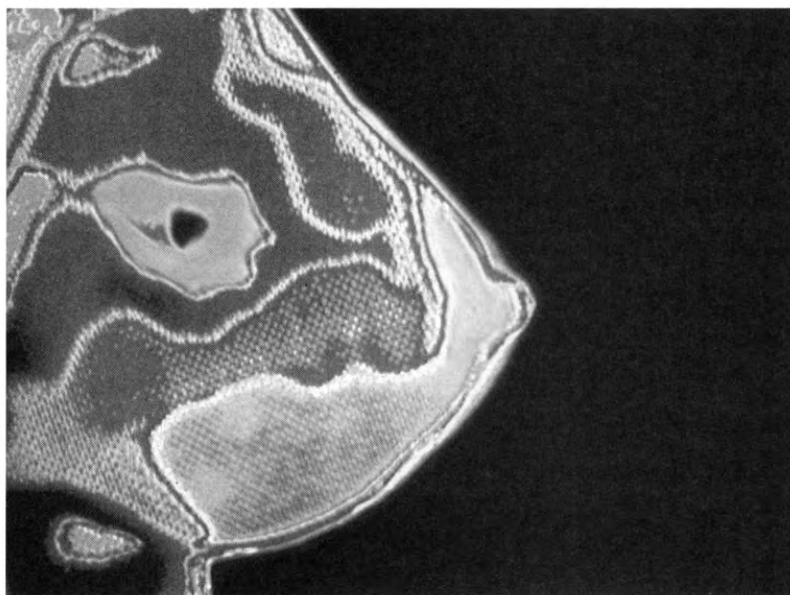
Néanmoins, même encore de nos jours, on n'a mis que très peu de rigueur scientifique à évaluer l'efficacité de ces médecines douces. Grâce à la pression publique, le National Institutes of Health a créé une branche de « médecine alternative ». Ce n'est cependant qu'un geste symbolique pour calmer les activistes et les consommateurs qui dépensent beaucoup d'argent dans ce domaine. Il n'existe aucun fonds de recherche digne de ce nom consacré à l'étude des thérapies énergétiques. Le problème est le suivant : sans l'appui de la recherche scientifique, les pratiques des thérapies énergétiques sont officiellement qualifiées de « non scientifiques ».

Bonnes vibrations, mauvaises vibrations

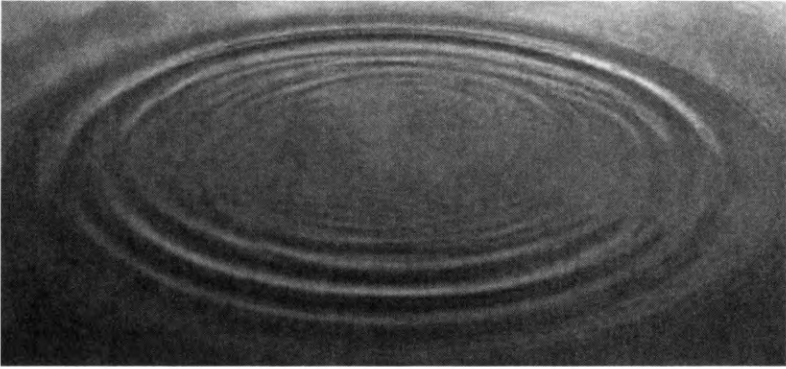
Bien que la médecine traditionnelle n'ait toujours pas approfondi le rôle informatif joué par l'énergie dans les systèmes vivants, elle a tout de même adopté des technologies d'exploration non invasives pour lire les champs énergétiques. Les physiciens quantiques ont créé des appareils de détection d'énergie pouvant analyser les fréquences spécifiques émises par les éléments chimiques. Ces appareils, grâce auxquels les scientifiques identifient la composition moléculaire des matériaux et des objets, ont été adaptés par les physiciens pour lire les spectres énergétiques émis par les tissus et les organes du corps. Comme les champs d'énergie se déplacent facilement dans le corps physique, ces appareils modernes, comme les tomographes, les appareils à IRM et les tomographes à positron, peuvent détecter la maladie de manière non invasive. Les médecins sont ainsi

capables de diagnostiquer des problèmes internes en comparant les spectres énergétiques de tissus sains à ceux de tissus malades à partir des images obtenues.

Le balayage énergétique illustré ci-dessous révèle la présence d'un cancer du sein. Le tissu malade émet sa propre signature énergétique, qui diffère de celle des cellules saines avoisinantes. Les signatures énergétiques qui traversent nos corps se déplacent dans l'espace sous forme d'ondes invisibles, à l'exemple des ondulations sur un lac. Si vous jetez un caillou dans un lac, l'« énergie » du caillou qui tombe (en raison de l'attraction terrestre) est transmise à l'eau. Les ondulations générées par le caillou sont des ondes d'énergie qui se propagent dans l'eau.



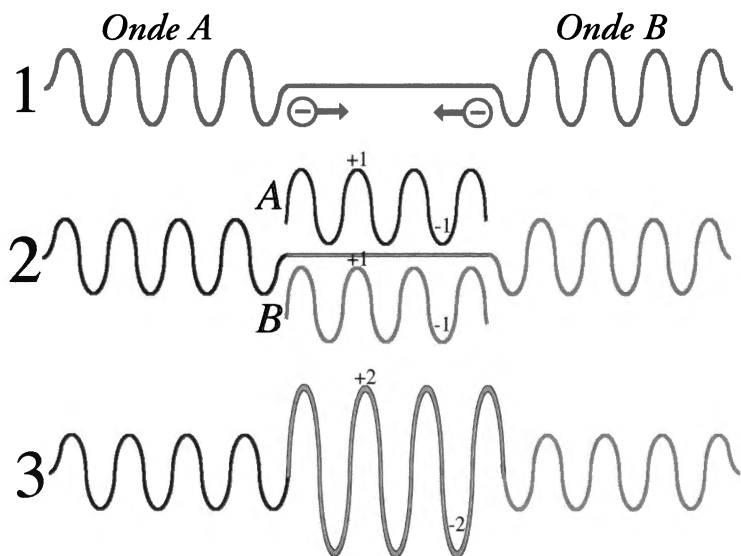
Mammographie. Notez que l'illustration ci-dessus n'est pas une photo du sein, mais l'image électronique générée par un balayage de l'énergie émanant des cellules et des tissus de l'organe. Les différences dans les spectres d'énergie permettent aux radiologues de distinguer les tissus sains des tissus malades (tache noire au centre).



Si plusieurs cailloux sont jetés dans l'eau en même temps, les ondulations se propageant (ondes d'énergie) à partir de chaque caillou sont à même d'interférer entre elles et de former des ondes composées où convergent deux ondulations ou plus. Cette interférence peut être soit constructive (amplification de l'énergie), soit destructive (diminution de l'énergie).

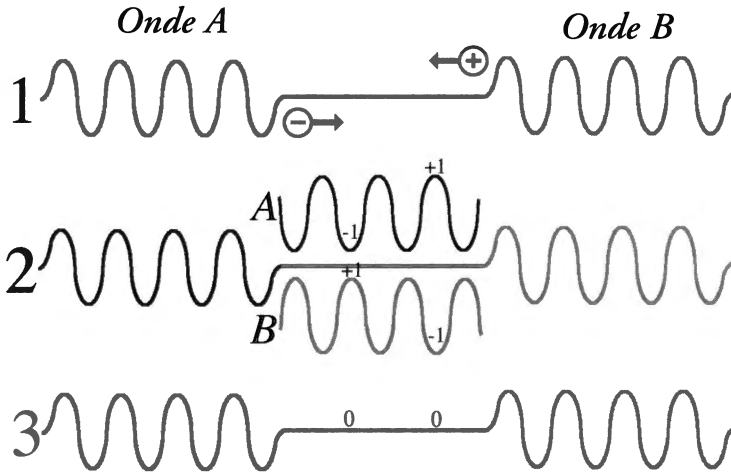
En jetant deux cailloux de taille égale, de la même hauteur et au même moment, on coordonne l'action de leurs ondulations. Les ondulations de chaque caillou convergent les unes vers les autres. Là où les ondulations se superposent, la puissance combinée des deux ondes est doublée ; ce phénomène est appelé *interférence constructive* ou *résonance harmonique*. Lorsque les cailloux tombent sans coordination, leurs ondes d'énergie sont déphasées. Pendant qu'une onde monte, l'autre descend. Là où elles se rencontrent, ces ondes d'énergie déphasées s'annulent mutuellement. Là où les ondes d'énergie interfèrent, l'eau est calme... il n'y a aucune onde d'énergie. Ce phénomène d'annulation des ondes d'énergie est appelé *interférence destructive*.

Le comportement des ondes d'énergie est important en biomédecine, puisque les fréquences vibrationnelles peuvent affecter



Interférence constructive. Dans l'illustration 1 ci-dessus, deux séries d'ondulations se propagent à la surface de l'eau en se rapprochant. Comme on le voit, les ondes A et B s'approchent l'une de l'autre, leurs ondulations étant en phase. Dans ce cas, les deux ondes sont précédées de leur amplitude négative ; leur configuration est alignée. Les ondes convergent à l'endroit où les ondulations se rencontrent. Pour montrer la conséquence de cette convergence, les ondes sont dessinées l'une au-dessus de l'autre à l'illustration 2. Là où l'amplitude de A est +1, celle de B est également +1. En additionnant les deux, on obtient une amplitude composée de +2. De même, là où l'amplitude de A est -1, celle de B est également -1, et leur amplitude composée sera de -2. L'amplitude composée qui en résulte apparaît dans l'illustration 3.

les propriétés physiques et chimiques d'un atome, entre autres les signaux physiques comme l'histamine et l'œstrogène. Comme les atomes sont en constant mouvement, qui se mesure par leur vibration, ils émettent des ondes similaires aux ondulations créées par les cailloux dans l'eau. Chaque atome est unique, car la distribution de ses charges positive et négative, associées à sa valeur de rotation, génère une vibration ou fréquence propre (Oschman, 2000).



Interférence destructive. Dans l'illustration 1, les ondulations du premier caillou, appelées ondes A, se déplacent de gauche à droite. Les ondes B, qui se déplacent de droite à gauche, représentent les ondulations du deuxième caillou, lancé peu après le premier. Comme les cailloux n'ont pas atteint la surface de l'eau en même temps, les ondes ne seront pas synchronisées au moment de converger au centre : elles seront « déphasées ». Dans l'illustration 2, l'onde A est précédée de son amplitude négative et l'onde B, de son amplitude positive. Là où elles convergent, chaque onde est l'image inversée de l'autre, la haute amplitude de l'une (+1) est alignée sur la basse amplitude de l'autre (-1), et vice versa. Dans l'illustration 3, les valeurs d'amplitude des deux ondes s'annulent et l'onde composée a une amplitude de 0. C'est donc le calme plat!

Les scientifiques ont trouvé un moyen d'arrêter un atome dans sa course en exploitant ses ondes énergétiques. Ils ont d'abord identifié la fréquence d'un atome spécifique, puis ils ont réglé un rayon laser à la même fréquence. Même si la fréquence de l'atome et celle du laser produisent des ondes similaires, les ondes du laser sont conçues pour être déphasées par rapport à celles de l'atome. Lorsque les ondes lumineuses entrent en interaction avec celles de l'atome, l'interférence destructive obtenue

annule les vibrations de l'atome, qui cesse alors de tourner (Chu, 2002; Rumbles, 2001).

Pour augmenter la rotation de l'atome au lieu de l'arrêter, il faut trouver les vibrations qui créent une résonance harmonique. Ces vibrations peuvent être d'origine électromagnétique ou acoustique. Par exemple, lorsqu'une grande chanteuse comme Ella Fitzgerald tient une note en résonance harmonique avec celle des atomes d'un verre de cristal, les atomes du verre absorbent les ondes sonores. Par le mécanisme d'interférence constructive, l'énergie supplémentaire des ondes sonores fait augmenter la vitesse de vibration des atomes du verre. À la longue, les atomes absorbent une telle énergie qu'ils vibrent assez vite pour se libérer des liaisons qui les maintiennent ensemble, et le verre éclate.

Les médecins se servent des mécanismes d'interférence constructive pour traiter les calculs rénaux, un des rares cas en médecine moderne où les lois de la physique quantique servent à des fins thérapeutiques. Le calcul rénal est fait de cristaux dont les atomes vibrent à une fréquence spécifique. Les médecins dirigent de manière non invasive une fréquence harmonique sur les cristaux. Une interférence constructive se crée lorsque les ondes d'énergie ainsi dirigées interagissent avec les atomes des cristaux. Comme les atomes de notre verre de cristal, les atomes du calcul rénal vibrent si rapidement que les cristaux explosent et se dissolvent. Dès lors, les petits fragments qui subsistent peuvent être évacués aisément par le système sans les atroces douleurs habituellement causées par les cristaux qui n'ont pas éclaté.

Selon les lois de la physique, les mécanismes de résonance harmonique faisant éclater le verre ou le calcul rénal peuvent également créer des harmonies énergétiques susceptibles d'influencer les fonctions de notre chimie corporelle. Or, les biologistes n'ont pas encore investi la même passion à explorer ces mécanismes

qu'à chercher de nouveaux médicaments. C'est dommage, car suffisamment de preuves scientifiques nous amènent à croire à la possibilité de transformer une onde en agent thérapeutique, comme on peut déjà transformer les structures chimiques à l'aide de médicaments.

La médecine a connu une époque où l'électrothérapie était d'usage courant. À la fin du 19^e siècle, la création de batteries et d'autres appareils produisant des champs électromagnétiques a entraîné la construction hâtive de machines censées guérir. Le public fit appel à des guérisseurs d'un nouveau genre appelés « radiesthésistes ». Supposément très efficaces, ces appareils furent en effet si populaires que les magazines publiaient des annonces du genre « Devenez radiesthésiste ! Seulement 9,99 \$. Mode d'emploi inclus ! » En 1894, plus de 10 000 médecins et un nombre incroyable de consommateurs autodidactes utilisaient couramment l'électrothérapie.

En 1895, D. D. Palmer fondait la science de la chiropratique. Ayant reconnu que l'énergie circulant dans le système nerveux est cruciale pour la santé, il s'est concentré sur la mécanique de la colonne vertébrale, la voie par laquelle les nerfs rachidiens transmettent l'information au corps. Il a développé l'art d'évaluer et de régler le flux d'information en ajustant les tensions et les pressions de la colonne vertébrale.

Le corps médical s'est senti menacé par les chiropraticiens formés par Palmer, ainsi que par les homéopathes, radiesthésistes et autres praticiens n'usant pas de médicaments qui le privaient d'une bonne part de sa clientèle. En 1910, la fondation Carnegie publiait le rapport Flexner, dans lequel on réclamait que toutes les pratiques médicales soient fondées sur les sciences fondamentales. Étant donné que les physiciens n'avaient pas encore découvert l'univers quantique, la médecine énergétique était

scientifiquement inexplicable. Dénoncée par l'American Medical Association, la chiropratique et les autres thérapies fondées sur l'énergie tombèrent en disgrâce, et les radiesthésistes disparurent complètement.

Depuis quarante ans, la chiropratique a fait de grands pas dans l'art de la guérison. En 1990, les chiropraticiens ont gagné un très long procès contre le monopole médical, où l'American Medical Association fut déclarée coupable d'avoir illégalement tenté de détruire la profession. Depuis, la chiropratique étend toujours davantage sa sphère d'influence ; elle est même acceptée dans les hôpitaux. Et malgré le passé mitigé de l'électrothérapie, les neuroscientifiques ont entrepris des recherches prometteuses dans le domaine des thérapies à l'énergie vibrationnelle.

Le cerveau est depuis longtemps considéré comme un organe électrique ; c'est pourquoi la thérapie à l'électrochoc a toujours servi à traiter la dépression. Aujourd'hui, les scientifiques se servent cependant d'appareils moins invasifs pour traiter l'électricité cérébrale. Un récent article paru dans le magazine *Science* vantait les mérites de la stimulation magnétique transcrânienne (SMT), qui stimule le cerveau à l'aide d'un champ magnétique (Helmuth, 2001 ; Hallett, 2000). La SMT est une version contemporaine de la technique radiesthésiste du 19^e siècle, alors dénoncée par la médecine traditionnelle. De nouvelles études indiquent que la SMT peut s'avérer une puissante technique thérapeutique. Adéquatement utilisée, elle peut traiter la dépression et améliorer la perception.

Ce domaine prometteur et trop peu étudié nécessite la création d'une recherche interdisciplinaire alliant physique quantique, ingénierie électrique, chimie et biologie. Une telle recherche est particulièrement pertinente, car elle pourrait donner naissance à des thérapies entraînant beaucoup moins d'effets

secondaires que les médicaments. Or, ces recherches confirmeront ce que « savent » déjà, sans l'avoir réalisé, le scientifique et le non-scientifique : tout organisme, y compris l'humain, communique avec son environnement et le décode en évaluant les champs d'énergie. Comme l'humain dépend étroitement des langages parlé et écrit, il a négligé ses senseurs d'énergie en tant que système de communication. Comme pour toute fonction, le non-usage mène à l'atrophie. Les aborigènes utilisent encore quotidiennement cette fonction hypersensorielle, et il n'y a pas chez eux d'atrophie « sensorielle ». Ainsi, ils sont capables de sentir l'eau enfouie profondément dans le sable. Quant aux chamans de l'Amazonie, ils communiquent avec l'énergie des plantes médicinales.

Vous avez sûrement déjà eu, à l'occasion, un aperçu de cet ancien mécanisme sensoriel. Par exemple, vous est-il déjà arrivé de marcher dans une rue sombre la nuit et de vous sentir soudainement vidé de toute énergie ? Que pensez-vous avoir ressenti ? Tout simplement une interférence *destructive*, comme les cailloux déphasés dans l'eau. Dans le jargon populaire, il s'agit de mauvaises vibrations, d'ondes négatives ! Vous est-il déjà arrivé aussi de rencontrer inopinément une personne et d'être, au contraire, énergisé au point d'avoir l'impression de « planer » ? Dans ce cas, vous avez ressenti une interférence *constructive*, c'est-à-dire de bonnes vibrations ou des ondes positives.

Quand j'ai abandonné l'idée que nous sommes faits de matière inerte, j'ai non seulement compris que la science où je faisais carrière était dépassée, mais aussi que je devais favoriser davantage d'interférences constructives dans ma propre vie. J'avais besoin d'une mise au point quantique ! Au lieu de m'employer à créer des énergies harmoniques dans ma vie, je vivais en dispersant mon énergie sans réfléchir. C'était un peu comme

chauffer une maison en plein hiver tout en gardant portes et fenêtres grandes ouvertes. J'ai donc commencé à fermer ces portes et ces fenêtres en observant soigneusement où je gaspillais mon énergie. Certaines portes furent faciles à fermer. Ce fut le cas quand je décidai de mettre un terme aux activités épuisantes, dont les mortelles soirées de faculté. Il me fut par contre plus difficile d'abandonner mon défaitisme habituel, tout aussi épuisant. Comme nous le verrons au prochain chapitre, les pensées consomment autant d'énergie qu'un marathon.

J'avais vraiment besoin d'une mise au point quantique, et la biomédecine aussi, comme je l'ai expliqué antérieurement. Or, il en a été question plus tôt, un très long changement en médecine est déjà amorcé vu le très grand nombre de personnes à la recherche de médecines parallèles. La révolution quantique biologique est sur le point d'éclore, même si elle y a mis du temps. L'ordre médical établi sera tôt ou tard forcé, à son corps défendant, d'entrer pleinement dans la révolution quantique.

Chapitre 5

BIOLOGIE ET CROYANCES

En 1952, un jeune médecin britannique commit une erreur qui se traduisit en une gloire scientifique éphémère. Le D^r Albert Mason avait traité les verrues d'un garçon de quinze ans par hypnose. Lui et d'autres confrères avaient auparavant réussi à guérir des verrues par cette approche, mais ce cas était particulièrement difficile, car la peau du garçon ressemblait plus à du cuir d'éléphant qu'à une peau humaine, sauf à la poitrine, où elle était normale.

La première séance d'hypnose porta sur un bras. Quand le garçon fut en transe hypnotique, Mason lui dit que la peau de son bras guérirait, qu'elle deviendrait saine et rose. Lorsque le jeune revint une semaine plus tard, le thérapeute eut le grand plaisir de voir que le bras en question semblait guéri. Or, lorsqu'il amena le garçon voir le chirurgien qui lui avait envoyé ce patient et l'avait traité par une greffe de peau, sans succès, il se rendit compte qu'il avait fait une erreur médicale. En effet, quand le chirurgien vit avec étonnement le bras du garçon, il dit à Mason que le garçon ne souffrait pas de verrues, mais d'une maladie génétique mortelle appelée ichtyose congénitale. En éliminant les symptômes par le « seul » pouvoir mental, Mason et son jeune

patient venaient d'accomplir ce qui, jusqu'alors, avait été considéré comme impossible. Mason poursuivit les traitements d'hypnose, et presque toute la peau du garçon redevint saine et rose, comme son bras après la première rencontre. Le garçon, qui avait été la risée de son école à cause de sa peau grotesque, vécut dès lors une existence normale.

En 1952, lorsque Mason décrivit son surprenant traitement pour l'ichtyose dans le *British Medical Journal*, l'article fit sensation. L'homme fut acclamé par les médias, ce qui attira les patients souffrant de cette maladie rare et mortelle, que nul n'avait encore réussi à guérir. Or, l'hypnose ne fonctionna plus. Mason tenta l'expérience auprès de quelques autres patients souffrant d'ichtyose, sans jamais pouvoir reproduire le même résultat. Il imputa son échec à sa croyance par rapport au traitement. En effet, avec les nouveaux patients, il fut incapable de reproduire son attitude sincère de jeune médecin croyant traiter un cas sévère de verrues. Après ce premier patient, Mason fut toujours pleinement conscient de soigner ce que le corps médical considérait comme une maladie congénitale « incurable ». Il essaya de prétendre qu'il était optimiste quant au pronostic, mais avoua sur les ondes de Discovery Health Channel [canal Découverte] qu'il bluffait (2003).

Comment est-il possible que l'esprit outre passe la programmation génétique, comme dans ce cas ? En quoi la croyance de Mason en son traitement a-t-elle pu influencer sur le résultat ? La nouvelle biologie fournit quelques réponses à ces questions. Nous avons vu au chapitre précédent que la matière et l'énergie sont enchevêtrées. Il en découle logiquement que l'esprit (énergie) et le corps (matière) sont liés de façon similaire, bien que la médecine occidentale ait vaillamment tenté de les séparer depuis des centaines d'années.

Au 17^e siècle, René Descartes rejeta l'idée que l'esprit puisse avoir une quelconque influence sur le corps. Selon lui, le corps physique était fait de matière concrète et l'esprit, d'une matière non identifiée mais clairement immatérielle. À défaut d'identifier la nature de l'esprit, Descartes abandonna l'énigme philosophique suivante impossible à résoudre : Si seule la matière peut agir sur la matière, comment un esprit immatériel peut-il être « relié » à un corps matériel ? L'esprit non physique que voyait Descartes fut communément appelé le « fantôme dans la machine » par Gilbert Ryle, dans son livre *The Concept of Mind* [*La notion d'esprit*], publié en 1949. La biomédecine classique, fondée sur l'univers exclusivement matériel de Newton, adhère à la notion cartésienne d'une séparation entre l'esprit et le corps. D'un point de vue médical, il serait plus facile de réparer un corps mécanique que d'avoir à se préoccuper de son « double fantomatique » désordonné.

L'univers quantique réunit ce que Descartes avait séparé. Eh oui, l'esprit (énergie) émane du corps physique, comme le pensait Descartes. Toutefois, notre nouvelle compréhension des mécaniques de l'univers nous révèle de quelle manière l'esprit immatériel peut avoir une incidence sur le corps physique. La pensée, cette énergie de l'esprit, affecte directement la façon dont le cerveau contrôle la physiologie. L'« énergie » de la pensée peut activer ou inhiber la production cellulaire de protéines par la mécanique des interférences constructives et négatives, dont j'ai parlé au chapitre précédent. Voilà pourquoi, quand j'ai effectué un premier pas en vue de changer ma vie, j'ai activement observé comment je dispersais mon énergie cérébrale. J'ai dû examiner l'effet de l'énergie investie en pensées aussi attentivement que celle investie physiquement.

Malgré les découvertes de la physique quantique, la dissociation entre le corps et l'esprit se perpétue dans la médecine occidentale. On apprend aux scientifiques à qualifier d'anomalies étranges, et à rejeter en ce sens, les cas analogues à celui du garçon qui s'était guéri d'une maladie génétique par le pouvoir de son esprit. Je crois, au contraire, que les scientifiques devraient se lancer dans l'étude de ces anomalies. Derrière ces cas exceptionnels se cache une compréhension plus puissante de la nature de la vie, plus « puissante » parce que ces exceptions contredisent les « vérités » établies. En fait, exploiter le pouvoir de votre esprit peut s'avérer plus efficace que les médicaments qu'on vous a programmé à croire nécessaires. La recherche dont il a été question au chapitre précédent révélait que l'énergie agit *plus* efficacement sur la matière que les agents chimiques.

Malheureusement, les scientifiques préfèrent souvent nier les exceptions au lieu de les comprendre. Mon exemple préféré du déni scientifique devant la réalité de l'interaction entre le corps et l'esprit est tiré d'un article paru dans *Science*. Il portait sur un physicien allemand du 19^e siècle, Robert Koch, qui, avec Pasteur, bâtit la « théorie des germes ». Selon cette théorie, les bactéries et les virus sont la cause des maladies. La théorie des germes est aujourd'hui largement admise, mais, à l'époque, elle était plus controversée. L'un des critiques de Koch était si convaincu de la fausseté de cette théorie qu'il avala imprudemment un verre rempli du *Vibrio cholerae* [vibrion cholérique], la bactérie responsable du choléra selon Koch. À la surprise générale, l'homme ne fut aucunement atteint par ce virulent pathogène. L'article, publié dans le magazine *Science* en 2000, relatait l'incident : « Pour une raison inexplicable, cet homme n'eut aucun symptôme, mais il avait tout de même tort. » (DiRita)

L'homme avait survécu et, reflétant l'opinion unanime sur la théorie des germes, *Science* avait tout de même eu l'audace d'affirmer que la critique de cet homme était *incorrecte*? Pourtant s'il est admis que cette bactérie cause le choléra, et si l'homme a prouvé qu'il n'était pas affecté par ces germes... alors, comment pouvait-il avoir « tort »? Au lieu d'essayer de comprendre comment l'homme avait échappé à cette maladie redoutable, les scientifiques rejetèrent allégrement cette exception embarrassante, ainsi que d'autres qui gâchaient leurs théories. Vous rappelez-vous du « dogme » selon lequel les gènes contrôlent le vivant? Voilà un autre exemple où les scientifiques, enclins à établir la validité de *leur* vérité, ignorent les exceptions troublantes. Le problème ici, c'est qu'il *ne peut* y avoir d'exceptions à une théorie, car l'exception démontre simplement que la théorie n'est pas totalement exacte.

L'ancienne pratique religieuse de la marche sur le feu est un exemple courant où la réalité défie la croyance scientifique établie. Des croyants se rassemblent quotidiennement pour dépasser les frontières de la conscience habituelle en marchant sur des charbons ardents. Bien que la température du charbon et le temps d'exposition soient suffisants pour causer des brûlures médicalement significatives aux pieds, des milliers de participants en ressortent totalement indemnes. Avant de sauter à la conclusion que les charbons ne sont pas réellement très chauds, il faudrait compter le nombre de participants qui manquent de foi et se brûlent les pieds en marchant sur ces mêmes charbons.

Même si la science admet formellement que le VIH est la cause du sida, elle ne peut expliquer pourquoi un grand nombre d'individus infectés par ce virus depuis des décennies ne présentent aucun signe de la maladie. L'exemple des cancéreux en phase terminale qui recouvrent la santé après une guérison spontanée totale est encore plus déconcertant. Étant donné que de telles

rémissions dépassent les frontières de la théorie classique, la science rejette complètement le fait qu'elles se soient produites. Les rémissions spontanées, qualifiées d'exceptions inexplicables selon nos valeurs courantes, ou simplement de mauvais diagnostics, sont tout bonnement écartées.

Quand la pensée positive se gâte

Avant de poursuivre sur le pouvoir incroyable de l'esprit et sur la façon dont ma recherche sur les cellules m'a amené à comprendre le fonctionnement des voies de communication entre le corps et l'esprit, je tiens à clarifier ceci : je ne crois pas qu'une simple pensée positive mène invariablement à la guérison physique. Il faut plus pour avoir la maîtrise de notre corps et de notre vie. Il *est* important pour notre santé et notre bien-être de canaliser l'énergie de l'esprit vers des pensées positives et vivifiantes, et d'éliminer les constantes pensées négatives, qui sont débilitantes. Mais, et j'insiste fortement sur ce « MAIS », le seul fait de penser positivement n'a pas nécessairement d'effet sur nos vies ! En réalité, ceux chez qui la pensée positive ne réussit pas deviennent *encore plus* démunis face à une situation qu'ils croient sans issue, car ils pensent avoir épuisé tous les remèdes de l'esprit et du corps.

Ce que ces décrocheurs de la pensée positive n'ont pas compris, c'est que même si les subdivisions de l'esprit, le *conscient* et l'*inconscient*, semblent séparées, elles sont interdépendantes. Le conscient est le créatif, celui qui peut créer les pensées positives. En revanche, l'inconscient est un archivage d'actions-réactions mémorisées, archivage hérité de l'instinct et de l'expérience acquise. L'inconscient fonctionne uniquement par habitude. Il rejoue sans cesse les mêmes réactions comportementales aux signaux de la vie, et c'est déplorable. Combien de fois êtes-vous

parti en guerre pour un détail aussi bête qu'un tube de dentifrice ouvert ? Comme, dès l'enfance, on vous a montré à soigneusement remettre le bouchon sur le tube, votre « esprit programmé » s'active et vous vous mettez automatiquement en colère en voyant le tube débouché. Ainsi, vous répétez tout bonnement le mécanisme d'action-réaction d'un programme comportemental stocké dans votre inconscient.

Sur le plan des capacités neurologiques, l'inconscient est des millions de fois plus puissant que le conscient. Si la volonté du conscient entre en conflit avec la programmation inconsciente, laquelle des deux l'emportera à votre avis ? Vous aurez beau vous répéter sans cesse l'affirmation positive que vous êtes digne d'être aimé ou que votre tumeur cancéreuse se résorbera, si, dans l'enfance, on vous a constamment répété que vous étiez nul et malade, ce message programmé dans votre inconscient minera tous vos efforts en vue de changer. Pensez seulement à la vitesse à laquelle votre résolution du Nouvel An visant à moins manger a fondu à l'odeur du gigot au four... Au chapitre 7, développant le thème de la conscience parentale, vous en apprendrez davantage sur les origines de l'autosabotage de la programmation inconsciente et sur la façon rapide de se reprogrammer. Pour l'instant, sachez qu'il y a de l'espoir même pour les personnes chez qui la pensée positive n'a pas réussi.

L'esprit prime sur le corps

Récapitulons ce que nous savons des cellules. Dans les chapitres précédents, nous avons vu que les fonctions physiologiques vitales des cellules sont le résultat direct du mouvement d'« engrenage » ou d'assemblage de leurs protéines. Bien que les protéines constituent le matériau du corps, des signaux environnementaux

complémentaires sont nécessaires pour les animer de mouvements. Le contact entre les signaux environnementaux et les protéines cytoplasmiques qui génèrent le comportement s'effectue dans la membrane cellulaire, laquelle reçoit les stimuli, puis enclenche la réaction cellulaire vitale appropriée. La membrane fonctionne comme le « cerveau » de la cellule. Les protéines membranaires intrinsèques (PMI) sont les sous-unités physiques fondamentales du mécanisme de l'« intelligence » cellulaire. Par définition fonctionnelle, ces complexes protéiniques sont des « commandes de perception » qui relient la réception des stimuli environnementaux aux voies protéiniques de production de réaction.

Les cellules réagissent généralement à une variété de « perceptions » rudimentaires qu'elles ont de leur entourage. Ces perceptions détectent la présence d'éléments comme le potassium, le calcium, l'oxygène, le glucose, l'histamine, l'œstrogène, les toxines, la lumière et certains autres stimuli, dans leur environnement immédiat. C'est l'interaction simultanée de dizaines de milliers de commandes-réflexes de perception dans la membrane, chacun décodant directement un signal environnemental distinct, qui crée collectivement le comportement complexe d'une cellule vivante.

Durant les trois premiers milliards d'années de vie sur terre, la biosphère était constituée d'organismes unicellulaires à l'état libre, dont les bactéries, les algues et les protozoaires. Même si nous avons toujours considéré ces organismes comme des individus solitaires, nous savons maintenant que les signaux moléculaires utilisés par chaque cellule pour régler ses fonctions physiologiques peuvent aussi influencer le comportement d'autres organismes, pour peu que ces signaux soient émis dans l'environnement. Ces signaux assurent la coordination des comportements

entre les divers organismes unicellulaires dispersés. L'émission de signaux moléculaires dans l'environnement a permis aux cellules individuelles d'augmenter leurs chances de survie puisqu'elles avaient ainsi la possibilité de vivre en « communautés » primitives.

L'amibe unicellulaire de type myxomycète (moisissures) illustre parfaitement en quoi les signaux moléculaires favorisent la vie communautaire. Ces amibes vivent en solitaire, fourrageant le sol pour trouver leur nourriture. Lorsque toute la nourriture disponible est consommée, les cellules synthétisent un surplus du dérivé métabolique appelé AMPc (adénosine monophosphate cyclique) [de l'anglais *cyclic AMP* ou *cAMP*] qu'elles émettent en grande partie dans l'environnement. À mesure que ces amibes sont acculées à la famine, leurs émissions d'AMP cyclique s'accumulent dans le milieu ambiant. Et lorsque les signaux moléculaires d'AMPc se lient aux récepteurs AMPc des membranes cellulaires d'autres amibes, le signal active chez celles-ci un comportement d'essaimage qui les pousse à se regrouper en une grande « limace » multicellulaire. Cette « limace communautaire » correspond à la phase reproductive de l'amibe de type myxomycète. Durant la période de « famine », les cellules vieillissantes mettent en commun leur ADN et créent la génération suivante d'amibes. Les nouvelles amibes hibernent alors sous forme de spores inactives. Lorsque la quantité de nourriture augmente, les molécules de nourriture agissent comme un signal, faisant sortir les cellules individuelles de leur hibernation, et le cycle recommence.

En émettant des signaux moléculaires dans l'environnement, ces organismes unicellulaires vivent donc effectivement en communauté, partagent leur « conscience » et coordonnent leur comportement. Les AMP cycliques sont l'une des plus anciennes formes de sécrétion de signaux régulateurs du comportement cellulaire. On a déjà cru que les signaux moléculaires humains

fondamentaux (dont les hormones, les neuropeptides, les cytokines et les facteurs de croissance) qui régulent nos cellules étaient apparus avec les formes de vie multicellulaires complexes. Toutefois, de récentes recherches révèlent que les organismes unicellulaires primitifs se servaient déjà de ces signaux moléculaires « humains » dès les premières phases de l'évolution.

Au fil de l'évolution, les cellules ont maximisé le nombre de PMI de « conscience » que leurs membranes pouvaient contenir. Afin d'acquérir plus de conscience et d'améliorer ainsi leurs chances de survie, les cellules ont commencé à se regrouper, tout d'abord en simples colonies, puis en communautés cellulaires hautement structurées. Telles que décrites plus tôt, les fonctions physiologiques des organismes multicellulaires sont réparties parmi les diverses communautés spécialisées de cellules formant les tissus et les organes. Dans ces regroupements, la fonction intelligente de la membrane cellulaire est assurée par les cellules spécialisées des systèmes nerveux et immunitaire de l'organisme.

Ce n'est que depuis 700 millions d'années, ce qui est récent par rapport à l'apparition de la vie sur terre, que les cellules individuelles ont fini par s'assembler en communautés multicellulaires serrées, soit les communautés animale et végétale que l'on connaît aujourd'hui. Ces communautés fermées et plus évoluées se servaient des mêmes signaux moléculaires de coordination que les cellules à l'état libre. En régulant étroitement l'émission et la distribution de leurs signaux moléculaires de contrôle, ces communautés étaient à même de coordonner leurs fonctions et d'agir comme une seule et même entité vivante. Chez les organismes multicellulaires plus primitifs sans système nerveux spécialisé, la transmission de signaux moléculaires au sein d'une communauté servait de « cerveau » élémentaire, sous la forme d'une information coordonnée, partagée par toutes les cellules. Dans de tels

organismes, chaque cellule décodait directement les signes de l'environnement et y adaptait son comportement.

Cependant, lorsque les cellules se groupèrent en une communauté, une nouvelle politique devait être établie. Dans une communauté, les cellules individuelles ne peuvent agir indépendamment et faire ce qui leur plaît. Le terme « communauté » sous-entend que tous les membres adhèrent à un plan d'action commun. Chez les animaux multicellulaires, même si les cellules individuelles sont capables de « percevoir » l'environnement autour de leur propre « peau », elles peuvent ne pas avoir conscience de ce qui se passe plus loin, notamment dans le milieu où vit l'animal. Une cellule hépatique profondément enfouie dans le foie peut-elle avoir une réaction avisée devant la présence d'un voleur chez vous ? Le contrôle des comportements complexes nécessaires à la survie d'une organisation multicellulaire est intégré à son système centralisé de traitement de l'information.

À mesure que les animaux plus complexes ont évolué, les cellules spécialisées ont pris la responsabilité de surveiller et d'organiser le flux des signaux moléculaires régulant leur comportement. Ces cellules se sont constituées en des réseaux de nerfs et un processeur central d'information, le cerveau. La fonction de ce dernier est de coordonner le dialogue des signaux moléculaires dans la communauté. En conséquence, chaque cellule d'une communauté doit obéir aux décisions éclairées de son autorité consciente, le *cerveau*, lequel *contrôle* le comportement des cellules du corps. C'est là un point dont il faut tenir compte lorsque nous accusons les cellules de notre corps des problèmes de santé qui nous affectent.

Émotions : comprendre le langage des cellules

Chez les formes de vie supérieures plus conscientes, le cerveau s'est spécialisé pour permettre à toute la communauté de se syntoniser sur ses signaux régulateurs. Le système limbique s'est doté d'un mécanisme unique qui convertit les signaux communicationnels chimiques en sensations que toutes les cellules de la communauté sont aptes à ressentir. Notre conscient ressent ces *signaux* en tant qu'émotions. Le conscient ne se limite pas à « lire » le flux de signaux de coordination cellulaire qui constituent la « conscience » corporelle. En réalité, il peut également générer des émotions sous la forme d'une émission de signaux régulateurs contrôlée par le système nerveux.

Au moment où j'étudiais les mécanismes du cerveau cellulaire et que je comprenais de plus en plus le fonctionnement du cerveau humain, Candace Pert étudiait le cerveau humain et comprenait de mieux en mieux les mécanismes du cerveau cellulaire. Dans *Molecules of Emotion* [Molécules d'émotion], Pert révèle comment, en étudiant les récepteurs d'information situés sur les membranes des cellules nerveuses, elle a découvert que ces récepteurs nerveux étaient présents dans la plupart, sinon la totalité, des cellules du corps. Par ses expériences, elle a établi que l'« esprit » n'est pas uniquement localisé dans la tête, mais réparti dans tout le corps, sous forme de signaux moléculaires. Son travail soulignait en outre que les émotions n'émanent pas seulement d'une réaction à l'information provenant de l'environnement physique. Le mental peut consciemment utiliser le cerveau pour *générer* des « molécules d'émotion » et outrepasser le système. Si la conscience, employée judicieusement, peut améliorer la santé du corps, le contrôle inconscient des émotions peut aisément nuire à un corps en santé, sujet que j'approfondirai dans les

chapitres 6 et 7. *Molecules of Emotion* est un livre très inspirant qui décrit le processus des découvertes scientifiques. Il présente un aperçu des luttes auxquelles sont confrontés ceux qui tentent de soumettre de nouvelles « idées » à l'ordre scientifique établi, un sujet qui m'est très familier!

Le système limbique représente une percée majeure dans l'évolution par sa capacité à sentir et à coordonner le flux des signaux régulateurs du comportement au sein de la communauté cellulaire. Au fur et à mesure que le système interne de signalisation a évolué, son efficacité accrue a permis au cerveau d'augmenter de volume. Chez les organismes multicellulaires, un nombre croissant de cellules s'est spécialisé pour réagir à une variété grandissante de signaux environnementaux *externes*. Alors que les cellules individuelles réagissent à des perceptions sensorielles simples comme le rouge, le rond, l'aromatique et le sucré, la puissance cérébrale accrue des animaux multicellulaires leur permet de combiner ces simples sensations en ensembles complexes et de percevoir une pomme.

Les réflexes comportementaux élémentaires acquis au fil de l'évolution se sont transmis sous forme d'instinct génétique. L'apparition de cerveaux plus volumineux (ayant un plus grand nombre de neurones) a non seulement permis aux organismes de se fier à un comportement instinctif, mais encore d'apprendre de leur expérience. L'apprentissage de nouveaux automatismes est essentiellement le résultat du *conditionnement*. Il suffit de penser aux chiens de Pavlov, entraînés à saliver au son d'une cloche. Pavlov a commencé à conditionner ses chiens en leur donnant une récompense en nourriture en même temps qu'il faisait sonner une cloche. Par la suite, il a fait sonner la cloche sans leur donner de nourriture. À ce stade, les chiens étaient si bien programmés à en recevoir qu'ils salivaient par réflexe au son de la

cloche, même en l'absence de celle-ci. Ce comportement est manifestement un réflexe « inconscient » acquis.

Les automatismes peuvent aller du simple réflexe de la jambe quand le marteau frappe sous le genou, aux réflexes complexes qui permettent à un chauffeur de rouler à 100 kilomètres à l'heure sur une autoroute bondée, tout en conversant avec son passager. Bien que les automatismes puissent être d'une extrême complexité, ils s'accomplissent « sans effort ». Par un apprentissage conditionné, les voies neuronales entre stimuli et réactions comportementales deviennent permanentes et assurent un mode répétitif. Les voies de réaction permanentes constituent les « habitudes ». Chez les formes animales inférieures, le cerveau sert à susciter des réactions purement habituelles aux stimuli. Le chien de Pavlov salive par réflexe, non délibérément. L'activité inconsciente, de nature involontaire, n'est pas gouvernée par la raison ou la pensée. Physiquement, l'inconscient est associé à l'activité de toutes les structures cérébrales présentes chez les animaux qui n'ont pas développé de conscience.

Chez les humains, comme chez certains mammifères supérieurs, une région du cerveau s'est spécialisée ; elle est associée à la pensée, à la planification et à la prise de décision. C'est le cortex préfrontal. Cette partie du cerveau antérieur semblerait être le siège de l'activité mentale « consciente ». Le conscient est capable d'autoréflexion. Cet organe de perception, dont l'évolution est récente, observe nos propres comportements et émotions. De plus, il a accès à presque toute l'information stockée dans notre mémoire à long terme. Cette aptitude est extrêmement importante, car elle nous permet de considérer l'historique de notre vécu au moment de planifier consciemment l'avenir.

Grâce à sa capacité d'autoréflexion, le conscient est extrêmement puissant. Il est capable d'observer tous nos comportements

programmés, de les évaluer et de décider consciemment d'en changer le programme. Nous pouvons *choisir* consciemment notre manière de réagir à la plupart des signaux de l'environnement, ou d'y répondre ou pas. La capacité consciente d'outrepasser les automatismes du subconscient constitue le fondement du libre arbitre.

Ce don particulier comporte néanmoins un désavantage tout aussi particulier. Alors que la plupart des organismes doivent faire eux-mêmes l'expérience de stimuli, notre cerveau est si apte à « apprendre » les perceptions, que nous pouvons les acquérir indirectement de nos éducateurs. Une fois que nous acceptons celles des autres comme des « vérités », *leurs* perceptions se cristallisent dans notre cerveau et deviennent *nos* « vérités ». Or, cela peut poser un problème. Qu'arrive-t-il si les perceptions de nos éducateurs sont inexactes ? Dans ce cas, de fausses perceptions sont téléchargées dans notre cerveau. Comme l'inconscient sert uniquement à rejouer le mode stimuli-réactions, il n'y a pas de « fantôme » dans cette partie de la « machine » pour évaluer les conséquences à long terme de cette programmation. L'inconscient travaille uniquement au « présent ». Par conséquent, les fausses perceptions programmées dans notre inconscient ne sont pas « surveillées » et nous entraînent dans des comportements inappropriés et restreints.

Si, en prime de ce livre, un serpent jaillissait instantanément de cette page, la plupart d'entre vous prendraient leurs jambes à leur cou ou jetteraient le livre par la fenêtre. La personne qui vous a « présenté » votre premier serpent a peut-être agi brusquement pour vous impressionner et vous donner une bonne leçon : tu vois, un serpent, c'est méchant ! Le système de mémoire inconsciente est très partial quand il s'agit de télécharger des impressions vives devant un danger menaçant la vie ou la santé.

Si l'on vous a appris que les serpents étaient dangereux, chaque fois qu'un de ces reptiles s'approche de vous, vous adoptez un réflexe (inconscient) de défense.

Or, qu'advierait-il si un herpétologiste lisait ce livre et qu'un serpent en jaillisse ? Il serait assurément intrigué par le serpent, mais également *ravi* de cette prime.

De même, il serait ravi en comprenant que le serpent du livre est inoffensif. Il le prendrait pour observer avec passion son comportement. À ses yeux, *votre* réaction conditionnée serait irrationnelle, puisque les serpents ne sont pas tous dangereux. De plus, il serait attristé que tant de personnes se privent du plaisir d'étudier une créature si intéressante. Même serpent, même stimulus, et pourtant, réactions totalement différentes.

Nos réactions aux stimuli sont en effet contrôlées par les perceptions, mais les perceptions acquises ne sont pas toutes exactes. Les serpents ne sont pas tous dangereux ! Oui, la perception « contrôle » la biologie, mais comme nous l'avons vu, ces perceptions peuvent être vraies ou fausses. Ainsi, il serait plus exact d'appeler ces perceptions de contrôle des *croyances*.

Les croyances contrôlent la biologie !

Réfléchissez au sens de cette information. Nous avons la capacité d'évaluer consciemment nos réactions aux stimuli et de changer nos vieilles réactions n'importe quand... après nous être occupés du puissant inconscient, dont je parlerai au chapitre 7. Dès lors, nous ne sommes donc pas esclaves de nos gènes ni de nos comportements autodestructeurs.

Comment l'esprit contrôle le corps

J'ai découvert comment les croyances contrôlaient la biologie en étudiant les cellules endothéliales clonées, ces cellules qui tapissent les vaisseaux sanguins. Les cellules endothéliales que j'étudiais en culture surveillaient leur environnement de près et modifiaient leur comportement selon l'information reçue. Lorsque je les nourrissais, les cellules gravitaient autour des nutriments avec l'équivalent cellulaire de bras ouverts. Lorsque je créais un environnement toxique, les cellules cultivées s'en retiraient en tentant de se protéger des agents nocifs. Mes recherches portaient sur les commandes membranaires de perception qui contrôlent ce changement de comportement.

La commande que j'étudiais en particulier présente une protéine réceptrice qui réagit à l'histamine, molécule que le corps utilise un peu comme un système d'alarme d'urgence locale. J'ai découvert qu'il existe deux types de commandes, les H1 et H2, lesquelles répondent au même signal d'histamine. Une fois activées, les commandes ayant des récepteurs H1 d'histamine amorcent une réaction *de défense*, comme le comportement observé chez les cellules cultivées en milieu toxique. Quant aux commandes ayant des récepteurs H2 d'histamine, elles amorcent une réaction *de croissance*, comme le comportement observé chez les cellules cultivées en présence de nutriments.

Par la suite, j'ai appris que, dans le corps, l'adrénaline, ce système de réaction aux signaux d'urgence, disposait aussi de commandes activant deux types de récepteurs d'adrénaline, appelés *alpha* et *bêta*. Les récepteurs d'adrénaline provoquent exactement les mêmes comportements cellulaires que ceux provoqués par l'histamine. Lorsque la commande d'une PMI comporte un récepteur alpha-adrénergique, le signal d'adrénaline suscite une

réaction de défense. Lorsque la commande comporte un récepteur bêta-adrénergique, le même signal d'adrénaline entraîne une réaction de croissance (Lipton *et al.*, 1992).

Tout cela était fort intéressant. Néanmoins, lorsque j'ai ajouté à la fois de l'histamine et de l'adrénaline à mes cultures de tissus, ma découverte fut encore plus intéressante. Je me suis rendu compte que les signaux d'adrénaline, émis par le système nerveux central, outrepassaient l'influence des signaux d'histamine, produits localement. C'est ici qu'entre en jeu la politique communautaire décrite plus tôt. Imaginez que vous travaillez dans une banque. Le directeur de la succursale vous donne un ordre, mais le grand PDG entre et vous dicte le contraire. À qui obéirez-vous ? Si vous tenez à votre emploi, vous exécuterez les ordres du PDG. Des priorités similaires sont intégrées à notre biologie ; ainsi, les cellules suivent les directives du grand patron, le système nerveux, même si ces signaux entrent en conflit avec les stimuli locaux.

Mes expériences m'enthousiasmaient beaucoup, car elles révélaient selon moi, au niveau de la cellule, une vérité applicable aux organismes multicellulaires, à savoir que le mental (par le biais de l'adrénaline venant du système nerveux central) outre-passe le physique (signaux d'histamine locaux). J'ai voulu expliquer les conséquences de ces expériences dans mon rapport de recherche, mais mes collègues ont failli faire une crise d'apoplexie à l'idée que je mentionne un lien entre le corps et l'esprit dans un rapport sur la biologie cellulaire. J'ai donc inclus un commentaire énigmatique sur ma compréhension de la signification de cette étude, sans dire explicitement en quoi consistait cette signification. Mes collègues ne voulaient pas me voir parler des conséquences de ma recherche, l'esprit n'étant pas un concept admissible en biologie. Les biologistes sont des newtoniens

conformistes : si ça n'est pas matériel, ça ne compte pas. Comme le « mental » est une énergie non localisée, celle-ci n'est donc pas pertinente en biologie matérialiste. Malheureusement, cette perception est une « croyance » manifestement incorrecte dans un univers quantique !

Placebo : l'effet croyance

En médecine, on enseigne aux étudiants, du moins en survol, que le mental peut affecter le corps. On leur apprend que certaines personnes vont mieux quand elles *croient* (à tort) qu'on leur administre des médicaments. Lorsque le patient se sent mieux après avoir avalé un comprimé de sucre, la médecine appelle ce phénomène *effet placebo*. Mon ami Rob Williams, fondateur de PSYCH-K, un système de traitement psychologique basé sur l'énergie, affirme qu'il serait plus juste de qualifier ce phénomène d'*effet perception*. Pour ma part, je l'appelle *effet croyance* pour souligner que nos perceptions, exactes ou inexactes, agissent de la même manière sur le comportement et le corps.

Je célèbre l'*effet croyance*, qui est une preuve incroyable de la capacité de guérison de l'esprit et du corps. Toutefois, l'effet placebo « dans la tête » est associé en médecine classique aux malades imaginaires et aux patients influençables. Dans les écoles médicales, on fait rapidement abstraction de l'effet placebo pour passer aux *vrais* outils de la médecine moderne, c'est-à-dire aux médicaments et à la chirurgie.

C'est là une erreur monumentale. L'effet placebo devrait être un sujet d'étude majeur dans les écoles de médecine. Je suis convaincu que l'éducation d'ordre médical devrait former les médecins à reconnaître le pouvoir de nos ressources intérieures. Les médecins ne devraient pas juger le pouvoir de l'esprit comme

étant inférieur à celui de la chimie et du scalpel. Ils devraient abandonner la conviction que le corps et ses parties sont fondamentalement stupides et nécessitent une intervention externe pour rester en santé.

L'effet placebo devrait bénéficier d'un important programme de fonds de recherche. Si les chercheurs en médecine pouvaient découvrir comment exploiter l'effet placebo, ils fourniraient aux médecins un puissant outil pour traiter la maladie en se servant de l'énergie, et ce, sans effets secondaires. Les guérisseurs qui recourent à l'énergie disent déjà utiliser de tels outils. En tant que scientifique, je crois pour ma part que plus nous en saurons sur la « science » du placebo, plus nous pourrons nous en servir en milieu clinique.

À mon avis, si l'esprit a été rejeté aussi sommairement en médecine, c'est non seulement en raison d'une pensée dogmatique, mais également pour des considérations financières. En effet, si votre esprit avait le pouvoir de guérir votre corps malade, pourquoi iriez-vous consulter un médecin et, *pire encore*, pourquoi achèteriez-vous des médicaments ? J'ai été récemment contrarié d'apprendre que l'industrie pharmaceutique se penche sur les patients qui répondent aux placebos, et ce, dans le but de les *éliminer* dès les premières phases des essais cliniques. Inévitablement, cela dérange cette industrie de voir que dans la plupart des essais cliniques, les placebos, ces fausses pilules, s'avèrent aussi efficaces que les cocktails chimiques (Greenberg, 2003). Bien que l'industrie pharmaceutique insiste sur le fait qu'elle n'essaie pas de faciliter l'approbation de médicaments inutiles, il est clair que l'efficacité des placebos menace son commerce. Le message des compagnies qui fabriquent des médicaments me semble clair : s'il est impossible de carrément surpasser les placebos, éliminons-les de la compétition !

Le fait que la plupart des médecins ne soient pas formés à envisager l'impact de l'effet placebo est ironique, car certains historiens prétendent que l'histoire de la médecine est en grande partie celle de l'effet placebo. Au cours de la plus grande partie de l'histoire de la médecine, les médecins ne disposaient pas de réelles méthodes pour traiter la maladie. Parmi les traitements autrefois reconnus et prescrits couramment, on recense les saignées, le soin des blessures à l'arsenic, et la légendaire panacée : l'huile de crotale. Certains patients, particulièrement sensibles aux pouvoirs guérisseurs du placebo, se sont sans aucun doute améliorés après ces traitements. Ils représentent, selon une évaluation prudente, le tiers de la population. Aujourd'hui, nos médecins en sarraus blancs prescrivent des traitements de façon catégorique. Dès lors, quand les patients *croient* qu'un traitement fonctionne, c'est le cas, qu'il s'agisse d'un médicament réel ou d'une pilule ne contenant que du sucre.

Si le fonctionnement du placebo est resté largement ignoré en médecine, certains chercheurs ont récemment commencé à s'y intéresser. Leur conclusion laisse entendre qu'il n'y a pas que le charlatanisme du 19^e siècle qui puisse entraîner un effet placebo, mais également la technologie avancée de la médecine moderne, y compris son outil le plus « concret », la chirurgie.

Une étude de la Baylor School of Medicine, publiée en 2002 dans le *New England Journal of Medicine*, a évalué la chirurgie dans les cas de douleurs débilantes sévères au genou (Moseley *et al.*, 2002). Le principal auteur de l'étude, le D^r Bruce Moseley, « savait » que la chirurgie au genou aidait ses patients. « Tout bon chirurgien sait qu'il n'y a pas d'effet placebo en chirurgie. » Or, Moseley tentait de comprendre quelle partie de la chirurgie soulageait les patients. Dans son étude, les patients se divisaient en trois groupes. Dans le premier groupe, Moseley avait cureté les

cartilages du genou endommagé de ses patients ; dans le deuxième groupe, il avait lavé l'articulation et retiré la matière qu'il croyait être la cause de l'inflammation. Ces deux procédures constituent en effet le traitement courant dans le cas d'arthrite du genou. Quant aux patients du troisième groupe, ils avaient subi une « fausse » chirurgie. Après leur avoir administré un sédatif, Moseley fit les trois incisions habituelles, parla et agit comme durant une véritable opération, et aspergea même le genou d'eau salée pour simuler le bruit d'une procédure de lavage. Au bout de quarante minutes, il recousit les incisions comme dans une chirurgie. Aux trois groupes, il prescrivit les mêmes soins postopératoires, dont un programme d'exercices.

Les résultats furent incroyables. Bien sûr, comme on s'y attendait, les groupes ayant subi une chirurgie s'étaient améliorés. Cependant, le groupe placebo s'était amélioré tout autant que les deux autres ! Malgré le fait qu'il y ait annuellement 650 000 chirurgies du genou, coûtant chacune 5 000 \$, pour Moseley les résultats étaient clairs : « Mes talents de chirurgien n'ont été d'aucune utilité à ces patients. L'avantage d'une chirurgie pour l'arthrose du genou est entièrement attribuable à l'effet placebo. » Les nouvelles télévisées ont illustré explicitement ces résultats surprenants. On y voyait des patients du groupe placebo marcher et jouer au basket-ball ; bref, ils vquaient à des activités qu'il leur était impossible d'entreprendre avant la « chirurgie ». Ces gens n'ont su que deux années plus tard que leur chirurgie avait été simulée. L'un des membres de ce groupe, Tim Perez, qui marchait à l'aide d'une canne avant l'opération, peut aujourd'hui jouer au basket-ball avec ses petits-enfants. Il a résumé l'essentiel de ce livre en tenant les propos suivants sur les ondes de Discovery Health Channel : « Dans ce monde, avec l'esprit tout est possible. Je sais que l'esprit peut accomplir des miracles. »

Des études ont prouvé que l'effet placebo est puissant dans le traitement de l'asthme et de la maladie de Parkinson, entre autres. Et dans les cas de dépression, les placebos volent la vedette. À tel point, d'ailleurs, que le psychiatre Walter Brown, de la Brown University School of Medicine, a proposé de prescrire des comprimés placebos comme premier traitement chez les patients souffrant de dépression légère à modérée (1998). Même si les patients se font dire qu'ils reçoivent un remède n'ayant aucun ingrédient actif, l'efficacité du comprimé ne devrait pas être réduite. Des études laissent effectivement entendre que même dans ce cas, le placebo agit.

Un autre aperçu du pouvoir du placebo provient d'un rapport du Department of Health and Human Services [ministère de la Santé aux États-Unis]. Ce rapport indique une amélioration chez 50 % des grands dépressifs absorbant un médicament et chez 32 % de ceux qui prennent un placebo (Horgan, 1999). Même ces chiffres impressionnants peuvent sous-évaluer la puissance de l'effet placebo, car bon nombre de participants aux études savent qu'ils prennent des médicaments, en raison des effets secondaires qu'ils ressentent et qui sont inexistantes avec un placebo. Lorsqu'un patient réalise qu'il absorbe le médicament, c'est-à-dire quand il commence à *croire* qu'il reçoit un vrai comprimé, il devient particulièrement sensible à l'effet placebo.

Étant donné la puissance de l'effet placebo, il n'est pas surprenant que l'industrie des antidépresseurs, qui se chiffre à 8,2 milliards de dollars, soit la cible des critiques qui accusent l'industrie pharmaceutique d'exagérer l'efficacité de ses pilules. Dans un article publié en 2002 dans *Prevention & Treatment*, de l'American Psychological Association, sous le titre « The Emperor's New Drugs » [Les nouveaux médicaments de l'empereur], le professeur de psychologie Irving Kirsch, de l'université

du Connecticut, découvrait que 80 % de l'effet des antidépresseurs, tel que mesuré en essais cliniques, serait attribuable à l'effet placebo (Kirsch *et al.*, 2002). En 2001, Kirsch dut recourir à la *Loi sur l'accès à l'information* pour obtenir des données sur les essais cliniques des principaux antidépresseurs. Ces données furent longues à venir de la Food and Drug Administration, car elles indiquaient que dans plus de la moitié des essais cliniques menés sur les six principaux antidépresseurs, les médicaments n'avaient pas surclassé les comprimés placebos. En outre, Kirsch a fait observer, en entrevue sur les ondes de Discovery Health Channel, que la différence entre les réactions aux médicaments et aux placebos était de moins de deux points en moyenne, sur une échelle clinique de cinquante à soixante points. C'est là une bien mince différence ! Une différence cliniquement insignifiante.

Autre fait intéressant à noter sur l'efficacité des antidépresseurs : leur performance en essais cliniques s'est améliorée au fil des années, ce qui laisse penser que leur effet placebo est partiellement attribuable à un bon marketing. Plus le miracle des antidépresseurs était vanté dans les médias et en publicité, plus ceux-ci devenaient efficaces. Les croyances sont contagieuses ! Nous vivons maintenant dans une culture où les antidépresseurs fonctionnent, parce que les gens y *croient*.

En 1997, Janis Schonfeld, designer d'intérieur, participait à un essai clinique testant l'efficacité de l'Effexor. Elle fut aussi étonnée que Perez d'apprendre qu'on lui avait administré un placebo. Non seulement ces comprimés l'avaient soulagée de la dépression dont elle souffrait depuis trente ans, mais les photos prises de son cerveau au fil de l'étude montraient une nette amélioration de l'activité du cortex préfrontal (Leuchter *et al.*, 2002). Ces améliorations n'étaient pas « toutes dans la tête ». Lorsque l'esprit change, il affecte inévitablement la biologie. Janis

Schonfeld a également ressenti de la nausée, un effet secondaire courant de l'Effexor. Sa réaction est typique des patients qui se portent mieux avec le placebo, mais découvrent ne pas avoir absorbé de véritable médicament. Elle était convaincue que les médecins avaient commis une erreur d'étiquetage, car elle « savait » qu'elle prenait le médicament. Elle a insisté pour que les chercheurs vérifient leurs dossiers afin de s'assurer qu'elle n'avait vraiment pas eu le médicament.

Le nocebo : l'effet des croyances négatives

Bien que de nombreux professionnels de la santé soient conscients de l'effet placebo, peu ont considéré son potentiel d'autoguérison. Si la pensée positive peut vous sortir de la dépression et guérir un genou endommagé, imaginez un peu ce que la pensée négative peut faire dans votre vie ! Le phénomène de l'esprit qui, par la suggestion positive, améliore la santé, est connu sous le nom de « placebo ». En revanche, lorsque le même esprit est absorbé par des pensées négatives susceptibles de nuire à la santé, cet effet négatif est appelé *nocebo*.

En médecine, l'effet nocebo peut s'avérer aussi puissant que l'effet placebo, ce que vous devriez garder à l'esprit chaque fois que vous consultez un médecin. Par leurs paroles et leurs attitudes, les médecins sont à même de transmettre aux patients des messages décourageants qui, à mon avis, sont totalement gratuits. Par exemple, Albert Mason pense que son incapacité à projeter de l'optimisme à ses patients a miné ses efforts en vue de les guérir de l'ichtyose. « Il vous reste six mois à vivre » est un autre exemple de message puissant. Si vous choisissez de croire ce message transmis par votre médecin, il ne vous reste sans doute pas beaucoup plus de temps à vivre que ces six mois.

J'ai cité l'émission *Placebo : Mind Over Medicine* [Placebo, l'esprit l'emporte sur la médecine], diffusée en 2003 sur les ondes de Discovery Health Channel, car elle regroupe certains des cas les plus intéressants en médecine. Le passage le plus touchant présente un médecin de Nashville, Clifton Meador, lequel avait réfléchi pendant trente ans au pouvoir potentiel de l'effet nocebo. En 1974, le D^r Meador avait un patient du nom de Sam Londe. Cet homme, un vendeur de chaussures à la retraite, souffrait du cancer de l'œsophage, considéré comme fatal à l'époque. Londe fut traité pour ce cancer, mais toute la communauté médicale « savait » que son cancer reviendrait. Ce ne fut donc pas une surprise lorsque l'homme mourut, quelques semaines après son diagnostic.

La surprise vint après la mort de Londe, lorsque l'autopsie révéla que celui-ci n'avait que très peu de cancer, et certainement pas suffisamment pour en mourir. Il présentait quelques taches au foie et une autre au poumon, mais aucune trace de ce cancer de l'œsophage qui était censé l'avoir tué. Le D^r Meador fit ce commentaire à la télévision : « Cet homme est mort avec le cancer, non du cancer. » De quoi Londe est-il mort, si ce n'est du cancer de l'œsophage ? Est-il mort parce qu'il *croyait* qu'il allait mourir ? Ce cas hante encore le D^r Meador, trente ans après le décès de Londe : « Je pensais qu'il avait le cancer. Il pensait en être atteint. Tout le monde autour de lui le pensait... Ne lui aurais-je pas fait perdre espoir, d'une certaine manière ? » De tels cas de nocebos suggèrent que les médecins, les parents et les enseignants peuvent vous amener à perdre espoir en vous programmant à croire que vous n'avez aucun pouvoir.

Nos croyances positives et négatives affectent non seulement notre santé, mais aussi les autres aspects de notre vie. Henry Ford avait raison quant à l'efficacité des chaînes de montage et au pou-

voir de l'esprit : « Si vous croyez pouvoir ou ne pas pouvoir... vous avez raison. » Pensez à l'homme, sain et sauf, qui avait imprudemment bu la bactérie désignée par la médecine comme étant la cause du choléra. Pensez aux gens qui marchent sur les charbons ardents sans se brûler. Si la foi en leur potentiel défaille, ils finissent les pieds brûlés. Vos croyances agissent comme les filtres d'un appareil-photo ; elles changent votre façon de voir le monde. Et votre biologie s'adapte à ces croyances. Lorsque nous admettons réellement que nos croyances ont un tel pouvoir, nous détenons la clé de la liberté. Nous ne pouvons changer les matrices de notre code génétique, mais nous pouvons changer notre esprit.

Dans mes conférences, je propose aux personnes présentes deux jeux de lunettes de plastique filtrées, des rouges et des vertes. Je leur demande de choisir une couleur et de regarder un écran vide. Puis je les invite à me dire, en criant fort, si l'image que je projette sur l'écran leur inspire de l'amour ou de la peur. Celles qui portent des filtres « de croyance » rouges voient l'image d'une maison invitante, la « Maison de l'amour », ainsi que des fleurs, un ciel ensoleillé et le message « Je vis dans l'amour ». Celles qui portent les filtres verts voient un ciel menaçant, des chauves-souris, des serpents, un fantôme rôdant autour d'une maison sombre et lugubre, ainsi que le message « Je vis dans la peur ». Je m'amuse toujours de voir comment l'auditoire réagit à la confusion entre les gens qui crient « Je vis dans l'amour » et les autres, qui crient « Je vis dans la peur », en réaction à la même image.

Puis je convie chacun à changer de couleur de lunettes. L'idée est de montrer que vous pouvez choisir ce que vous voyez. Vous avez la possibilité de voir la vie en rose, d'avoir des croyances qui aideront votre corps à grandir, ou de choisir des filtres sombres qui noircissent tout et rendent votre corps et votre

esprit vulnérables à la maladie. Vous pouvez vivre dans la peur ou dans l'amour ; le choix vous appartient ! Toutefois, je peux vous assurer que si vous choisissez de voir le monde avec amour, votre corps se développera et sera en santé. Si, au contraire, vous choisissez de croire que vous vivez dans un monde sombre où règne la peur, votre santé sera compromise, car vous vous enfermerez dans une attitude de défense physiologique.

Le secret de la vie, c'est d'apprendre à contrôler l'esprit pour favoriser la santé. Voilà pourquoi j'ai intitulé ce livre *Biologie des croyances*. Bien sûr, le secret de la vie en est un de polichinelle. Les maîtres Bouddha et Jésus nous répètent la même chose depuis des millénaires. Cette fois, la science s'oriente dans la même direction. Ce ne sont pas nos gènes, mais nos croyances et notre foi, qui contrôlent nos vies... Hommes de peu de foi !

Cette pensée est une introduction au prochain chapitre, où j'exposerai en détail en quoi vivre dans l'amour, ou dans la peur, peut avoir des effets opposés dans le corps et l'esprit. Avant de clore ce chapitre, je voudrais souligner une fois de plus que dans la vie, il n'y a aucun mal à porter les légendaires lunettes roses. En fait, ces dernières sont nécessaires à l'épanouissement de vos cellules. Les pensées positives sont un préalable biologique à une existence heureuse et en santé. Ou, comme le disait le Mahatma Gandhi :

Vos croyances engendrent vos pensées, vos pensées engendrent vos paroles, vos paroles engendrent vos gestes, vos gestes engendrent vos habitudes, vos habitudes engendrent vos valeurs et vos valeurs engendrent votre destin.

Chapitre 6

CROISSANCE ET DÉFENSE

L'évolution nous a dotés de nombreux mécanismes de survie, lesquels se divisent grosso modo en deux groupes : la croissance et la défense. Ces mécanismes constituent les comportements fondamentaux nécessaires à la survie d'un organisme. Je suis sûr que vous savez à quel point il est important de vous protéger. Mais vous ne réalisez peut-être pas que la croissance revêt une importance tout aussi vitale pour votre survie, même si vous êtes un adulte arrivé à maturité. Chaque jour, des milliards de cellules de votre corps s'usent et doivent être remplacées. Par exemple, les cellules qui tapissent vos entrailles sont remplacées toutes les soixante-douze heures. Afin de maintenir ce roulement continu de cellules, votre corps doit déployer chaque jour une importante quantité d'énergie.

Dès lors, vous ne serez pas surpris d'apprendre que j'ai commencé à saisir l'importance des comportements de croissance et de défense dans un laboratoire, où l'observation de cellules individuelles m'a si souvent fait comprendre le corps multicellulaire humain. Quand je clonais des cellules endothéliales humaines, elles fuyaient les toxines que j'introduisais dans la boîte de Petri, tout comme les humains fuient les couguars en montagne, ou les

voleurs dans les rues sombres. Cependant, elles gravitaient autour des nutriments, à l'exemple des humains attirés par les repas et l'amour. Ces mouvements opposés sont les deux réactions élémentaires d'une cellule aux stimuli de son environnement. La gravitation *autour* d'un signal favorable à la vie, telle la nourriture, caractérise une réaction de croissance ; la *fuite* devant un signal menaçant, telles les toxines, caractérise une réaction de défense. De plus, il est bon de noter que certains stimuli environnementaux sont neutres et ne provoquent ni réaction de croissance ni réaction de défense.

Mes recherches à Stanford ont démontré que ces comportements de croissance et de défense sont également essentiels à la survie chez les organismes multicellulaires comme les humains. Or, ces deux mécanismes de survie opposés, qui ont mis des milliards d'années à évoluer, présentent un dilemme : ils ne peuvent fonctionner simultanément de manière optimale. Autrement dit, les cellules ne peuvent à la fois avancer et reculer. Les cellules de vaisseaux sanguins que j'ai étudiées à Stanford étaient dotées d'une configuration anatomique microscopique pour la nutrition et d'une autre, totalement différente, pour une réaction de défense. En définitive, il leur était impossible de présenter les deux configurations en même temps (Lipton *et al.*, 1991).

À l'instar des cellules, les humains restreignent inévitablement leur comportement de croissance lorsqu'ils passent en mode de défense. Ce n'est pas une bonne idée de dépenser votre énergie en croissance pendant que vous fuyez un cougar. Afin de survivre, ou d'échapper au cougar, vous devez mobiliser toute votre énergie pour réagir par la fuite ou par la défense. La redistribution de vos réserves d'énergie dans la réaction de défense freine inévitablement celle de la croissance.

En plus de canaliser l'énergie nécessaire aux tissus et aux organes en vue d'une réaction de défense, un autre facteur restreint la croissance. Le processus de croissance nécessite une communication ouverte entre un organisme et son environnement. Par exemple, l'absorption de nourriture et l'élimination de déchets. En revanche, la défense nécessite la fermeture du système pour isoler l'organisme du danger.

L'inhibition de la croissance est également débilitante, car le processus de croissance ne fait pas que dépenser l'énergie mais s'avère aussi nécessaire pour en *produire*. Par conséquent, une réaction de défense soutenue *freine la production d'énergie vitale*. Plus longtemps vous restez en mode de défense, plus vous compromettez votre croissance. En fait, vous pouvez bloquer votre processus de croissance au point de ressentir littéralement une « peur mortelle ».

Heureusement, la plupart d'entre nous ne se rendent jamais jusque-là. Contrairement aux cellules individuelles, la réaction de croissance ou de défense des organismes multicellulaires n'est pas globale et nos 50 milliards de cellules ne sont pas toutes en mode de croissance ou de défense en même temps. La proportion de cellules passant en mode de défense dépend de la gravité du danger. Vous pouvez survivre au stress suscité par un danger, mais l'inhibition chronique des mécanismes de croissance peut sérieusement compromettre votre vitalité. En outre, vous devez savoir que pour vivre pleinement votre vitalité, il faut davantage que simplement vous débarrasser des stress de l'existence. Dans la séquence croissance-défense, l'élimination du stress vous amène seulement au point neutre. Pour vous épanouir, vous devez non seulement éliminer le stress mais aussi chercher activement à vivre dans la joie, l'amour et la satisfaction afin de stimuler le processus de croissance.

La biologie de la défense intérieure

Chez les organismes multicellulaires, les comportements de croissance et de défense sont contrôlés par le système nerveux, lequel surveille les signaux environnementaux, les interprète et détermine une réaction appropriée. Dans les communautés multicellulaires, le système nerveux agit comme un gouvernement dans l'organisation des activités de sa population cellulaire. Lorsque le système nerveux reconnaît un stress environnemental dangereux, il alerte la communauté cellulaire du danger imminent.

Le corps est en réalité doté de deux systèmes de défense distincts, chacun étant essentiel au maintien de la vie. Le premier système organise la défense contre des dangers *externes*. On l'appelle l'axe HPA [de l'anglais *hypothalamus-pituitary-adrenal*], c'est-à-dire l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien. Lorsqu'il n'y a pas de danger, l'axe HPA est inactif et la croissance peut s'effectuer.

Toutefois, lorsque l'hypothalamus du cerveau perçoit un danger, il active l'axe HPA en envoyant un signal à la glande pituitaire, cette « glande maîtresse » responsable d'organiser les 50 milliards de cellules de la communauté en vue de réagir au danger imminent.

Vous souvenez-vous du mécanisme de stimulus-réaction de la cellule membranaire, les protéines réceptrices-effectrices ? L'hypothalamus et la glande pituitaire en sont les équivalents. De façon similaire à la protéine réceptrice, l'hypothalamus reçoit et reconnaît les signaux provenant de l'environnement. La fonction de la glande pituitaire est analogue à celle de la protéine effectrice : elle provoque une réaction dans le corps. En réponse aux dangers externes, la glande pituitaire envoie un signal aux

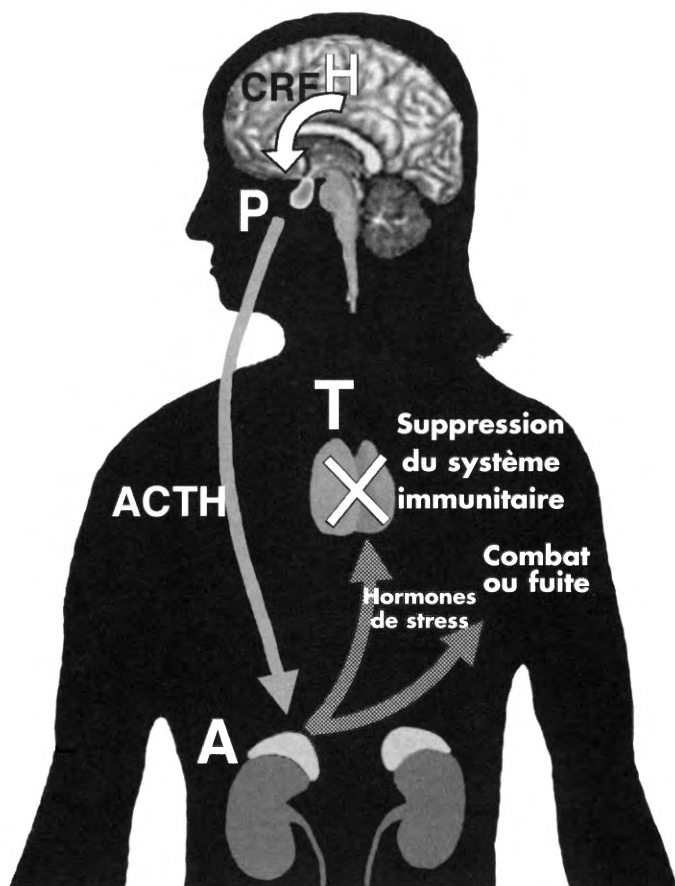
glandes surrénales, les informant de la nécessité de coordonner le mécanisme de défense du corps, c'est-à-dire de fuir ou de se battre.

Techniquement, les stimuli de stress engagent l'axe HPA selon un processus simple : en réponse aux perceptions de stress enregistrées dans le cerveau, l'hypothalamus sécrète le CRF [de l'anglais *corticotropin releasing factor*, qui se traduit par « substance libératrice de la corticotropine »], lequel se rend à la glande pituitaire. Le CRF active les cellules pituitaires, qui libèrent l'hormone adénocorticotrope [ACTH ou *adrenocorticotropic hormones*, en anglais] dans le sang. L'ACTH se rend aux glandes surrénales, où elle sert de signal à la sécrétion d'hormones surrénales de défense ou de fuite. Ces hormones de stress coordonnent la fonction des organes du corps et nous fournissent la force physiologique nécessaire pour éviter le danger ou le fuir.

Une fois l'alarme surrénale déclenchée, les hormones de stress sécrétées dans le sang resserrent les vaisseaux sanguins du tube digestif, poussant le sang dans les tissus des bras et des jambes, ce qui nous permet de fuir le danger. Avant d'être dirigé vers les extrémités, le sang se concentre dans les viscères. La redistribution du sang des viscères vers les membres en réaction de fuite provoque une inhibition des fonctions de croissance. Sans apport de sang, les viscères et les organes vitaux sont incapables de fonctionner correctement. Dès lors, ils cessent leurs activités vitales de digestion, de métabolisation, d'excrétion et d'autres fonctions vitales à la croissance des cellules et à la production de réserves d'énergie. Ainsi, les réactions de stress inhibent la croissance et compromettent davantage la survie du corps puisqu'elle interfère avec la production de réserves d'énergie vitale.

Le deuxième système de défense corporel est le système immunitaire, qui nous protège des dangers internes, dont ceux

causés par les bactéries et les virus. Lorsque le système immunitaire est mobilisé, il peut consommer une grande partie des réserves énergétiques du corps. Pour comprendre la quantité d'énergie que ce système consomme, rappelez-vous à quel point vous êtes faible lorsque vous combattez une infection comme la grippe ou le rhume. Lorsque l'axe HPA mobilise le corps pour se défendre, les hormones surrénales empêchent directement le système immunitaire de conserver ses réserves d'énergie. En fait, les hormones de stress sont si efficaces à le freiner que les médecins



les administrent aux patients greffés pour que leur système immunitaire ne rejette pas les tissus étrangers!

Pourquoi le système surrénal freinerait-il le système immunitaire? Imaginez que vous êtes à l'intérieur d'une tente, dans la savane africaine, combattant une infection bactérienne et une grave diarrhée. Tout à coup, vous entendez un lion rugir à l'extérieur de la tente. Votre cerveau doit décider quel danger est le plus grand. Il ne servirait à rien de combattre la bactérie si vous laissez le lion vous attaquer. Votre corps cesse donc de lutter contre l'infection pour mobiliser l'énergie grâce à laquelle vous serez à même de vous défendre contre le lion. Ainsi, l'activation de l'axe HPA a pour conséquence secondaire d'interférer avec votre aptitude à combattre la maladie.

L'activation de l'axe HPA entrave également votre capacité à réfléchir rationnellement. Le traitement de l'information dans le cerveau antérieur, siège du raisonnement et de la logique, est considérablement plus lent que le traitement des réflexes, contrôlés par le cerveau postérieur. En situation d'urgence, plus l'information est traitée rapidement, plus l'organisme a des chances de survivre. Les hormones surrénales de stress resserrent les vaisseaux sanguins du cerveau antérieur et réduisent ses capacités. De plus, les hormones répriment l'activité du cortex cérébral préfrontal, siège de la volonté et de l'activité conscientes. En situation d'urgence, le flux vasculaire et les hormones servent à activer le cerveau postérieur, siège des réflexes vitaux qui contrôlent le comportement de défense. S'il est nécessaire que les signaux de stress répriment l'activité consciente qui est plus lente, et ce, pour augmenter les chances de survie, c'est au prix d'une conscience et d'une intelligence réduites (Takamatsu *et al.*, 2003 ; Arnsten et Goldman-Rakic, 1998 ; Goldstein *et al.*, 1996).

La peur tue

Rappelez-vous l'expression traumatisée de mes étudiants des Caraïbes qui avaient échoué à mon test, cet équivalent d'un couguar vorace. S'ils étaient restés figés de peur, je peux vous garantir qu'ils auraient eu une piètre performance aux examens finaux. En vérité, la peur vous abêtit. Les professeurs l'observent régulièrement chez les étudiants qui ont de la difficulté le jour des examens. Le stress des examens paralyse ces gens qui, d'une main tremblante, donnent les mauvaises réponses, car, dans leur panique, ils sont incapables d'accéder à l'information pourtant soigneusement apprise et mémorisée durant le semestre.

Le système de l'axe HPA est un ingénieux mécanisme pour traiter le stress grave. Par contre, ce système de défense n'a pas été conçu pour fonctionner continuellement. Aujourd'hui, le stress ne se présente pas sous la forme d'un danger sérieux et concret, simple à identifier et auquel il est facile de réagir. En fait, nous sommes constamment assaillis par une multitude de problèmes insolubles dans nos vies personnelles, au travail et dans la société. De tels tracasseries ne menacent pas notre survie immédiate mais sont en mesure d'activer l'axe HPA et d'entraîner une augmentation chronique des hormones de stress.

Pour illustrer les effets négatifs de la production soutenue d'adrénaline, imaginons une course sur piste où des sprinters bien entraînés et en santé se placent sur la ligne de départ. Au signal « À vos marques ! », ils s'agenouillent, les mains au sol et ajustent leurs pieds sur les blocs de départ. Quand l'arbitre crie « Prêts ! », leur musculature se tend pendant qu'ils se soulèvent sur leurs doigts et leurs orteils. À cette étape, leur corps sécrète les hormones d'adrénaline de défense qui stimulent les muscles pour affronter la situation. Pendant que ces athlètes attendent l'ordre

« Partez ! », leur corps dépense un effort en anticipation. Dans une course normale, cet effort ne dure qu'une seconde ou deux avant le signal de départ. Or, dans notre course imaginaire, le signal de départ, qui propulserait les athlètes en action, n'arrive jamais. Les athlètes restent sur les blocs de départ, l'adrénaline leur fouettant le sang, s'épuisant dans l'effort de préparation d'une course qui ne commence jamais. Peu importe l'excellence de leur forme physique, ils s'écrouleront d'épuisement après quelques secondes.

Aujourd'hui, nous vivons en mode « Prêts ! » et un nombre croissant de recherches laisse entendre que ce mode de vigilance exagérée et constante affecte sérieusement notre santé physique. Nos stress quotidiens activent constamment l'axe HPA, incitant le corps à l'action. Contrairement aux athlètes de compétition, nous ne libérons pas nos stress corporels, vivant toujours sous la pression des peurs ou des problèmes chroniques. La quasi-totalité des maladies graves est reliée au stress chronique (Segerstrom et Miller, 2004 ; Kopp et Réthelyi, 2004 ; McEwen et Lasky, 2002 ; McEwen et Seeman, 1999).

Dans une éloquente étude publiée en 2003 dans *Science*, les chercheurs ont démontré pourquoi les patients traités aux antidépresseurs inhibiteurs spécifiques du recaptage de la sérotonine, comme le Prozac ou le Zoloft, ne présentaient pas d'amélioration immédiate. Le médicament prend généralement deux semaines à produire des effets notables. D'après cette étude, les gens déprimés présentent un manque surprenant de division cellulaire dans la région du cerveau appelée « hippocampe », une partie du système nerveux reliée à la mémoire. Les cellules de l'hippocampe recommençaient à se diviser au moment où les patients se mettaient à sentir les changements d'humeur imputables aux médicaments, plusieurs semaines après le début de la prise de ces derniers. Cette étude, comme d'autres, conteste la théorie selon

laquelle la dépression résulterait d'un simple « déséquilibre chimique » affectant la production des monoamines, ces composés du cerveau, dont la sérotonine. Si c'était aussi simple, ces antidépresseurs rétabliraient l'équilibre immédiatement.

Davantage d'études désignent comme cause de la dépression les hormones de stress inhibant la croissance neuronale. En fait, chez les déprimés chroniques, l'hippocampe et le cortex préfrontal, siège du raisonnement supérieur, sont physiquement atrophiés. Un compte-rendu de cette étude rapportait ceci : « Au cours des dernières années, l'hypothèse de la monoamine a été dépassée par celle du stress, qui avance que la dépression est causée par la surexcitation des mécanismes cérébraux de réaction au stress. Suivant cette théorie, le principal facteur serait l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien (ou HPA). » (Holden, 2003)

L'effet de l'axe HPA sur la communauté cellulaire reflète l'effet du stress sur la population humaine. Imaginez une communauté florissante, à l'époque de la guerre froide, alors que la possibilité d'une attaque nucléaire par la Russie pesait lourdement dans l'esprit des Américains. À l'instar des cellules d'un organisme multicellulaire, les membres de la société travaillent activement à des emplois qui contribuent à la croissance de la communauté et s'entendent généralement bien entre eux. Les manufacturiers produisent, les ouvriers construisent de nouvelles maisons, les épiciers vendent de la nourriture et les enfants apprennent l'alphabet à l'école. La communauté est en santé et en croissance, tandis que ses membres interagissent de manière constructive vers un but commun.

Soudain, une sirène d'alarme annonçant un raid aérien ébranle la ville. Tous les habitants cessent leurs activités pour fuir et aller se cacher dans des abris sécuritaires. L'harmonie de la communauté est perturbée et les gens, uniquement préoccupés à

sauver leur peau, fuient vers les abris antinucléaires. Ce n'est pas le moment d'entraver le chemin d'un maniaque armé qui cherche un tel refuge. Cinq minutes plus tard, la sirène arrête de sonner l'alerte, les gens retournent au travail, la vie reprend son cours dans la communauté en croissance et le maniaque armé redevient le gentil voisin qui vous avait aidé à réparer votre voiture.

Toutefois, qu'advierait-il si l'alarme se déclenchait, que les résidents se réfugiaient dans l'abri et qu'il n'y ait jamais de fin au signal d'alerte ? Les gens conserveraient indéfiniment une attitude de défense. Mais combien de temps pourraient-ils la garder ? Confrontée à une pénurie de nourriture et d'eau, la communauté finirait par s'effondrer. Un à un, même les plus forts mourraient en raison d'un stress chronique débilitant. Une communauté peut aisément survivre à un stress de courte durée comme une manœuvre aérienne. Néanmoins, lorsque ce stress se prolonge, la croissance cesse et la communauté s'effondre.

À ce chapitre, les attentats du 11 septembre [2001] illustrent bien l'effet marqué du stress sur une population. Au moment de l'attaque terroriste, le pays était en pleine croissance. Puis, immédiatement après le 11 septembre, alors que le choc de la nouvelle se répandait, non seulement à New York mais à l'échelle nationale, les Américains ont peu à peu ressenti que leur survie était menacée. Les proclamations gouvernementales, soulignant la présence continue d'un danger depuis l'attaque, eurent des répercussions similaires à celles des signaux d'adrénaline. Elles modifièrent l'attitude des membres de la communauté, la faisant passer de la croissance à la défense. Après quelques jours de cette peur paralysante, la vitalité économique du pays était si compromise que le président des États-Unis dut intervenir. Pour stimuler la croissance, il souligna à maintes reprises que l'« Amérique était ouverte au commerce ». Il fallut un certain temps avant que la

peur s'estompe et que l'économie se redresse. Cependant, les menaces terroristes qui persistent ont encore un effet débilisant sur la vitalité du pays. En tant que nation, nous devrions observer plus attentivement comment la peur d'éventuelles attaques terroristes mine la qualité de vie de tous. D'une certaine manière, les terroristes ont déjà gagné, puisqu'ils ont réussi à nous faire peur et à nous mettre en mode de défense chronique.

J'aimerais par ailleurs vous suggérer d'examiner comment vos peurs et les comportements de défense qui s'ensuivent affectent votre vie. Quelles peurs vous empêchent de grandir ? D'où proviennent-elles ? Sont-elles nécessaires ? Réelles ? Contribuent-elles à une existence satisfaisante ? Nous traiterons plus à fond de ces peurs et de leur origine dans le prochain chapitre, qui portera sur l'art d'être des parents. Si nous parvenons à contrôler nos peurs, nous retrouvons le contrôle de nos vies. Le président Roosevelt avait bien compris la nature destructrice de la peur. Il avait soigneusement choisi ses mots en annonçant ce qui suit à une nation aux prises avec la crise de 1929 et la menace d'une guerre mondiale : « Nous n'avons rien à craindre, sauf la *peur* elle-même. » L'abandon des peurs est la première étape pour retrouver une vie plus pleine et plus satisfaisante.

Chapitre7

UNE ÉDUCATION CONSCIENTE : LES PARENTS, COMME INGÉNIEURS GÉNÉTIQUES

L'importance des parents

Vous avez sans doute déjà entendu le séduisant argument selon lequel les parents, après avoir légué leurs gènes à leurs enfants, peuvent se reposer sur leurs lauriers et assister au spectacle. Suivant cet argument, il leur suffit de ne pas maltraiter leurs enfants, de les nourrir et d'attendre afin de voir où leurs gènes préprogrammés aboutiront. Cette attitude permet aux parents de reprendre la vie qu'ils menaient avant la venue des enfants, puisqu'il leur est possible de les laisser simplement à la garderie ou chez la baby-sitter (gardienne). L'idée est fort intéressante pour les parents affairés ou paresseux.

Elle l'est aussi pour les parents qui, comme moi, ont des enfants biologiques dotés de personnalités radicalement opposées. Je croyais que mes filles étaient différentes parce qu'elles avaient hérité de gènes différents à la conception, un processus de sélection aléatoire auquel ni moi ni leur mère n'avions participé. Je me disais qu'elles avaient après tout grandi dans le même milieu (culture) et que leurs différences devaient relever de la nature (gènes).

Maintenant, je sais que la réalité est tout autre. La science de pointe confirme ce que les mères et les pères attentifs ont toujours su, à savoir que les parents *sont* importants, même si les best-sellers essaient de les convaincre du contraire. Je cite Thomas Verny, un pionnier dans le domaine de la psychiatrie prénatale et périnatale : « Une analyse des articles publiés au cours de plusieurs décennies et considérés comme sérieux établit, *hors de tout doute*, que les parents ont une énorme influence sur le potentiel mental et physique des enfants qu'ils élèvent. » (Verny et Kelly, 1981)

Et d'après lui, cette influence commence non pas après la naissance, mais AVANT. La première fois que ce spécialiste a avancé le principe selon lequel l'influence des parents s'étend jusque dans l'utérus (voir son livre *The Secret Life of the Unborn Child*, publié en 1981 [*La vie secrète de l'enfant avant la naissance*, Grasset, 1982], les preuves scientifiques n'étaient encore que préliminaires et les « experts », sceptiques. Comme les scientifiques croyaient que le cerveau humain ne devenait fonctionnel qu'après la naissance, on supposait que les fœtus et les nourrissons n'avaient pas de mémoire et ne ressentaient pas la douleur. Après tout, comme le notait Freud, qui inventa l'expression « amnésie infantile », la plupart des gens ne se souviennent pas de ce qui leur est arrivé avant l'âge de trois ou quatre ans.

Toutefois, les chercheurs en psychologie et en neurosciences expérimentales démolissent le mythe qui veut que les enfants ne puissent se souvenir ni apprendre. Du même coup est également démolie l'idée que les parents sont de simples spectateurs de la vie de leurs enfants. Le système nerveux du fœtus et du nourrisson présente d'immenses capacités d'apprentissage et sensorielles, ainsi qu'une sorte de mémoire que les chercheurs en neurosciences qualifient de « mémoire implicite ». David Chamberlain,

un autre pionnier en psychologie prénatale et périnatale, écrit ce qui suit dans son livre *The Mind of Your Newborn Baby* [L'esprit du nouveau-né] : « En vérité, ce que nous avons en grande partie traditionnellement cru à propos des bébés est faux. Ces derniers ne sont pas des êtres simples, mais de petites créatures complexes et sans âge, dotées de grandes pensées. » (1998)

Dans l'utérus, ces petites créatures complexes ont une vie prénatale qui influe énormément sur leur santé et leur comportement à long terme : « Notre qualité de vie dans l'utérus, cette maison temporaire avant la naissance, programme notre propension aux maladies coronariennes, aux infarctus, au diabète, à l'obésité et à une foule d'autres pathologies susceptibles de survenir plus tard », écrit Peter W. Nathanielsz dans *Life in the Womb: The Origin of Health and Disease* [La Vie utérine : à l'origine de la santé et de la maladie] (1999). Récemment, on a étroitement relié un nombre encore plus grand de troubles chroniques chez les adultes, notamment l'ostéoporose, les troubles de l'humeur et la psychose, aux répercussions sur le développement prénatal et périnatal (Gluckman et Hanson, 2004).

Quand nous reconnaissons le rôle du milieu prénatal dans l'apparition des maladies, il nous faut revoir le déterminisme génétique. À ce sujet, Nathanielsz écrit ceci : « Il existe de plus en plus de preuves que le milieu utérin contribue autant, sinon plus, que nos gènes à une programmation déterminant nos performances mentales et physiques dans la vie. La *myopie de la génétique* qualifie très bien ce courant dominant selon lequel notre santé et notre destin sont uniquement contrôlés par nos gènes... Si, contrairement à ce fatalisme relatif, nous observons la qualité de la vie utérine pour comprendre les mécanismes de programmation sous-jacents, nous pourrons donner à nos enfants, et à leur descendance, un meilleur départ dans la vie. »

Les « mécanismes » de programmation auxquels Nathanielsz réfère sont les mécanismes épigénétiques mentionnés plus tôt, par lesquels les stimuli environnementaux régulent l'activité génétique. Comme celui-ci l'énonce, les parents peuvent améliorer le milieu prénatal. Ce faisant, ils agissent en ingénieurs génétiques pour leurs enfants. L'idée que les parents sont à même de transmettre les changements héréditaires de leur vie à leurs enfants est, bien sûr, un concept lamarckien en conflit avec le darwinisme. Nathanielsz est l'un des rares scientifiques à avoir été assez courageux pour parler de Lamarck : « [...] la transmission de caractéristiques sur des générations, par des moyens non génétiques, se produit effectivement. Lamarck avait raison, bien que cette forme de transmission intergénérationnelle de traits acquis se produise par des mécanismes qui lui étaient alors inconnus. »

La réceptivité des individus au milieu ambiant tel que perçu par leur mère avant leur naissance permet à ces derniers d'optimiser leur développement génétique et physiologique à mesure qu'ils s'adaptent à ces « prévisions environnementales ». Si un être connaît de mauvaises conditions pendant son développement prénatal et périnatal, tant sur le plan alimentaire que du milieu de vie, cette malléabilité épigénétique qui facilite le développement humain peut mal tourner et mener à une panoplie de maladies chroniques vers la fin de la vie (Bateson *et al.*, 2004).

Cette influence épigénétique se poursuit après la naissance parce que les parents continuent d'avoir un impact sur le milieu de vie des enfants. De fascinantes recherches soulignent à quel point il est important d'avoir de bons parents pour le développement du cerveau. Dans *The Developing Mind* [Le cerveau en développement], Daniel J. Siegel écrit ceci : « L'entourage social fournit au cerveau en développement du jeune enfant l'expérience qui a le plus d'influence sur l'expression des gènes et qui

détermine de quelle façon les neurones seront reliés les uns aux autres pour établir les voies neuronales donnant lieu à l'activité mentale. » (1999) Autrement dit, les nourrissons ont besoin d'un milieu de vie stimulant pour activer les gènes qui donneront naissance à un cerveau sain. La science de pointe révèle que les parents continuent d'être des ingénieurs génétiques, même après la naissance de l'enfant.

Programmation parentale : le pouvoir du subconscient

J'aimerais expliquer comment moi, qui me classe parmi ceux qui n'étaient *pas* préparés à avoir des enfants, j'en suis venu à me questionner sur mes croyances bien ancrées à ce propos. Vous ne serez pas surpris d'apprendre que j'ai commencé à tout remettre en question, et à me tourner vers la nouvelle biologie, dans les Caraïbes. Ce questionnement fut inspiré par un malheureux accident de moto. Alors que je filais à toute allure pour aller donner une conférence, j'ai mal pris un virage et ma moto a effectué un saut périlleux. Heureusement que je portais un casque, car j'ai reçu un grand coup à la tête en retombant sur le sol. Je suis resté inconscient une demi-heure, temps durant lequel mes étudiants et collègues me pensaient mort. En me réveillant, j'ai eu l'impression d'avoir tous les os cassés.

Durant les jours suivants, je pouvais à peine marcher, déambulant d'un pas maladroit, à la Quasimodo, chaque pas me rappelant douloureusement que « la vitesse tue ». Un après-midi, alors que je sortais de la classe en boitant, l'un de mes étudiants me conseilla d'aller voir son colocataire, étudiant et chiropraticien, susceptible de m'aider. Comme je l'ai expliqué au chapitre précédent, je n'étais jamais allé chez un chiropraticien car, dans

ma communauté d'allopathes, j'avais appris que c'étaient des charlatans. Or, quand vous souffrez terriblement et que vous êtes à l'étranger, vous finissez par essayer des choses que vous n'envisageriez jamais en temps normal.

Dans le dortoir bureau improvisé du chiropraticien, j'ai découvert la kinésiologie, une pratique fondée sur des tests musculaires. Le chiropraticien m'a demandé de tenir mon bras à l'horizontale et de résister à la pression qu'il appliquait vers le bas. Je n'ai eu aucune difficulté à résister à cette légère pression. Puis, il m'a demandé de tenir mon bras en résistant, pendant que je disais : « Je m'appelle Bruce. » Encore là, je n'ai eu aucune difficulté. J'ai commencé à me dire que mes collègues de la faculté avaient tout à fait raison, que c'était une vraie idiotie. Puis le praticien m'a demandé de tenir mon bras en résistant à sa pression, en disant avec conviction : « Je m'appelle Marie. » À ma grande surprise, mon bras est retombé malgré toute ma résistance. Je me suis alors écrié : « Un instant ! Je ne dois pas avoir bien résisté, essayons encore. » J'ai donc répété l'exercice, cette fois en me concentrant très fort en vue de résister. Malgré tout, après avoir répété « Je m'appelle Marie », j'ai vu mon bras encore retomber comme une pierre. Cet étudiant, qui était maintenant *mon* professeur, m'expliqua que lorsque le conscient a une croyance qui entre en conflit avec une « vérité » préalablement stockée dans le subconscient, le conflit s'exprime par un affaiblissement des muscles du corps.

À mon grand étonnement, j'ai compris que mon conscient, si à l'aise en milieu académique, perdait le contrôle lorsque j'émettais une opinion différente de la vérité stockée dans mon subconscient, lequel déjouait ici mes efforts conscients à tenir mon bras à l'horizontale lorsque j'affirmais m'appeler Marie. Je fus stupéfait de découvrir qu'un autre « esprit », une autre force,

copilotait ma vie. Je fus encore plus déconcerté par le fait que cet esprit caché, celui dont je ne savais presque rien (sauf théoriquement en psychologie), était encore plus puissant que mon esprit conscient, comme l'avait affirmé Freud. Tout compte fait, ma première visite chez un chiropraticien fut une révélation. J'y ai appris que, par la kinésiologie, ces gens sont à même d'utiliser le pouvoir inné d'autoguérison du corps pour réaligner la colonne vertébrale. En sortant de ce bureau, je me suis senti comme un homme nouveau, et ce, après quelques simples ajustements vertébraux sur la table d'un charlatan... le tout, sans aucun médicament. Mais plus important encore, j'ai fait la connaissance de « l'homme derrière le rideau », soit de mon subconscient.

Tout en me dirigeant à l'extérieur du campus, j'étais abasourdi par les conséquences de la grande puissance de mon subconscient, jusque-là inconnu. J'ai aussi analysé ces réflexions à la lumière de ce que m'avait appris la physique quantique, à savoir que la pensée pouvait affecter le comportement avec plus d'efficacité que les molécules physiques. Mon subconscient « savait » que je ne m'appelais pas Marie, et il flanchait devant mon insistance à proclamer le contraire. Qu'est-ce que mon subconscient « savait » d'autre, et comment l'avait-il appris ?

Pour mieux comprendre ce qui s'était passé chez le chiropraticien, je me suis d'abord tourné vers la neuroanatomie, selon laquelle, moins un organisme est élevé dans l'échelle de l'évolution, moins son système nerveux est développé et plus il compte donc sur un comportement préprogrammé (nature). Les papillons de nuit volent vers la lumière, les tortues marines reviennent vers une île précise et à un certain moment pour pondre sur la plage, et les hirondelles retournent à Capistrano à une date précise. Mais, à ce qu'on sache, aucun de ces organismes ne sait pourquoi il adopte ces comportements. Ces derniers sont

innés, génétiquement intégrés à l'organisme et classés comme *instinctifs*.

Les organismes plus évolués ont un système nerveux d'une plus grande complexité qui est contrôlé par un cerveau plus grand leur permettant d'acquérir un comportement complexe par apprentissage expérientiel (culture). La complexité de ce mécanisme culminerait chez l'humain, lui-même au sommet ou, du moins, presque au sommet de l'évolution. Je cite ici les anthropologues Emily A. Schultz et Robert H. Lavenda : « Plus que les autres espèces, l'être humain dépend davantage de l'apprentissage pour survivre. Notamment, il n'a pas d'instinct qui le protège ou lui trouve de la nourriture et un toit. » (1987)

Évidemment, nous avons des comportements instinctifs innés, comme le nourrisson qui tète par instinct ou l'enfant qui ôte rapidement sa main du feu et qui nage automatiquement une fois dans l'eau. L'instinct est un comportement inhérent et fondamental à la survie de tout être humain, indépendamment de sa culture ou de son époque. Nous venons au monde avec l'habileté de nager. En effet, dès la naissance, les bébés savent nager aussi gracieusement qu'un marsouin. Les enfants acquièrent cependant très vite la peur de l'eau, et ce, de leurs parents. Observez la réaction de ces derniers lorsque leur enfant sans surveillance s'approche d'une piscine ou d'un plan d'eau. L'enfant apprend donc d'eux que l'eau représente un danger. Et plus tard, ces parents ont de la difficulté à lui apprendre à nager ; leurs premiers efforts sont consacrés à lui faire dépasser une peur qu'ils lui ont eux-mêmes inculquée en bas âge.

Au fil de l'évolution, nos perceptions *appries* sont toutefois devenues plus puissantes, surtout parce qu'elles ont la capacité d'outrepasser nos instincts génétiquement programmés. Les mécanismes physiologiques du corps – battements de cœur, tension

artérielle, flux sanguin, saignement et température corporelle – sont par nature des instincts programmés. Pourtant, les yogis, ainsi que les gens ordinaires qui pratiquent le biofeedback, peuvent *apprendre* à contrôler consciemment ces fonctions «innées».

Les scientifiques attribuent à la taille de notre cerveau, cette aptitude que nous avons à apprendre des comportements aussi complexes. Néanmoins, notre enthousiasme pour cette théorie perd de sa pertinence quand nous prenons en considération la taille du cerveau des cétacés (dauphins et marsouins), bien plus grande que la nôtre.

Par ailleurs, les découvertes du neurologue anglais John Lorber, mentionnées dans un article publié dans *Science*, sous le titre «Is your Brain Really Necessary?» [Votre cerveau est-il vraiment nécessaire?], remettaient en question l'idée que la taille du cerveau soit le facteur le plus important en ce qui concerne l'intelligence humaine (Lewin, 1980). En effet, Lorber a étudié de nombreux cas d'hydrocéphalie (littéralement «de l'eau dans le cerveau»); il en a conclu que, même si la plus grande partie du cortex cérébral (couche externe du cerveau) manque, les gens qui en sont atteints peuvent vivre normalement. Roger Lewin, rédacteur de *Science*, citait Lorber dans son article :

«Un étudiant de l'université Sheffield, qui présente un Q.I. de 126, a obtenu avec distinction un diplôme de mathématiques et est complètement normal sur le plan social. Or, ce jeune homme n'a à peu près pas de cerveau... Lorsque nous lui avons fait passer une échographie du cerveau, au lieu de trouver l'habituel tissu de 4,5 cm d'épaisseur entre les ventricules et la surface corticale, nous n'avons vu qu'une mince couche de tissu d'environ un millimètre. Son crâne est principalement rempli de liquide céphalorachidien.»

Cette découverte extrêmement révélatrice nous indique qu'il faut revoir nos croyances bien ancrées quant au fonctionnement du cerveau et aux fondements physiques de l'intelligence humaine. Dans l'épilogue de ce livre, j'avance que l'intelligence humaine ne peut être pleinement comprise que si on tient compte de l'esprit (« énergie ») ou de ce que les psychologues avisés en physique quantique appellent la « superconscience ». Pour l'instant, j'aimerais m'en tenir au conscient et au subconscient, concepts que les psychologues et les psychiatres ont longtemps cherché à comprendre. Je tente ici de les expliquer pour établir les fondements biologiques de l'art d'être des parents conscients et des méthodes de guérison psychologique fondées sur l'énergie.

Programmation humaine : quand les bons mécanismes vont mal

Revenons aux défis posés aux humains sur le plan de l'évolution, lesquels doivent tant apprendre, et si rapidement, pour survivre et s'intégrer à leur collectivité. L'évolution a doté nos cerveaux de l'aptitude à rapidement télécharger en mémoire une quantité inimaginable de comportements et de croyances. Des recherches courantes laissent actuellement entendre que la clé pour bien saisir ce rapide téléchargement d'information réside dans l'activité électrique fluctuante du cerveau, telle qu'on la mesure par électroencéphalogramme. Au sens propre, le mot électroencéphalogramme (EEG) signifie « images électriques de la tête ». Ces images toujours plus détaillées de la tête révèlent tout un éventail d'activités cérébrales chez l'humain. Chez les adultes et les enfants, les relevés des EEG varient et vont des ondes *delta*, basses fréquences, aux ondes *bêta*, hautes fréquences. Cependant, les chercheurs ont remarqué que l'activité

cérébrale chez les enfants indique une prédominance d'un type d'ondes spécifiques, et ce, à chaque stade de développement.

Dans *Introduction to Quantitative EEG and Neurofeedback* [Introduction au EEG quantitatif et au neurofeedback], Rima Laibow décrit la progression de ces stades de développement de l'activité cérébrale (1999 et 2002). Entre la naissance et l'âge de deux ans, le cerveau humain fonctionne *surtout* en basses fréquences, appelées ondes *delta*, qui vont de 0,5 à 4 cycles par seconde (Hz). Bien que les ondes delta constituent l'onde cérébrale prédominante des bébés, ces derniers peuvent présenter de courtes périodes de plus haute activité cérébrale. Entre deux et six ans, un enfant commence à passer davantage de temps en activité cérébrale plus élevée, soit en ondes *thêta* (de 4 à 8 Hz). Les hypnothérapeutes amènent le cerveau des patients à passer en activité *delta* et *thêta*, car ces basses fréquences le rendent plus influençable et programmable.

Par cet important indice, nous sommes à même de comprendre comment les enfants, dont le cerveau fonctionne surtout dans ces fréquences jusqu'à l'âge de six ans, peuvent acquérir le grand volume d'informations nécessaires à leur survie. La capacité à traiter cette énorme quantité d'informations constitue une importante adaptation neurologique qui favorise le très intense processus d'acculturation. L'environnement humain et les mœurs sociales changent si rapidement qu'il ne serait pas avantageux de transmettre des comportements culturels par le biais d'instincts génétiquement programmés. Les jeunes enfants observent attentivement ce qui se passe dans leur milieu ambiant et acquièrent une sagesse léguée par les parents directement dans leur mémoire subconsciente. Ainsi, ils adoptent le comportement et les croyances de leurs parents.

Les chercheurs de l'Institut de la recherche sur les primates, de l'université de Kyoto, ont découvert que les bébés chimpanzés apprenaient aussi par simple observation de leur mère. Dans une série d'expériences, une mère a appris à identifier les caractères japonais désignant diverses couleurs. C'est en lui montrant à l'écran le caractère japonais correspondant à une couleur que la guenon avait appris. Et en choisissant la bonne couleur, elle recevait un jeton qu'elle pouvait mettre dans un distributeur de fruits. Durant cette série d'expériences, elle tenait son bébé contre elle. À la surprise des chercheurs, un jour que la mère était allée chercher son fruit au distributeur, le bébé chimpanzé a activé l'ordinateur. Et quand le caractère est apparu à l'écran, celui-ci a choisi la bonne couleur. Les chercheurs lui ont alors donné un jeton, et il est allé rejoindre sa mère au distributeur. Stupéfaits, les chercheurs n'avaient d'autre choix que de conclure que les bébés sont capables d'apprendre des tâches complexes par simple observation, sans avoir besoin d'être activement encadrés par leurs parents (*Science*, 2001).

De même, chez l'humain, les croyances, attitudes et comportements de base observés chez les parents s'intègrent en tant que voies synaptiques dans le subconscient. Une fois programmés dans le subconscient, ils contrôlent notre biologie durant notre vie entière... à moins que nous trouvions une façon de les reprogrammer. Si vous doutez de la complexité de ce mode d'acquisition, rappelez-vous la première fois où vous avez entendu votre enfant dire une grossièreté apprise de vous. Vous avez sûrement remarqué alors à quel point la prononciation, le style nuancé et le contexte portaient votre marque.

Étant donné la précision de ce système d'enregistrement du comportement, imaginez les conséquences d'entendre vos parents vous dire « tu es un enfant stupide », « tu ne le mérites pas », « tu

n'arriveras à rien », « tu n'aurais pas dû naître » ou « tu es un faible ». Lorsque des parents inconscients ou insensibles lancent de tels messages à leurs jeunes enfants, ils ignorent évidemment que ces commentaires sont téléchargés dans la mémoire subconsciente de l'enfant en tant que « faits absolus », aussi assurément que les bits se téléchargent dans le disque dur de votre ordinateur. Au début de son développement, la conscience d'un enfant n'est pas encore assez évoluée pour que ce dernier comprenne que ces commentaires ne sont que des paroles et ne décrivent pas nécessairement son « essence » véritable. Une fois programmées dans le subconscient, ces insultes sont interprétées comme des « vérités » qui modèlent inconsciemment le comportement et le potentiel de l'enfant toute sa vie durant.

En vieillissant, nous devenons moins vulnérables à la programmation extérieure, car les ondes de fréquence *alpha* plus élevée (8 à 12 Hz) augmentent. L'activité *alpha* équivaut à un état de calme mental. Si la plupart de nos sens, dont la vue, l'ouïe et l'odorat, détectent le monde, le conscient, tel un « organe de perception », agit comme un miroir qui nous réfléchit l'activité de la communauté cellulaire du corps. Il est la conscience du « soi ».

Vers l'âge de douze ans, le spectre encéphalographique d'un enfant commence à maintenir des périodes de fréquences encore plus élevées, appelées ondes *bêta* (12 à 35 Hz). L'état cérébral *bêta* se caractérise par « une conscience active et focalisée ». C'est le type d'activité cérébrale utilisée en lisant ce livre. On a récemment répertorié un cinquième état d'activité encéphalographique encore plus élevé. Cette zone de fréquences, appelées ondes *gamma* (>35 Hz), s'active dans les états de « haute performance », comme lorsque les pilotes amorcent un atterrissage ou que les joueurs de tennis professionnels exécutent une volée rapide.

Au moment où les enfants arrivent à l'adolescence, leur subconscient est rempli à bloc d'informations : savoir marcher, « savoir » qu'ils n'arriveront jamais à rien, ou qu'ils peuvent réussir tout ce qu'ils entreprennent lorsque leurs parents les encouragent, etc. Ensemble, nos instincts génétiquement programmés et les croyances apprises de nos parents forment le subconscient, qui peut annuler à la fois notre capacité à maintenir le bras à l'horizontale chez le chiropraticien et notre résolution à arrêter de ruiner notre santé avec de la drogue ou de la nourriture.

Revenons donc aux cellules, qui ont tant à nous apprendre sur nous-mêmes. J'ai souvent répété que les cellules individuelles sont intelligentes. Souvenez-vous cependant que les cellules regroupées en communautés multicellulaires obéissent à la « voix collective » de l'organisme, même si cette voix leur dicte un comportement autodestructeur. Nos habitudes et notre physiologie se plient aux « vérités » de la voix centrale, que celle-ci soit constructive ou destructive.

Même si j'ai décrit le grand pouvoir de le subconscient, je voudrais aussi souligner qu'il n'est pas nécessaire de le considérer comme une sombre et superpuissante banque freudienne de « connaissances » destructives. En réalité, le subconscient est une banque de stockage de programmes totalement indifférents, banque qui sert uniquement au décodage des signaux de l'environnement et à l'activation des programmes de comportement assimilés, sans émettre ni questions ni jugements. Le subconscient est un « disque dur » programmable où sont téléchargées nos expériences de vie. Les programmes sont des comportements intrinsèques de stimuli-réactions. Les stimuli activant les comportements sont des signaux détectés par le système nerveux, signaux pouvant provenir du monde extérieur ou du monde intérieur, comme les émotions, le plaisir et la douleur.

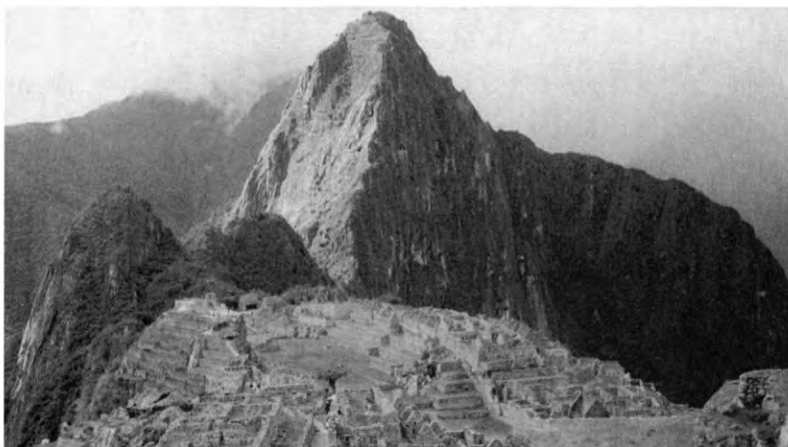
Lorsqu'un stimulus est perçu, il déclenche automatiquement la réaction comportementale acquise la première fois que ce signal a été perçu. En fait, les gens qui prennent conscience de la nature automatique de cette réponse programmée diront souvent qu'on a « activé leurs interrupteurs ».

Avant l'apparition du conscient, les fonctions du cerveau animal se limitaient à celles qui étaient liées au subconscient. Ce cerveau primitif était simplement un mécanisme de stimuli-réactions répondant automatiquement aux stimuli du milieu ambiant, par l'activation de simples comportements génétiquement programmés (instincts) ou appris. Les animaux ne décident pas « consciemment » des comportements qu'ils adoptent. En fait, ils les ignorent sans doute. Leurs comportements sont des réflexes programmés, comme le clignement de l'œil en réponse à un courant d'air, ou la jambe qui réagit lorsque le médecin frappe le genou.

Le conscient : ce créateur intérieur

La venue de mammifères supérieurs, dont les chimpanzés, les cétacés et les humains, a donné naissance à un nouveau niveau de conscience appelé le « conscient ». Ce dernier constitue une avancée importante dans l'évolution. Si le subconscient, plus ancien, est notre « pilote automatique », le conscient est notre commande manuelle. Si, par exemple, une balle arrive près de votre œil, le conscient, qui est plus lent (il peut interpréter environ quarante stimuli par seconde), pourrait ne pas avoir le temps de réaliser le danger. Par contre, le subconscient, qui traite quelque vingt millions de stimuli par seconde, fera cligner l'œil (Norretranders, 1998). (Voir illustration ci-dessous.) Le subconscient est l'un des plus importants processeurs d'information connus. Il observe à la fois le voisinage et

la conscience interne, il décode l'environnement et met immédiatement en action les comportements acquis (appris), le tout sans l'aide ni la supervision et la connaissance du conscient.



Pensée consciente



Pensée subconsciente

Visualisation du pouvoir de traitement de l'information du conscient et du subconscient. Sachez que l'image du Machu Picchu ci-dessus comporte vingt millions de pixels, chacun représentant un bit d'information reçu par le système nerveux en une seconde. Quelle quantité de cette information nous parvient consciemment? Dans l'image du bas, le point représente la quantité totale d'informations traitées consciemment. (En réalité, ce point est dix fois plus grand que ce que l'on perçoit consciemment. J'ai dû l'agrandir, car il était à peine visible.) En revanche, le puissant subconscient traite tout le reste de l'information (région noire) au cours de la même seconde.

Tous deux forment un duo dynamique. Quand ils travaillent ensemble, le conscient se sert pour sa part de ses ressources pour se concentrer sur un point spécifique – la soirée où vous irez vendre le soir –, et votre subconscient peut en même temps tondre le gazon en toute sécurité, sans vous couper les pieds ni passer sur le chat, même si vous ne faites pas consciemment attention au fait de tondre le gazon.

Les deux consciences coopèrent aussi dans l'acquisition de comportements très complexes susceptibles, par la suite, d'être activés de manière inconsciente. Vous rappelez-vous cette première fois où vous vous êtes assis au volant d'une voiture, tout excité parce que vous vous prépariez à apprendre à conduire ? La quantité de détails que le conscient devait alors traiter était phénoménale. Tout en gardant les yeux sur la route, vous deviez également surveiller le rétroviseur et les miroirs latéraux, porter attention à l'indicateur de vitesse, utiliser trois pédales avec vos deux pieds dans cette voiture à conduite manuelle, et rester calme et serein en passant à côté de ceux qui vous observaient. Il a fallu apparemment bien du temps avant que tous ces comportements ne soient assimilés et « programmés » dans votre conscient.

Aujourd'hui, vous entrez dans votre voiture, vous démarrez et vous passez en revue votre liste de courses à faire pendant que le subconscient active toutes les habiletés nécessaires à la conduite en ville, sans jamais avoir à penser aux détails de la conduite. Je sais que je ne suis pas le seul à avoir vécu l'expérience suivante. Vous conduisez tout en conversant passionnément avec votre passager. En fait, votre conscient est tellement engagé dans cette conversation que, à un moment donné, vous vous apercevez que vous n'avez pas même porté attention à votre conduite depuis cinq minutes. Vous réalisez que vous êtes toujours sur le bon côté de la route et que vous roulez sans problèmes, en suivant le trafic.

Un coup d'œil au rétroviseur vous indique que vous n'avez pas laissé derrière vous une traînée de poteaux ni de boîtes aux lettres écrasées. Si vous ne conduisiez pas consciemment pendant ce temps, qui donc conduisait ? Votre subconscient ! Et comment y est-il parvenu ? Bien que vous n'ayez pas observé son comportement, le subconscient semble avoir réussi aussi bien qu'il l'avait fait à votre cours de conduite.

En plus d'aviver les programmes subconscients habituels, le conscient a également la faculté d'être spontanément créatif dans sa réaction aux stimuli. Grâce à sa nature introspective, celui-ci peut observer les comportements pendant qu'ils se produisent. Quand un comportement préprogrammé se déroule, le conscient, qui observe, peut intervenir, interrompre ce comportement et générer une nouvelle réaction. Ainsi, il vous dote d'un libre arbitre, ce qui signifie que vous n'êtes pas bêtement victime de votre programmation. Pour ce faire, vous devez cependant être pleinement conscient, tâche difficile, comme quiconque l'a essayé peut en attester, sinon la programmation reprend le dessus dès que votre conscient a le dos tourné.

Le conscient peut en outre prévoir et se souvenir, alors que le subconscient fonctionne toujours au présent. Pendant que le conscient est occupé à rêvasser, à planifier l'avenir ou à songer aux expériences passées, le subconscient est au poste, gérant efficacement les comportements voulus dans l'instant, sans nécessiter de supervision consciente.

Les deux consciences constituent un mécanisme vraiment phénoménal, mais voici comment les choses peuvent mal tourner. Le conscient est le « moi », la voix de vos propres pensées. Il peut avoir de grandes visions et des projets remplis d'amour, de santé, de bonheur et de prospérité. Au moment où votre conscient est absorbé par ces pensées joyeuses, qui donc est aux

commandes ? Le subconscient. Et comment parvient-il à gérer vos affaires ? Précisément de la façon dont il a été programmé.

Lorsque nous ne portons pas attention, les comportements subconscients peuvent ne pas venir de nous puisque la plupart de nos comportements fondamentaux ont été assimilés en observant les autres. Comme le conscient n'a généralement *pas* connaissance des comportements générés par le subconscient, bien des gens sont étonnés de s'entendre dire qu'ils sont « l'image crachée de leur mère ou de leur père », ces programmeurs de leur subconscient.

Les comportements appris et les croyances acquises des autres, entre autres des parents, des pairs et des professeurs, ne concordent pas toujours avec les objectifs de notre conscient. Ce qui nous empêche de parvenir à nos rêves, ce sont les limites programmées dans notre subconscient. Ces limites n'influent pas seulement sur notre comportement, elles jouent également un rôle primordial dans notre physiologie et notre santé. Comme nous l'avons vu plus tôt, l'esprit joue un grand rôle dans le contrôle des systèmes biologiques qui nous maintiennent en vie.

La nature n'a pas voulu que la présence des deux consciences soit notre talon d'Achille. En fait, cette dualité présente un avantage considérable dans nos vies. En effet, qu'advierait-il si nous avions comme modèles des parents et des professeurs conscients, toujours engagés dans des rapports humains constructifs avec tous les gens de leur collectivité ? Si notre subconscient était programmé avec des comportements si sains, nous réussirions complètement nos vies, sans jamais être conscients !

Le subconscient : j'appelle, mais personne ne répond jamais

Alors que par son caractère de réflexions sur soi la nature du conscient évoque le témoin qui observe, le subconscient est totalement dénué de témoin. Il ressemble plutôt à un *juke-box* rempli de programmes comportementaux prêts à jouer chacun dès que le signal déclencheur correspondant apparaît et déclenche l'interrupteur. Si nous n'aimons pas la chanson qui joue, à quel point faut-il crier et bousculer la machine pour qu'elle révise sa liste de diffusion ? Tout au long de mes études, j'ai vu de nombreux étudiants ivres s'en prendre en vain à un *juke-box* qui ne jouait pas ce qu'ils avaient sélectionné. De même, nous devons réaliser que tous les cris, toutes les caresses du conscient ne peuvent arriver à changer les « disques » de comportements programmés dans le subconscient. Lorsque nous comprenons l'inutilité de cette tactique, nous pouvons cesser cette bataille rangée avec le subconscient et adopter une approche plus clinique afin de le reprogrammer. S'engager dans une bataille avec le subconscient est aussi inutile que de frapper un *juke-box* dans l'espoir qu'il reprogrammera son menu.

Il est difficile de convaincre quiconque de la futilité de la bataille contre le subconscient, car l'un des programmes que la plupart d'entre nous ont téléchargés à l'enfance, c'est que « la volonté est admirable ». Par conséquent, nous tentons sans cesse de neutraliser le programme subconscient, mais de tels efforts sont généralement en butte à divers degrés de résistance puisque les cellules se doivent d'adhérer au programme subconscient.

Les tensions entre la volonté consciente et les programmes subconscients sont susceptibles d'entraîner de graves désordres neurologiques. Pour moi, le film *Shine* illustre parfaitement la

raison pour laquelle nous ne devrions pas défier le subconscient. Dans ce film, inspiré d'un fait vécu, le pianiste australien David Helfgott défie son père en partant étudier la musique à Londres. Le père, un survivant de l'Holocauste juif, avait transmis au subconscient de son fils la croyance que le monde n'était pas un endroit sûr et que le fait de se distinguer pouvait être dangereux. Il avait insisté sur le fait que celui-ci serait en sécurité seulement s'il restait près de sa famille. Malgré la programmation incessante du père, Helfgott savait qu'il était un grand pianiste et qu'il devait se séparer de sa famille pour vivre son rêve.

À Londres, Helfgott joua, dans le cadre d'un concours, le *Concerto pour piano n° 3*, de Rachmaninov, d'une difficulté notoire. Le film illustre le conflit entre son conscient, désireux de réussir, et son subconscient, inquiet du danger d'être vu et internationalement reconnu. Pendant qu'Helfgott joue, en sueur, son conscient lutte pour garder le contrôle alors que son subconscient, qui craint la victoire, tente de s'emparer de son corps. Le pianiste s'efforce consciemment de garder le contrôle pendant le concert, jusqu'à la dernière note, puis s'évanouit, vidé d'énergie après cette lutte contre sa programmation subconsciente. Cette « victoire » sur le subconscient lui aura coûté cher : au réveil, il est devenu fou.

La plupart d'entre nous livrent une bataille moins tragique contre le subconscient pour se défaire de leur programmation d'enfance. À preuve, notre tendance à constamment chercher l'emploi qui se soldera par un échec ou à garder l'emploi détesté parce que nous ne « méritons » pas mieux.

Parmi les méthodes classiques qui permettent de neutraliser les comportements destructeurs, il y a eu jusqu'à maintenant les médicaments et la psychanalyse. Toutefois, de nouvelles approches promettent de changer notre programmation et admettent qu'il ne sert à rien de « raisonner » avec les disques de

le subconscient. Ces méthodes misent sur les découvertes de la physique quantique, qui font le lien entre l'énergie et la pensée. En fait, ces techniques de reprogrammation des comportements appris font collectivement partie de la psychologie énergétique, un domaine florissant fondé sur la nouvelle biologie.

Mais il serait tellement plus facile d'être tous encouragés dès le départ dans la vie à atteindre notre potentiel génétique et créatif. Il serait tellement plus préférable d'être des parents conscients, dont les enfants et les petits-enfants seraient aussi des parents conscients, ce qui rendrait la reprogrammation inutile et la planète, plus heureuse et plus sereine !

Une étincelle dans le cœur de vos parents : la conscience dès la conception et la grossesse

Vous connaissez l'expression « Lorsque tu n'étais qu'une étincelle dans le cœur de tes parents » ? Elle évoque le bonheur de parents aimants qui souhaitent réellement avoir un enfant, mais résume en outre le fruit d'une récente recherche en génétique selon laquelle les parents devraient cultiver cette étincelle durant les mois qui précèdent la conception. Cette conscience et cette intention, favorables à la croissance, peuvent entraîner la naissance de bébés en meilleure santé, plus intelligents et plus heureux.

La recherche révèle en effet que, dans les mois qui précèdent la conception, les futurs parents jouent le rôle d'ingénieurs génétiques pour leurs enfants à venir. Dans la phase de maturation finale d'un ovule et d'un spermatozoïde, le processus appelé *empreinte génomique* règle l'activité de groupes de gènes spécifiques qui formeront le caractère de l'enfant avant la conception (Surani, 2001 ; Reik et Walter, 2001). Selon les recherches,

ce qui se passe dans la vie des futurs parents pendant le processus d'empreinte génomique affecte profondément l'esprit et le corps de l'enfant à venir, ce qui est peu rassurant, vu le manque de préparation de la plupart des futurs parents. Dans *Pre-Parenting: Nurturing Your Child from Conception* [Avant de devenir parents : soigner son enfant dès la conception], Verny écrit ceci : « Il y a une différence entre être conçu dans l'amour, dans la haine ou en vitesse, et le fait que la mère veuille ou non tomber enceinte... Les parents réussissent mieux lorsqu'ils vivent dans un milieu calme, stable et libre d'accoutumances, et qu'ils sont soutenus par la famille et les amis. » (2002) Fait intéressant, les cultures aborigènes reconnaissent l'influence du milieu ambiant sur la conception, et ce, depuis des millénaires. Avant de concevoir, le couple purifie corps et esprit dans un rituel.

Il existe une foule de recherches documentant l'importance de l'attitude des parents dans le développement du fœtus, une fois qu'il est conçu. Verny écrit plus loin : « Le poids de la preuve scientifique qui a vu le jour au cours de la dernière décennie nous force à réévaluer les capacités mentales et émotionnelles de l'enfant à naître. À cet effet, les études montrent que, pendant l'éveil ou le sommeil, l'enfant à naître est constamment à l'affût des actions, des pensées et des sentiments de sa mère. Dès la conception, l'expérience dans l'utérus forme le cerveau et établit les fondements de la personnalité, du tempérament émotif et de la puissance de la pensée supérieure. »

Il est temps désormais de souligner que la nouvelle biologie *n'est pas* un retour à l'époque où l'on rejetait la faute sur la mère pour toute maladie incomprise par la médecine, de la schizophrénie à l'autisme. La mère et le père font équipe dans l'aventure de la conception et de la grossesse, même si c'est la mère qui porte l'enfant. Ainsi, les agissements du père affectent profondément la

mère, qui, à son tour, affecte l'enfant en développement. Par exemple, si le père part et que la mère remet en question sa propre capacité de survie, ce départ modifie en profondeur l'interaction entre la mère et l'enfant à naître. Ainsi, les facteurs sociétaux comme le manque d'emploi, de logement et de soins médicaux, ou les guerres sans fin qui enrôlent les pères dans l'armée, sont à même d'affecter les parents et, par conséquent, l'enfant en développement.

Essentiellement, la responsabilité de la mère est aussi importante que celle du père pour favoriser la santé, l'intelligence, le potentiel et la joie des enfants. Ici, nous ne sommes certainement pas à blâmer, ni nos parents, pour nos échecs ou ceux de nos enfants. La science a tellement focalisé notre attention sur le déterminisme génétique, qu'elle nous a laissés dans l'ignorance de l'influence des croyances sur nos vies, plus spécialement sur la façon dont nos comportements et nos attitudes programment la vie de nos enfants.

La plupart des obstétriciens sont également peu instruits sur l'importance de l'attitude des parents par rapport au développement du bébé. Selon le déterminisme génétique, inculqué dans les écoles de médecine, le développement du fœtus est contrôlé mécaniquement par les gènes, sans grande contribution de la mère. C'est pourquoi les gynécologues-obstétriciens ne se préoccupent que de quelques questions prénatales ayant trait à la mère : Se nourrit-elle bien ? Prend-elle des vitamines ? Fait-elle régulièrement de l'exercice ? Ces questions sont concentrées sur ce qu'ils croient être le principal rôle de la mère, à savoir l'approvisionnement en nourriture à un fœtus génétiquement programmé.

Or, l'enfant en développement reçoit bien plus que des nutriments dans le sang maternel. En plus des nutriments, le

foetus absorbe l'excès de glucose de la mère diabétique, l'excès de cortisol et d'autres hormones de défense de la mère chroniquement stressée. La recherche commence à donner un aperçu du fonctionnement du système. Si la mère est stressée, par exemple, son axe HPA est activé et déclenche une réaction de défense.

Les hormones de stress préparent le corps à amorcer une réaction de défense. Lorsque ces signaux maternels entrent dans le flux sanguin du foetus, ils affectent les mêmes tissus et organes cibles que chez la mère. Dans les milieux stressants, le sang foetal circule de préférence vers les muscles et le cerveau postérieur, fournissant les nutriments nécessaires aux membres et à la région du cerveau responsable du réflexe de survie. En soutenant la fonction des systèmes liés à la défense, le flux sanguin est dévié des viscères et les hormones de stress répriment la fonction du cerveau antérieur. Les tissus et organes foetaux se développent en fonction de la quantité de sang qu'ils reçoivent et de leur fonction. Lorsqu'elles traversent le placenta, les hormones d'une mère chroniquement stressée altèrent profondément la distribution du flux sanguin chez son foetus et modifient le caractère physiologique de son enfant en développement (Lesage *et al.*, 2004 ; Christensen, 2000 ; Arnsten, 1998 ; Leutwyler, 1998 ; Sapolsky, 1997 ; Sandman *et al.*, 1994).

À l'université de Melbourne, la recherche de Marilyn Wintour sur les brebis gravides, ces animaux qui se rapprochent physiologiquement des humains, a dévoilé que l'exposition prénatale au cortisol finit par faire monter la tension artérielle (Dodic *et al.*, 2002). Le taux de cortisol foetal joue un rôle de régulation très important dans le développement des unités filtrantes des reins, les néphrons. Les cellules d'un néphron contribuent étroitement à la régulation du taux de sel dans le corps et, conséquemment, au contrôle de la tension artérielle.

L'excès de cortisol d'une mère stressée modifie la formation des néphrons du fœtus. De plus, l'excès de cortisol fait simultanément passer les systèmes de la mère et du fœtus d'un état de croissance à un état de défense. Ainsi, comme l'excès de cortisol dans l'utérus inhibe la croissance, l'enfant naîtra plus petit.

Les mauvaises conditions dans l'utérus, qui se traduisent par un faible poids à la naissance, sont reliées à un nombre de pathologies adultes que Nathanielsz souligne dans son livre *Life in the Womb* [La vie dans l'utérus], notamment le diabète, les maladies cardiaques et l'obésité. Par exemple, David Barker, de l'université de Southampton, en Angleterre, a découvert qu'un homme pesant moins de 2,5 kilos à la naissance était 50 % plus à risque de mourir de maladie cardiaque qu'un homme pesant davantage. Des chercheurs de l'université Harvard ont découvert qu'une femme pesant moins de 2,5 kilos à la naissance était quant à elle 23 % plus à risque d'avoir des maladies cardiovasculaires qu'une femme pesant davantage. Et David Leon, de l'École londonienne sur l'hygiène et les médecines tropicales, a découvert que le diabète était trois fois plus fréquent chez les hommes de soixante ans qui étaient nés petits et maigres.

Les plus récentes recherches sur l'influence du milieu prénatal englobent l'étude du Q.I., que le déterminisme génétique et le racisme avaient auparavant uniquement relié aux gènes. Or, en 1997, Bernie Devlin, professeur de psychiatrie à l'École de médecine de l'université de Pittsburgh, a soigneusement analysé 212 études comparant les Q.I. de jumeaux, de frères et sœurs, et de parents et enfants. Il a conclu que les gènes étaient responsables de seulement 48 % des facteurs déterminant le Q.I. Et lorsqu'on tient compte de l'effet synergique des gènes du père et de la mère, la partie de l'intelligence réellement héritée tombe encore plus bas, soit à 34 % (Devlin *et al.*, 1997 ; McGue, 1997).

En revanche, Devlin a découvert que les conditions du milieu durant le développement prénatal affectent significativement le Q.I. Selon lui, près de 51 % du potentiel d'intelligence d'un enfant est tributaire de facteurs environnementaux. Des études précédentes avaient déjà révélé que l'alcool et la cigarette durant la grossesse pouvaient diminuer le Q.I. des enfants, tout comme l'exposition au plomb dans l'utérus. La morale de tout cela pour ceux qui veulent devenir parents ? Par leur seule approche de la grossesse, ils peuvent sérieusement hypothéquer l'intelligence de leur enfant. Ces variations de Q.I. ne sont pas accidentelles, mais directement reliées à la modification du flux sanguin dans un cerveau stressé ou non.

Dans mes conférences sur l'art d'être des parents conscients, je cite cette recherche et je visionne également la vidéo d'une organisation italienne de sensibilisation parentale, la Associazione Nazionale Educazione Prenatale, qui illustre graphiquement le rapport d'interdépendance entre les parents et leur enfant à naître. Dans cette vidéo, une mère et un père se querellent très fort pendant que la femme passe une échographie. Vous pouvez clairement voir le fœtus sursauter lorsque la querelle commence. Et quand cette querelle est ponctuée du bruit de verre cassé, le fœtus surpris se courbe et bondit, comme s'il était sur un trampoline. La puissance de la technologie moderne, sous forme d'échographie, nous aide à démolir le mythe que l'enfant à naître n'est pas assez élaboré pour réagir à autre chose qu'à son environnement nutritionnel.

L'avantage de la nature dès le départ

Vous pourriez vous demander pourquoi le fœtus en développement est doté d'un système qui semble si risqué et si dépendant du milieu ambiant parental. En réalité, cet ingénieux système

permet d'assurer la survie de ce futur enfant. En effet, tôt ou tard, l'enfant devra vivre dans le même milieu que ses parents. L'information qui lui aura été transmise à travers le placenta, en fonction de la perception parentale de l'environnement, aura physiologiquement préparé l'enfant à composer plus efficacement avec les situations auxquelles il sera confronté après la naissance. La nature prépare simplement l'enfant à mieux survivre dans ce milieu. Ainsi, une fois au courant des dernières découvertes scientifiques, les parents ont dorénavant le choix et peuvent soigneusement reprogrammer leurs croyances étriquées sur la vie avant de mettre un enfant au monde.

L'importance de la programmation parentale affaiblit l'hypothèse que nos traits, positifs ou négatifs, sont entièrement déterminés par nos gènes. Comme nous l'avons vu, nos gènes sont formés, guidés et moulés par l'expérience acquise à partir du milieu ambiant. On nous a tous fait croire que les talents artistiques, athlétiques et intellectuels étaient de simples traits transmis par les gènes. Peu importe la « qualité » des gènes d'une personne, si l'expérience culturelle de cette dernière est entachée d'abus, de négligences ou de fausses perceptions, son potentiel génétique ne pourra jamais se concrétiser. Liza Minnelli a reçu ses gènes de la superstar Judy Garland et du réalisateur Vincente Minnelli. La carrière de Liza, le faite de sa gloire et les déboires de sa vie personnelle sont des scénarios joués par ses parents et téléchargés dans son subconscient. Si, avec les mêmes gènes, Liza avait grandi en Pennsylvanie dans une ferme où vivait une famille néerlandaise affectueuse, ce milieu ambiant aurait déclenché la sélection épigénétique de gènes différents. Les gènes qui lui ont permis de réussir sa carrière dans le domaine du spectacle auraient sans doute été inhibés par l'environnement culturel d'une telle communauté rurale.

Tiger Woods est un merveilleux exemple de programmation parentale efficace. Son père, qui n'était pas un golfeur accompli, a cependant fait tous les efforts possibles pour plonger Tiger dans un milieu riche de possibilités et renforcer chez lui l'esprit, le talent, l'attitude et la concentration d'un champion de golf. De plus, il ne fait aucun doute que le succès de Tiger est étroitement lié à la philosophie bouddhiste de sa mère. Bien sûr, les gènes sont importants, mais leur importance ne se concrétise que sous l'influence de parents conscients et d'un milieu ambiant riche de possibilités.

Consciences maternelle et paternelle

Autrefois, je terminais mes conférences en avertissant mon public que chacun est personnellement responsable de tout ce qui survient dans sa vie. En règle générale, cet avertissement n'était pas très bien accueilli par l'auditoire, cette responsabilité étant trop lourde pour bien des gens. Un jour, après une conférence, une vieille dame fut si bouleversée par ma conclusion qu'elle vint dans les coulisses avec son mari pour protester vivement. En larmes, elle refusait d'être associée à certaines tragédies qu'elle avait vécues. Elle finit par me convaincre que ma conclusion devait être modifiée. J'ai réalisé alors que je ne voulais aucunement contribuer au blâme ni à la culpabilité de quiconque. En tant que société, nous sommes trop enclins à blâmer les autres ou à projeter nos problèmes sur eux. Plus nous comprenons nos vies, plus nous sommes aptes à en assumer la responsabilité. Après en avoir discuté avec cette dame, elle accepta de bon cœur la proposition suivante : vous êtes personnellement responsable de tout ce qui survient dans votre vie *une fois que vous prenez conscience* d'être personnellement responsable de ce qui survient dans votre vie. On ne peut pas être

« coupables » d'être de mauvais parents, à moins d'avoir déjà compris l'information précédente et de l'avoir rejetée. C'est en prenant conscience de cette information que vous pouvez commencer à l'appliquer afin de reprogrammer votre comportement.

Et à propos des mythes sur les parents, il est absolument faux de prétendre agir de la même manière avec tous vos enfants. Votre deuxième enfant n'est pas un clone du premier. Par ailleurs, il ne se passe plus les mêmes choses dans votre vie qu'à la naissance de votre premier enfant. Comme je l'ai mentionné plus tôt, j'ai déjà pensé être le même père pour mon premier enfant que pour le deuxième, qui était très différent. Or, en analysant mon rôle de père, j'ai découvert que c'était faux. Lorsque mon premier enfant est né, je commençais ma formation supérieure, ce qui représentait une difficile transition pour moi, lourde de travail et d'insécurité. Au moment où naissait ma deuxième fille, j'étais un chercheur scientifique plus confiant et plus accompli, prêt à entamer une carrière dans l'enseignement. J'avais davantage de temps et d'énergie à consacrer à ma deuxième fille et je pouvais mieux m'occuper de la première, qui commençait alors à marcher.

J'aimerais aborder un autre mythe, selon lequel les enfants ont besoin que leur intelligence soit stimulée par des cartes-éclair et autres outils d'enseignement vendus aux parents. *Magical Parent, Magical Child* [Parent magique, enfant magique], un livre inspirant de Michael Mendizza et Joseph Chilton Pearce, affirme clairement que c'est le jeu, et non la programmation, qui est la clé de l'apprentissage et de la performance chez les nourrissons et les enfants (2001). Les enfants ont besoin de parents capables, par le jeu, de susciter la curiosité, la créativité et l'émerveillement qui les accompagneront dans la vie.

Évidemment, ce dont les humains ont besoin, c'est d'être aimés et de pouvoir observer les aînés au quotidien. Par exemple,

lorsque les bébés en orphelinat sont gardés au berceau et nourris sans recevoir ni sourires ni caresses, leur développement en est affecté à long terme. Une étude sur les orphelinats roumains, menée par la neurobiologiste de l'École de médecine de Harvard, Mary Carlson, concluait que le manque de contacts physiques et d'attention dans ces orphelinats ainsi que la piètre qualité des garderies retardaient la croissance des enfants et avaient des effets négatifs sur leur comportement. Carlson, qui a étudié soixante enfants roumains âgés de quelques mois à trois ans, a mesuré leur taux de cortisol à partir d'échantillons de salive. Plus l'enfant était stressé, tel que le révélait un taux de cortisol sanguin supérieur à la norme, moins il avait de chance dans la vie (Holden, 1996).

Carlson et d'autres chercheurs ont également mené une recherche sur des singes et des rats pour établir le lien entre les contacts physiques, la sécrétion d'une hormone de stress appelée cortisol et le développement social. Des études menées par James W. Prescott, ex-directeur du Département américain de santé humaine et du développement de l'enfant, de l'Institut national de la santé, révélait que chez les singes nouveau-nés privés de contacts physiques avec leur mère ou d'autres singes, un profil de stress anormal apparaissait et que ces singes devenaient de violents psychopathes (1996 et 1990).

Prescott a complété ses études en évaluant, dans des populations humaines, comment on y élevait les enfants. Il a ainsi découvert ceci : quand on touche les enfants, qu'on leur démontre de l'amour par des contacts physiques et qu'on ne réprime pas leur sexualité, cette société est paisible. Chez les peuples paisibles, les parents gardent longtemps ces contacts physiques avec leurs enfants ; ils portent les bébés sur leur poitrine ou dans leur dos durant la journée. En revanche, les sociétés qui privent les bébés, les enfants et les adolescents de contacts physiques

significatifs sont inévitablement de nature violente. L'une des différences entre ces populations est que bon nombre d'enfants qui ne sont pas suffisamment touchés souffrent d'un trouble somato-sensoriel affectif. Ce trouble se caractérise par l'incapacité à réprimer physiologiquement les montées d'hormones de stress, lesquelles sont le signe précurseur de crises de violence.

Ces découvertes fournissent une explication à la violence très répandue aux États-Unis. Au lieu de promouvoir la proximité physique, les médecins et psychologues les déconseillent. Les médecins interviennent même de manière très artificielle dans le processus naturel de l'accouchement, par exemple en séparant le nouveau-né de ses parents pour l'amener dans une pouponnière, ou en suggérant aux parents de laisser leur bébé pleurer pour ne pas en faire un enfant gâté. De telles pratiques, prétendument fondées sur la « science », contribuent assurément à la violence dans notre société. La recherche sur l'absence de touchers et son lien avec la violence est décrite en détail à l'adresse électronique www.violence.de.

Alors, que dire des enfants roumains qui grandissent dans des milieux démunis et deviennent ce qu'un chercheur a baptisé « des miracles de résilience » ? Pourquoi certains enfants s'épanouissent-ils malgré le milieu défavorable dont ils sont issus ? Parce qu'ils ont de « meilleurs » gènes ? Vous devinez sûrement que je n'en crois rien. Ce qui est plus probable, c'est que les parents naturels de ces miracles de résilience leur ont procuré un milieu prénatal et périnatal plus favorable, ainsi qu'une bonne nutrition aux étapes critiques de leur développement.

Les parents adoptifs doivent tirer une conclusion de tout cela : ils ne devraient pas prétendre que la vie de leur enfant a commencé le jour de leur entrée dans la nouvelle famille. Ces enfants peuvent avoir déjà été programmés, par les parents naturels, à

croire qu'ils n'étaient ni voulus ni aimés. Les plus chanceux ont pu recevoir de leurs gardiens des messages positifs encourageant leur épanouissement à un stade critique de leur développement. Si les parents adoptifs ne sont pas conscients de la programmation prénatale et périnatale, ils peuvent ne pas traiter les enjeux postadoption avec réalisme. Il ne réalisent peut-être pas que leurs enfants ne sont pas arrivés avec une « fiche vierge », pas plus que les nouveau-nés ne viennent au monde avec une « fiche vierge », sans avoir été affectés par les neuf mois passés dans le ventre de leur mère. Il est préférable de reconnaître cette programmation et de travailler à la changer au besoin.

Pour les parents adoptifs et les parents naturels, le message est clair : les gènes des enfants ne reflètent que leur potentiel, non leur destin. C'est à vous de leur procurer un milieu de vie qui leur permettra d'actualiser leur plein potentiel.

Vous remarquerez une chose ici : je ne dis pas que les parents doivent lire des tonnes de livres sur l'art d'être des parents conscients. J'ai rencontré bien des gens qui étaient intellectuellement favorables aux idées que j'avance dans ces pages. Or, l'intérêt intellectuel ne suffit pas. J'en ai fait l'expérience personnelle. J'étais intellectuellement conscient de tout ce dont traite cet ouvrage, mais avant d'avoir fait l'effort voulu, ça n'a rien changé dans ma vie. Si vous pensez que par le simple fait de lire ce livre, votre existence et celle de vos enfants changeront, c'est comme si vous acceptiez que la dernière pilule « arrangera » tout. Personne ne change avant d'avoir fourni l'effort requis.

Voici le défi que je vous lance. Abandonnez vos peurs injustifiées et prenez soin de ne pas semer de peurs inutiles ou de croyances figées dans le subconscient de vos enfants. Mais avant tout, n'acceptez pas le message fataliste du déterminisme génétique. Vous pouvez aider vos enfants à développer leur potentiel

et vous pouvez aussi changer votre vie personnelle. Vous n'êtes pas l'otage de vos gènes.

Inspirez-vous des leçons de croissance et de défense des cellules et optez pour la croissance chaque fois que c'est possible. Et rappelez-vous que pour les êtres humains, le plus important facteur d'épanouissement n'est pas l'école la plus prestigieuse, ni le plus gros jouet, ni le plus haut salaire. Bien avant l'avènement de la biologie cellulaire ou les études sur les enfants dans les orphelinats, des parents conscients ou des visionnaires comme Rumi savaient que la meilleure nourriture, pour les bébés comme pour les adultes, c'est l'Amour.

Une vie sans amour ne vaut rien.

L'amour est l'eau de la vie.

Buvez-la avec soif et avec cœur.

ÉPILOGUE

L'ESPRIT ET LA SCIENCE

L'émotion la plus belle et profonde que nous puissions ressentir est l'expérience mystique. C'est l'inspiration de toute science véritable.

– Albert Einstein

Un grand chemin a été parcouru depuis le chapitre 1, alors que j'étais devant des étudiants en médecine angoissés et que j'entreprenais l'aventure de la nouvelle biologie. Tout au long de ce livre, je ne me suis jamais vraiment éloigné du thème abordé au premier chapitre, à savoir que les cellules intelligentes peuvent nous apprendre à vivre. Maintenant que nous en sommes à la fin du livre, j'aimerais expliquer comment l'étude des cellules m'a conduit à la spiritualité. Je voudrais également expliquer pourquoi je suis optimiste quant au sort de notre planète, même si j'admets qu'il est parfois difficile de le rester en lisant les quotidiens.

J'ai volontairement omis la question spirituelle dans les chapitres précédents, la réservant pour l'épilogue. Un épilogue est en général une courte section à la fin d'un livre qui expose en détail le sort des personnages... en l'occurrence *moi-même*. Lorsque je me suis éveillé à la conscience qui m'a inspiré cet ouvrage, il y a vingt ans, j'ai entrevu quelque chose de si profond que ma vie en a été immédiatement bouleversée. Dès les premiers instants de cette révélation, mon cerveau s'est délecté de la beauté des mécanismes de la membrane cellulaire. Quelques battements de cœur plus tard, une joie si profonde et si vaste m'envahissait que mon

cœur m'en faisait mal et les larmes me montaient aux yeux. Les mécanismes de la nouvelle science révélaient l'existence de notre essence spirituelle et de notre immortalité. Pour moi, la conclusion était d'une telle clarté que je suis instantanément passé de l'état de non-croyant à celui de croyant.

Pour certains d'entre vous, les conclusions que je vais présenter sont trop hypothétiques, je le sais. Les conclusions tirées dans les chapitres précédents sont fondées sur vingt-cinq années passées à étudier les cellules clonées. De plus, elles s'appuient sur d'incroyables découvertes récentes qui sont en train de redéfinir notre compréhension des mystères de la vie. Les conclusions de cet épilogue se fondent également sur ma formation scientifique et ne sont pas le fruit d'un changement de foi. Je sais qu'elles pourront ne pas plaire aux scientifiques classiques, car elles traitent de spiritualité, mais je les présente avec confiance pour deux raisons.

L'une d'elles est un principe philosophique et scientifique appelé « rasoir d'Occam ». Selon le rasoir d'Occam, lorsque plusieurs hypothèses peuvent expliquer un phénomène, celle qui est la plus simple et qui appuie la plus grande partie des observations est jugée la plus plausible et devrait être considérée en premier. La nouvelle science de la « membrane magique », conjugée aux principes de la physique quantique, offre l'explication la plus simple et tient compte de la médecine allopathique autant que des principes et des pratiques médicales complémentaires, ainsi que de la guérison spirituelle. Aussi, après tant d'années passées à mettre personnellement en pratique les principes scientifiques présentés dans ce livre, je peux en garantir leur potentiel pour changer nos vies.

J'admets toutefois que si c'est la science qui m'a amené à cet instant de révélation euphorique, l'expérience fut plutôt de la

même nature que la conversion instantanée décrite par les mystiques. Vous rappelez-vous l'histoire biblique de Saul, qui fut désarçonné par la foudre ? Pour moi, il n'y a pas eu de foudre dans le ciel des Caraïbes. Néanmoins, j'ai couru à la bibliothèque les yeux écarquillés, parce que la réalité de la nature des membranes cellulaires, réalité qui venait d'être « téléchargée » dans ma conscience aux petites heures du matin, m'avait convaincu que nous sommes des êtres immortels et spirituels ayant une existence distincte du corps. Je venais d'entendre une indéniable petite voix me dire que ma vie était fondée sur la fausse croyance que les gènes contrôlent le vivant et que nous mourons quand notre corps physique meurt. J'avais mis des années à étudier les mécanismes de contrôle moléculaire dans le corps physique et, à cet instant incroyable, j'avais réalisé que les « commandes » des protéines qui contrôlent la vie sont principalement activés par l'environnement... c'est-à-dire l'univers.

Vous serez donc peut-être surpris de savoir que c'est la science qui m'a amené à cet instant de révélation. Dans les cercles scientifiques, le mot « esprit » est accueilli avec autant de tiédeur que le mot « évolution » dans les cercles fondamentalistes. Comme vous le savez, les spiritualistes et les scientifiques adoptent des approches de vie totalement différentes. Quand la vie n'a plus de sens, les spiritualistes cherchent leur réconfort en Dieu ou dans toute autre force invisible. Quand la vie n'a plus de sens, les scientifiques se tournent vers la pharmacie, ne trouvant le réconfort que dans une pilule.

Le fait que la science m'a amené à la spiritualité est logique, puisque les plus récentes découvertes en physique et en recherche cellulaire établissent de nouveaux liens entre le monde de la science et celui de l'esprit. Ces domaines ont été séparés à l'époque de Descartes, il y a des siècles. Cependant, je crois sincèrement

que ce n'est que lorsque l'esprit et la science seront réunis que nous aurons les moyens de créer un monde meilleur.

Le moment de choisir est venu

Les dernières découvertes scientifiques nous proposent une vision du monde se rapprochant de celle des civilisations anciennes, où tout objet matériel était présumé posséder un esprit. Les aborigènes qui ont survécu voient encore l'univers comme un tout. Leurs cultures ne font généralement pas de distinction entre les rochers, l'air et les humains ; tout est animé de cette énergie invisible qu'est l'esprit. Cette notion ne vous est pas étrangère, n'est-ce pas ? Et pour cause, car c'est le monde de la physique quantique, où matière et énergie sont complètement liées. Et c'est le monde de Gaïa dont j'ai parlé au chapitre 1, un monde dans lequel la planète entière est considérée comme un organisme global, vivant et respirant, un organisme qu'il faut protéger de la cupidité, de l'ignorance et de la mauvaise planification des humains.

Nous n'avons jamais eu autant besoin d'une telle vision du monde. Lorsque la science s'est dissociée de la spiritualité, sa mission a changé de manière draconienne. Au lieu d'essayer de comprendre « l'ordre naturel » du monde pour que les humains puissent y vivre en harmonie, la science moderne s'est donné le mandat de dominer la nature. De cette philosophie est née une technologie qui a mené l'humanité au bord de la destruction en raison des désordres qu'elle cause dans la nature. L'évolution de notre biosphère a connu cinq « phases d'extinction massive », y compris celle qui a entraîné la disparition des dinosaures, chacune ayant failli anéantir toute vie sur terre. Certains chercheurs croient, comme je l'ai mentionné au chapitre 1, que la sixième

phase est déjà « solidement » amorcée. Alors que les phases d'extinction précédentes étaient dues à des forces galactiques comme les comètes, la présente phase est l'œuvre d'une force bien plus près de nous : l'humain. Lorsque vous êtes assis sur la véranda, à regarder le soleil couchant, remarquez ses couleurs spectaculaires. Mais la beauté du ciel reflète aussi la pollution de l'air. Pendant que le monde tel qu'on le connaît est à son déclin, la Terre nous prépare un spectacle encore plus grandiose.

Et nous, nous vivons un mode de vie dénué de principes moraux. Le monde moderne a délaissé ses aspirations spirituelles et s'est converti à la conquête de biens matériels. Celui qui possède le plus de jouets gagne. L'image que je préfère pour représenter les scientifiques et les technologues qui nous ont menés à ce monde sans spiritualité vient du film de Walt Disney *Fantasia*. Vous vous souvenez de Mickey Mouse, l'apprenti du grand sorcier ? À un moment donné, il doit effectuer le travail de laboratoire que le sorcier, qui doit s'absenter, lui a ordonné de faire. L'une de ses tâches consiste à remplir une citerne géante avec l'eau d'une source avoisinante. Mickey, qui a observé le sorcier à l'œuvre, tente de s'éviter la tâche en jetant un sortilège à un balai, lequel devient alors un seau serviteur pour transporter l'eau.

Pendant que Mickey tombe endormi, le balai remplit machinalement la citerne, qui déborde et inonde le laboratoire. Une fois réveillé, Mickey tente d'arrêter le balai, mais ses connaissances sont si limitées qu'il n'y parvient pas et que la situation empire. L'eau inonde tout, du moins jusqu'au retour du sorcier. Lui seul sait comment arrêter le balai et ramener l'équilibre. Voici comment la situation de Mickey est décrite dans le film : « Ceci est l'histoire d'un sorcier ayant un apprenti. Ce dernier est jeune, intelligent et très impatient d'apprendre son métier. En fait, il est un peu trop futé, car il a déjà commencé à pratiquer les tours de

magie de son maître sans, toutefois, avoir appris à les contrôler. » Aujourd'hui, de grands scientifiques jouent à l'« apprenti sorcier » avec nos gènes et notre environnement sans comprendre comment tout est interrelié sur la planète, et c'est là un mode d'opération voué à de tragiques résultats.

Comment en sommes-nous arrivés là ? Autrefois, il a fallu que les scientifiques se dissocient du spirituel, du moins de la corruption du spirituel par l'Église. Cette puissante institution maintenait son hégémonie en réprimant les découvertes scientifiques allant à l'encontre de ses dogmes. C'est Nicolas Copernic, politicien brillant et astronome doué, qui amorça la séparation entre la spiritualité et la science lorsqu'il publia son retentissant manuscrit *De revolutionibus orbium coelestium* [Sur les révolutions des sphères célestes]. Publié en 1543, ce manuscrit déclarait ouvertement que c'était le soleil, et non la Terre, qui était au centre des « sphères célestes ». Cela va de soi aujourd'hui, mais à l'époque de Copernic, c'était là une hérésie puisque cette nouvelle cosmologie remettait en question l'« infailibilité » de l'Église, selon laquelle la Terre était au centre des cieux. Comme Copernic se doutait que l'Inquisition le détruirait lui et ses croyances hérétiques, il attendit prudemment d'être sur son lit de mort pour diffuser son travail. Ses précautions furent tout à fait justifiées, car cinquante-sept ans plus tard, Giordano Bruno, un moine dominicain ayant eu la témérité de défendre à voix haute la cosmologie de Copernic, fut brûlé sur le bûcher pour cette hérésie. Copernic fut donc plus rusé que l'Église : il est difficile de torturer un intellectuel dans sa tombe. Incapable de tirer sur le messager, l'Église dut tôt ou tard s'occuper du message de Copernic.

Un siècle plus tard, le mathématicien et philosophe français René Descartes valida toutes les vérités précédemment acceptées

en se servant de la méthode scientifique. Les forces invisibles du monde spirituel ne se prêtaient évidemment pas à une telle analyse. À l'époque qui suivit la Réforme, on encouragea les scientifiques à poursuivre leurs études du monde naturel. Les « vérités » spirituelles furent donc reléguées aux domaines de la religion et de la métaphysique. L'esprit et d'autres concepts métaphysiques furent discrédités et réduits au rang de « non scientifiques », leurs vérités ne pouvant être attestées par les méthodes analytiques de la science. Les « choses » importantes de la vie et de l'univers devinrent l'affaire des scientifiques rationnels.

Si la séparation entre la spiritualité et la science avait besoin d'être renforcée, elle le fut quand Darwin fit brusquement sensation avec sa théorie de l'évolution. Cette théorie se répandit dans le monde comme les rumeurs se propagent aujourd'hui sur Internet. Elle fut immédiatement acceptée parce que ses principes concordaient avec l'expérience des gens qui travaillaient à la reproduction des plantes et des animaux domestiques ou d'élevage. Le darwinisme attribuait l'origine de l'humanité aux hasards des variations héréditaires, ce qui signifie qu'il n'y avait pas lieu d'invoquer l'intervention divine dans nos vies et dans nos sciences. Les scientifiques modernes ne furent pas moins émerveillés par l'univers que les ecclésiastes avant eux. Mais, armés de la théorie de Darwin, ils ne voyaient plus la nécessité d'invoquer la main de Dieu comme grand concepteur de l'ordre complexe de la nature. Ernst Mayr, un éminent darwiniste, écrivit ceci en 1976 : « Quand nous nous demandons d'où vient cette perfection, nous semblons incapables de trouver autre chose que l'arbitraire, l'approximation, l'aléatoire et l'accidentel... »

Si la théorie darwinienne précise que l'on doit se battre pour survivre, elle reste vague quant aux moyens à employer pour le

faire. Il semblerait que « tous les coups soient bons » dans cette lutte, puisque l'objectif est simplement de survivre, *par tous les moyens*. Au lieu de faire entrer en jeu les lois morales pour déterminer nos façons de vivre, le néodarwinisme de Mayr nous propose de vivre en fonction des lois de la jungle. Ce néodarwinisme conclut grosso modo que ceux qui en ont plus que les autres le méritent. En Occident, nous avons accepté que la civilisation soit caractérisée par la richesse et la pauvreté, par l'avoir et le besoin. Nous ne voulons pas composer avec le fait que tout en ce monde a un prix. Et le prix à payer, c'est malheureusement le déclin de notre planète, les nombreux sans-abri et les enfants esclaves qui assemblent vos jeans dernier cri. Ce sont eux les perdants de cette lutte.

Nous sommes faits à l'image de l'univers

Tôt ce matin-là dans les Caraïbes, j'ai réalisé que même les « gagnants » de notre monde darwinien étaient des perdants, parce que nous ne faisons qu'un avec l'univers, avec Dieu. La cellule adopte un comportement lorsque son cerveau, la membrane, réagit aux signaux de l'environnement. En fait, chaque protéine fonctionnelle dans notre corps est l'image complémentaire d'un signal de l'environnement. Si une protéine n'avait pas de signal complémentaire avec lequel s'associer, elle ne fonctionnerait pas. En guise de conclusion à cet instant de révélation, je me dis donc que chaque protéine dans notre corps est le complément physique et électromagnétique d'une chose dans son milieu ambiant. Puisque nous sommes des engrenages constitués de protéines, par définition nous sommes faits à l'image de notre environnement, c'est-à-dire l'univers, ou pour de nombreuses personnes, Dieu.

Revenons aux gagnants et aux perdants. Comme l'humain a évolué en tant que complément de son environnement immédiat, s'il change trop l'environnement, il finira par ne plus être son complément... et n'y aura plus « sa place ». En ce moment, les humains sont en train de changer la planète à un point tel qu'ils menacent leur propre survie et celle d'autres organismes, qui disparaissent rapidement. Cette menace est celle des conducteurs de « Hummer » et des géants du fast-food avec leurs montagnes d'argent, autrement dit les « gagnants », alors que leurs ouvriers au seuil de la pauvreté sont les « perdants » de la lutte pour la survie. Il y a deux façons de sortir de ce dilemme : mourir ou muter. Je crois que vous devriez sérieusement réfléchir à cela pendant que les ventes de Big Mac nous poussent à décimer nos grandes forêts tropicales, que les véhicules énergivores polluent notre air et que les industries pétrochimiques ravagent la planète et polluent son eau. La nature nous a conçus pour vivre en harmonie dans l'environnement, mais pas celui que nous sommes en train de créer.

Les cellules m'ont appris que nous faisons partie d'un tout et que c'est à notre propre péril que nous l'oublions. Néanmoins, je reconnais que chacun de nous est doté d'une identité biologique unique. Pourquoi ? Et qu'est-ce qui rend unique la communauté cellulaire de chaque personne ? À la surface de nos cellules, il y a une famille de récepteurs d'identité grâce auxquels les personnes se distinguent les unes des autres.

Un sous-ensemble de ces récepteurs étudiés de près et appelés autorécepteurs ou antigènes leucocytaires humains [HLA pour *Human leukocytic antigens*] est relié aux fonctions du système immunitaire. Si on enlevait les autorécepteurs à vos cellules, celles-ci ne refléteraient plus votre identité. Sans autorécepteurs, elles seraient dépourvues d'identité et deviendraient des cellules

humaines génériques. Par contre, si vous remettiez l'ensemble de vos autorécepteurs sur vos cellules, ces dernières refléteraient de nouveau votre identité.

Lorsque vous faites un don d'organe, plus vos autorécepteurs se rapprochent des récepteurs du receveur, moins la réaction de rejet par le système immunitaire du receveur sera violente. Par exemple, admettons qu'un groupe de 100 différents autorécepteurs à la surface de chaque cellule sert à vous identifier en tant qu'individu et que vous avez besoin d'une greffe d'organe pour vivre. Lorsque mon groupe de 100 autorécepteurs est comparé au vôtre, il s'avère que seulement 10 récepteurs concordent. Je ne serais donc pas un bon donneur pour vous. La nature très distincte de nos autorécepteurs révèle que nos identités sont très différentes. Cette grande différence entre nos récepteurs membranaires mobiliserait votre système immunitaire, le faisant passer en mode extrême en vue d'éliminer les cellules étrangères transplantées. Vous auriez de meilleures chances si vous trouviez un donneur dont les autorécepteurs correspondent plus étroitement aux vôtres.

Dans votre recherche, vous ne trouverez cependant pas de donneur où la correspondance serait parfaite. En effet, les scientifiques n'ont jamais encore découvert deux individus biologiquement identiques. Par contre, il est théoriquement possible de créer des tissus de donneurs universels en enlevant les autorécepteurs des cellules, même si les scientifiques ne l'ont jamais fait jusqu'à ce jour. Si ces derniers procédaient à une telle expérience, les cellules perdraient leur identité et, démunies de leurs autorécepteurs, ne seraient plus rejetées. Même si les scientifiques ont mis l'accent sur la nature des récepteurs immunitaires, il est important de noter que ce ne sont pas les récepteurs de protéines mais plutôt ce qui les active qui confère aux individus leur identité propre. Les

groupes de récepteurs d'identité propres à chaque cellule sont situés à la surface extérieure de la membrane, où ils agissent comme des « antennes » qui téléchargent les signaux complémentaires provenant de l'environnement. Ces récepteurs d'identité *lisent* un signal identitaire inexistant dans la cellule mais qui lui parvient de l'extérieur.

Imaginez que le corps humain est un téléviseur. Vous êtes l'image sur l'écran. Votre image ne provient cependant pas de l'intérieur de l'appareil. En effet, votre identité est une émission environnementale qui est reçue par l'antenne. Un jour, vous allumez le téléviseur, et le tube cathodique explose. Votre première réaction est de tempêter et de vous exclamer que l'appareil est fichu. Mais l'image est-elle morte aussi ? Pour répondre à cette question, il suffit de vous procurer un autre téléviseur, de le brancher et de syntoniser le *poste* que vous regardiez avant que le tube ne saute. Cet exercice prouve que l'image télédiffusée est toujours en ondes, même si votre premier appareil est « mort ». La mort du téléviseur en tant que récepteur n'a en rien tué la diffusion d'identité en provenance de l'environnement.

Dans cette analogie, le téléviseur physique correspond à la cellule. Son antenne, qui capte l'émission, représente la totalité de nos récepteurs d'identité, et l'émission représente un signal de l'environnement. En raison de nos préoccupations matérialistes newtoniennes, nous pourrions croire que les protéines réceptrices d'une cellule *sont* l'« identité ». Cela équivaldrait à croire que les antennes de télé sont la source de l'émission. Les récepteurs cellulaires ne sont pas la source de l'environnement, mais le véhicule par lequel l'« identité » est téléchargée à partir de l'environnement.

Après avoir pleinement saisi cette relation, je me suis rendu compte que mon identité, mon « moi », existait dans l'environnement, que mon corps y soit ou non. Revenons à l'analogie avec le

téléviseur. Si mon corps meurt et que plus tard un nouvel individu (« téléviseur » biologique) naisse avec le même groupe de récepteurs d'identité, ce nouvel individu « me » téléchargera. Je serai de nouveau présent dans ce monde. Lorsque mon corps physique meurt, l'émission est toujours présente. Mon identité est une signature complexe contenue dans le vaste champ d'information qu'est le milieu ambiant.

Ma conviction que l'émission d'une personne est toujours présente, même après sa mort, est confortée par les témoignages des receveurs d'organes, qui constatent chez eux des changements comportementaux et psychologiques après avoir reçu leur nouvel organe. Claire Sylvia, de la Nouvelle-Angleterre, une personne très soucieuse de sa santé, fut étonnée de se découvrir un penchant pour la bière, les pépites de poulet et la moto après une greffe du cœur et des poumons. En parlant avec la famille du donneur, elle a découvert qu'on lui avait greffé le cœur d'un jeune homme de dix-huit ans adepte de tout cela. Dans son livre *A Change of Heart* [Changement de cœur], Sylvia parle des expériences liées à sa transformation personnelle. Elle aborde aussi celles d'autres patients de son groupe de soutien pour receveurs d'organes (1997). Dans un livre *The Heart's Code: The True Stories of Organ Transplant Patients* [Le code du cœur : la véritable histoire des receveurs d'organes], Paul Pearsall présente des histoires similaires (1998). L'exactitude des souvenirs accompagnant ces greffes dépasse le simple hasard ou les coïncidences. Une jeune fille s'est même mise à faire des cauchemars de meurtre après une greffe du cœur. Ses rêves étaient si éloquents qu'ils menèrent à l'arrestation du meurtrier de son donneur.

L'une des théories pouvant expliquer comment ces nouveaux comportements s'implantent chez le receveur en même temps que l'organe est celle de la « mémoire cellulaire », selon laquelle les

souvenirs sont enchâssés dans les cellules d'une façon ou d'une autre. Vous connaissez mon immense respect pour l'intelligence des cellules, mais ici je dois tracer une ligne. Oui, les cellules peuvent « se souvenir » qu'elles sont des cellules musculaires ou hépatiques, mais il y a tout de même des limites à leur intelligence. Je ne crois pas que les cellules soient physiquement dotées de mécanismes de perception pouvant reconnaître et se rappeler le goût des pépites de poulet !

Pourtant, la théorie de la mémoire psychologique et comportementale devient plausible lorsque nous comprenons que les organes transplantés portent encore les récepteurs d'identité du donneur et téléchargent toujours la même information environnementale. Même si le corps du donneur des organes est mort, leur émission d'identité se poursuit. Elle est immortelle, comme je crois que nous le sommes tous, ainsi que j'en ai pris conscience durant ma révélation alors que j'étudiais les mécanismes de la membrane cellulaire.

Les cellules et les organes transplantés permettent non seulement d'expliquer l'immortalité, mais aussi la réincarnation. Imaginez qu'un embryon présente le même groupe de récepteurs d'identité que moi. Cet embryon sera syntonisé sur mon « moi ». Mon identité reviendra, mais elle sera diffusée dans un corps différent. Le sexisme et le racisme deviennent aussi ridicules qu'immortels quand vous réalisez que vos récepteurs peuvent aboutir chez une personne blanche, noire, asiatique, homme ou femme. Étant donné que l'environnement représente « Tout ce qui existe » (Dieu) et que nos antennes autoréceptrices ne téléchargent qu'une bande étroite du spectre total, nous représentons tous une petite partie du tout... une petite partie de Dieu.

Les Terriens

Bien que l'analogie avec le téléviseur soit utile, elle est incomplète, car un téléviseur n'est qu'un simple appareil de transmission. Dans notre vie, nos gestes modifient l'environnement. Par notre seule présence, nous modifions l'environnement. Ainsi, pour mieux comprendre notre rapport à l'esprit, comparons l'humain aux robots d'exploration de la planète Mars « Spirit » et « Opportunity » ou aux autres véhicules d'exploration que la NASA a envoyés sur la Lune et sur Mars. Même si l'humain n'est pas encore physiquement capable d'aller sur Mars, il veut savoir comment ce serait d'y atterrir. Nous y envoyons donc l'équivalent d'un explorateur humain. Bien que les robots allant sur Mars n'aient pas l'aspect physique d'un humain, ils fonctionnent comme des humains. Ces véhicules sont munis de caméras faisant office d'« yeux » qui voient la planète et de détecteurs de vibration faisant office d'« oreilles » qui entendent la planète. Ils ont également des capteurs chimiques qui « goûtent » la planète, etc. Le véhicule est donc conçu pour ressentir Mars, un peu comme un humain le ferait.

Regardons donc plus attentivement comment fonctionnent les robots sur Mars. Ils ont des antennes (« récepteurs ») syntonisés sur l'information diffusée par un humain, soit le contrôleur de la NASA. Depuis la Terre, ce dernier transmet l'information qui anime le robot sur Mars. Or, cette information ne circule pas à sens unique. En effet, le contrôleur de la NASA apprend également du robot, qui lui transmet de l'information sur son expérience de Mars, puis il interprète cette information et s'en sert pour mieux naviguer en terrain martien.

Vous et moi sommes en quelque sorte des « robots terrestres » qui reçoivent l'information de l'Esprit-contrôleur. Tout au long

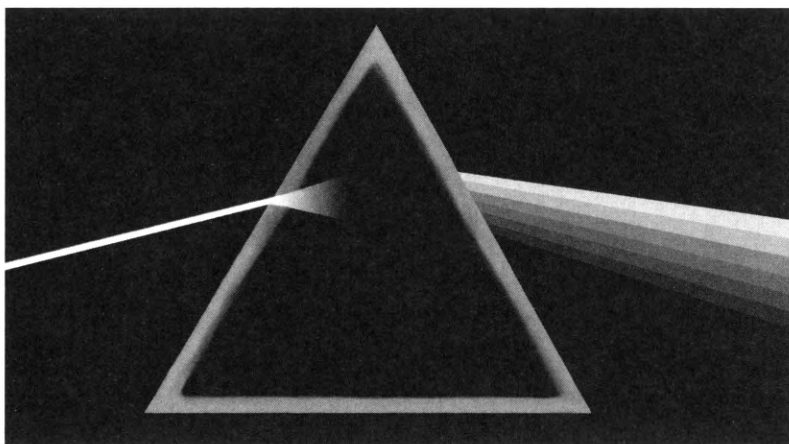
de notre vie, les expériences de notre monde sont retransmises au contrôleur, notre Esprit. Notre façon de vivre influe donc sur le caractère de notre « moi ». Cette interaction correspond au concept du karma. Lorsque nous le comprenons, nous devons porter attention à notre façon de vivre sur cette planète, car les conséquences qui en découlent survivent à notre corps. Ce que l'on fait durant l'existence peut revenir nous hanter ou hanter une version future de soi.

En fin de compte, ces découvertes cellulaires viennent confirmer la sagesse des maîtres spirituels de tous les temps. Chacun de nous est un esprit sous une forme matérielle. La façon dont la lumière interagit avec un prisme illustre magnifiquement cette vérité spirituelle

Lorsqu'un rayon de lumière blanche traverse un prisme, la structure cristalline du prisme diffracte la lumière, qui en ressort sous la forme d'un spectre ou d'un arc-en-ciel. Bien que chaque couleur soit une composante de la lumière blanche, on la distingue des autres en raison de sa fréquence unique. Si vous inversez le processus et projetez un spectre lumineux à travers un prisme, les fréquences lumineuses diverses se recombinent pour former un rayon de lumière blanche. Imaginez que l'identité de chaque être humain est une fréquence lumineuse individuelle du spectre lumineux. Si nous éliminons arbitrairement une fréquence lumineuse spécifique que nous « n'aimons pas » et que nous essayons de réunir les autres fréquences dans le prisme, le rayon qui en ressortira ne sera plus blanc. Par définition, la lumière blanche est constituée de *toutes* les fréquences.

Bon nombre d'adeptes spirituels prévoient le retour de la « lumière blanche » sur la planète. Ils supposent qu'elle reviendra sous une forme unique et individuelle comme Bouddha, Jésus ou Mahomet. Selon ma nouvelle démarche spirituelle, elle ne

reviendra qu'au moment où chaque être humain aura reconnu tous les autres humains comme une fréquence individuelle de cette « lumière blanche ». Tant que nous continuerons d'éliminer ou de déprécier les autres humains que nous avons décidé de ne pas aimer – comme nous détruirions certaines fréquences du spectre lumineux –, nous serons incapables de faire l'expérience de la « lumière blanche ». Notre tâche consiste donc à protéger et à nourrir chaque fréquence humaine afin de permettre le retour de cette lumière.



Là-haut, c'est comme ici-bas

J'ai déjà expliqué pourquoi je suis devenu un scientifique spirituel. J'aimerais maintenant expliquer pourquoi je suis un optimiste. L'histoire de l'évolution est d'après moi une histoire de scénarios qui se répètent. Nous traversons une crise, mais la planète est déjà passée par là. L'évolution a été ponctuée de bouleversements qui ont anéanti bien des espèces existantes, y compris ces célèbres disparus, les dinosaures. Ces bouleversements furent étroitement reliés à des catastrophes naturelles, comme la crise

actuelle. À mesure que la population humaine augmente, elle entre en conflit avec d'autres organismes pour assurer son espace vital sur la planète. Mais j'ai une bonne nouvelle à vous annoncer : des pressions similaires se sont déjà produites et ont donné lieu à de nouvelles façons de vivre et le feront encore. Nous arrivons à la fin d'un cycle d'évolution et nous nous préparons à en commencer un autre. Alors que nous nous approchons de la fin du présent cycle, les gens ont peur et c'est compréhensible. De plus, ils sont alarmés par l'échec des structures qui supportent la civilisation. Je crois cependant que les « dinosaures » qui malmènent la nature sont voués à l'extinction. Les survivants seront ceux qui auront pris conscience du caractère destructeur de notre style de vie irréfléchi.

Comment puis-je en être aussi certain ? Cette certitude m'est venue en étudiant la géométrie fractale. En voici d'ailleurs une définition qui explique pourquoi elle est si importante dans l'étude des structures de notre biosphère. La géométrie fractale est l'évaluation mathématique de « la configuration des diverses parties d'un tout en rapport les unes avec les autres ». Avant 1975, la seule géométrie qu'il était possible d'étudier était la géométrie euclidienne, résumée par Euclide 300 ans avant Jésus-Christ dans les treize volumes du texte de la Grèce antique, *Les Éléments*. Pour les étudiants qui ont une bonne orientation spatiale, cette géométrie est facile à comprendre, car elle traite de structures comme les cubes, les sphères et les cônes, faciles à dessiner sur papier.

Cependant, cette géométrie ne s'applique pas à la nature. Par exemple, vous ne pouvez définir un arbre, un nuage ou une montagne à partir de formules mathématiques euclidiennes. Dans la nature, la plupart des structures organiques et inorganiques présentent une trop grande quantité de configurations irrégulières et

apparemment chaotiques. Ces images naturelles ne peuvent être reproduites qu'à partir d'une récente découverte mathématique appelée « géométrie fractale ». En 1975, c'est le mathématicien français Benoît Mandelbrot qui a lancé le domaine des mathématiques et de la géométrie fractales. Comme la physique quantique, la géométrie fractale nous force à considérer ces configurations irrégulières, ce bizarre univers de formes et d'objets courbes à plus de trois dimensions.

Les mathématiques des fractales sont incroyablement simples, car elles n'exigent qu'une seule équation, constituée de multiplications et d'additions. Cette même équation est alors répétée à l'infini. Par exemple, l'ensemble de Mandelbrot se fonde sur une formule simple : un nombre multiplié par lui-même auquel on ajoute le nombre original. Le résultat de *cette* équation est ensuite utilisé comme valeur de départ dans l'équation suivante, dont le résultat est utilisé comme valeur de départ dans l'équation suivante, et ainsi de suite. Le défi, c'est que même si chaque équation suit la même formule, les équations doivent être répétées des millions de fois avant que ne se dessine un motif fractal. L'énorme travail manuel et le temps requis pour réaliser ces millions d'équations empêchaient les anciens mathématiciens de reconnaître la valeur de la géométrie fractale. Avec l'arrivée d'ordinateurs puissants, Mandelbrot a réussi à cerner ce nouveau domaine mathématique.

La géométrie fractale a la propriété intrinsèque de créer des configurations qui se répètent à l'infini et s'emboîtent les unes dans les autres. Vous pouvez vous faire une idée de la répétition de ces configurations en vous représentant ces bien connues poupées russes peintes à la main. Chacune d'elles est une miniature de la forme plus grande, sans nécessairement la reproduire exactement. La géométrie fractale souligne le lien entre les configurations

d'une structure entière et les configurations visibles d'une partie de cette même structure. Par exemple, la configuration des brindilles partant d'une branche ressemble à celles des branches partant du tronc. La configuration d'un fleuve ressemble aux configurations de ses confluent. Dans un poumon humain, la configuration fractale d'embranchement le long des bronches se répète dans les bronchioles. Les artères et les vaisseaux sanguins, ainsi que le système nerveux périphérique, présentent également des configurations similaires qui se répètent.

L'évolution fractale, une théorie acceptable

Les images répétitives observées dans la nature ne sont-elles qu'une coïncidence ? À mon avis, la réponse est catégoriquement « non ». Pour expliquer pourquoi je crois que la géométrie fractale définit la structure de la vie, revoyons deux faits.

Premièrement, l'histoire de l'évolution est, comme je l'ai souvent souligné dans ce livre, l'histoire de l'ascension vers une plus grande conscience. Deuxièmement, dans notre étude de la membrane cellulaire, nous avons défini le complexe des protéines réceptrices-effectrices (PMI) comme étant l'unité fondamentale de la conscience-intelligence. Donc, plus un organisme possède de protéines réceptrices-effectrices (les olives dans notre sandwich au beurre), plus il a de conscience et plus il se situe haut dans l'échelle de l'évolution.

Il existe toutefois des limites physiques quant à l'augmentation du nombre de protéines réceptrices-effectrices sur une membrane cellulaire. L'épaisseur d'une telle membrane est de sept à huit nanomètres, soit le diamètre de sa double couche phospholipide. Le diamètre moyen d'une protéine réceptrice-effectrice de « conscience » est approximativement le même que celui des

phospholipides dans lesquels elle est enchâssée. Comme l'épaisseur de la membrane est très limitée, on ne peut y empiler des PMI les unes sur les autres. Autrement dit, il n'y a qu'une seule épaisseur de protéines. Par conséquent, l'unique façon d'augmenter le nombre de protéines de conscience consiste à augmenter la surface membranaire.

Revenons à notre « sandwich ». Plus il y a de récepteurs, plus grande est la conscience ; plus vous avez d'olives dans votre sandwich, plus le sandwich est intelligent. Et laquelle des deux tranches a le plus grand potentiel d'intelligence : une petite tranche de pain de seigle ou une grosse tranche de pain au levain ? La réponse est simple : plus la surface du pain est grande, plus le nombre d'olives qu'on peut entasser dans le sandwich est grand. En ce qui concerne la conscience biologique, plus la surface de la membrane est grande, plus la cellule peut contenir de protéines. L'évolution, c'est-à-dire l'augmentation de la conscience, peut se définir physiquement par l'augmentation de la surface membranaire. Des études mathématiques ont révélé que la géométrie fractale constituait le meilleur moyen d'accroître la surface (membrane) d'un espace tridimensionnel (cellule). Par conséquent, l'évolution est une affaire de fractales. Les configurations qui se répètent sont une nécessité de l'évolution fractale, et non le fruit d'une coïncidence.

Là où je veux en venir, c'est qu'il ne faut pas se laisser dépasser par les détails mathématiques. Il existe des fractales répétitives dans la nature et dans l'évolution. La grande beauté des images de fractales générées par les ordinateurs devraient nous rappeler que, malgré notre crise existentielle actuelle et l'apparent chaos de notre monde, la nature est ordonnée. Et que rien n'est vraiment nouveau sous le soleil. Les configurations fractales et répétitives issues de l'évolution nous laissent deviner que les humains trou-

veront bien le moyen d'augmenter leur niveau de conscience pour accéder à l'échelon suivant d'évolution. Le monde fascinant et ésotérique de la géométrie fractale nous fournit un modèle mathématique laissant entendre que « l'arbitraire, l'approximation, l'aléatoire et l'accidentel » dont parlait Mayr renvoient à un concept dépassé. En fait, je crois que c'est là un concept qui ne sert absolument pas l'humanité et qui devrait au plus vite subir le même sort que l'univers géocentrique d'avant Copernic.

Une fois que nous avons pris conscience de l'existence des configurations répétitives et ordonnées dans la nature et l'évolution, la vie cellulaire qui a inspiré ce livre et changé ma vie devient encore plus révélatrice. Pendant des milliards d'années, les systèmes cellulaires vivants ont efficacement exécuté un plan de maintien de la paix qui leur a permis d'augmenter leurs chances de survie, ainsi que celles des autres organismes de la biosphère. Imaginez une population de milliards d'individus vivant sous un même toit, dans un état de bonheur perpétuel. Une telle communauté existe : il s'agit d'un corps humain en santé. De toute évidence, les communautés cellulaires fonctionnent mieux que les communautés humaines. En effet, il n'y a pas de cellules exclues, de « sans-abri » dans nos corps. À moins, bien entendu, que nos communautés cellulaires ne soient en profond désaccord, forçant certaines cellules à se retirer de la vie communautaire. Les cancers sont essentiellement des cellules sans-abri et sans travail qui vivent au crochet des autres cellules de la communauté.

Si l'humain modelait son style de vie sur celui des communautés cellulaires saines, nos sociétés et notre planète seraient plus paisibles et plus dynamiques. La création d'une communauté aussi harmonieuse est cependant un réel défi, puisque chaque personne perçoit le monde différemment. En gros, il y a six milliards de versions humaines de la réalité sur cette planète,

chacune percevant la vérité à sa manière. Et comme la population augmente, ses membres entrent en collision les uns avec les autres.

Les cellules ont été confrontées à un défi similaire au début de l'évolution, comme je l'explique au chapitre 1, mais il est bon de le répéter. Peu après la formation de la Terre, les organismes unicellulaires ont évolué rapidement. Des milliers de variantes de bactéries, d'algues, de levures et de protozoaires unicellulaires dotés de divers niveaux de conscience sont apparues au cours des 3,5 milliards d'années qui ont suivi. Il est probable que, comme nous, ces organismes unicellulaires ont commencé à se multiplier, apparemment hors de tout contrôle, jusqu'au surpeuplement dans leur milieu ambiant. Puis, ils se sont mis à se cogner les uns contre les autres, se demandant chacun s'il y avait assez de place pour eux. Ils ont dû avoir peur. En raison de cette nouvelle promiscuité forcée et des changements qui en ont découlé dans leur milieu ambiant, ils ont cherché une solution efficace à cette tension. Cette dernière a donné lieu à une ère d'évolution nouvelle et prospère au cours de laquelle les cellules individuelles se sont regroupées en communautés multicellulaires altruistes. Il en est résulté l'humain, au sommet ou près du sommet de l'échelle de l'évolution.

Je crois aussi que la pression suscitée par l'augmentation de la population nous fera gravir un autre échelon dans l'évolution. Nous nous retrouverons selon moi dans une communauté *globale* éclairée dont les membres reconnaîtront qu'ils sont faits à l'image de leur milieu ambiant, qu'ils sont divins et qu'ils doivent vivre non pas selon la loi du plus fort, mais de manière à soutenir chaque être et chaque chose sur cette planète.

La survie du plus généreux

Peut-être reconnaissez-vous que les paroles de Rumi sur le pouvoir de l'amour sont nobles. Cependant, vous ne croyez sans doute pas qu'elles s'appliquent en ces temps troublés, où la survie du plus fort semble faire loi. Darwin n'avait-il pas raison d'affirmer que la violence est au cœur de la vie ? La violence n'est-elle pas le propre du monde de la nature ? Que dire de tous ces documentaires sur des animaux se pourchassant, s'attaquant et s'entretenant ? Les humains n'ont-ils pas un penchant inné pour la violence ? Dans ce cas, il serait logique d'affirmer ceci : les animaux sont violents, les humains sont des animaux, donc les humains sont violents.

Non ! Les humains n'ont pas à la naissance une nature brutalement compétitive, pas plus qu'ils ne naissent avec des gènes de maladie ou de violence. Les chimpanzés, qui sont génétiquement les plus proches parents de l'humain, prouvent que la violence ne fait pas inévitablement partie de notre biologie. Les bonobos, l'une de ces espèces, vivent en communautés paisibles, sous la responsabilité de chefs codominants mâles et femelles. À la différence d'autres chimpanzés, ils fonctionnent non pas selon une éthique dictée par la violence, mais fondée sur le principe « faire l'amour et non la guerre ». En effet, lorsqu'ils sont agités, ils ne s'engagent pas dans des batailles sanglantes, mais dissipent leur énergie par des rapports sexuels.

Dans une étude récente (2004), les biologistes Robert M. Sapolsky et Lisa J. Share, de l'université Stanford, ont découvert que même les babouins sauvages, qui figurent parmi les animaux les plus agressifs de notre planète, ne sont pas programmés génétiquement à être violents. Chez un groupe de babouins ayant fait l'objet d'une étude approfondie et où les mâles agressifs étaient

morts après avoir consommé de la viande empoisonnée trouvée dans un dépotoir, le groupe réinventa ses structures pendant le deuil. D'après les observations de cette étude, les femelles auraient réussi à inculquer aux autres mâles, moins agressifs, un comportement coopératif qui donna naissance à une communauté paisible unique. Dans un éditorial de *Public Library of Science Biology*, où cette étude fut publiée, le chercheur, Frans B. M. de Waal, de l'université Emory, écrivait que « même les primates les plus féroces n'ont pas à rester ainsi éternellement ». (2004)

De plus, peu importe le nombre de reportages que vous avez pu lire dans *National Geographic*, les humains n'ont pas besoin de tuer pour survivre. Comme ils sont au *sommet* de la chaîne alimentaire, ils survivent en s'alimentant d'organismes inférieurs dans la hiérarchie et ne sont donc pas menacés d'être dévorés par des organismes supérieurs. Sans prédateur naturel, l'humain est épargné du statut de « proie » et de la violence que ce terme implique.

Cela ne signifie assurément pas que les humains sont au-dessus des lois de la nature. Tôt ou tard, nous serons aussi mangés. Nous sommes mortels et, après une longue vie sans violence, nous mourrons et nos restes corporels seront recyclés dans l'environnement. En effet, les humains au sommet de la chaîne alimentaire seront un jour dévorés par les organismes au plus bas de la chaîne, les bactéries.

C'est le serpent qui se mord la queue.

Or, avant que ce serpent ne passe à l'action, nous pourrions ne pas être épargnés par la violence. Malgré notre confortable position dans la chaîne alimentaire, nous sommes notre propre ennemi. Plus que tous les autres animaux, nous nous retournons contre nous-mêmes. Il arrive que les animaux inférieurs se retournent contre les membres de leur propre espèce, mais les conflits

les plus violents se limitent à l'émission de menaces, de sons ou d'odeurs et ne vont pas jusqu'à la mort. Et dans ces sociétés animales, les premières causes de violence entre espèces sont l'approvisionnement en air, en eau ou en nourriture nécessaires à la survie, ou la sélection d'un compagnon pour procréer.

En revanche, la violence humaine strictement reliée à la subsistance ou à la reproduction est plutôt rare. La violence humaine est le plus souvent associée à l'acquisition de biens matériels ou à la distribution et à l'achat de drogues pour échapper au monde cauchemardesque que nous avons créé. Ou encore, cette violence origine d'une violence parentale ou conjugale transmise de génération en génération. Le contrôle idéologique est probablement la forme de violence humaine la plus répandue et la plus insidieuse. Au cours de l'histoire, les mouvements religieux et les gouvernements ont poussé les populations à l'agression et à la violence pour maîtriser les dissidents et les hérétiques.

La violence humaine n'est en grande partie ni une nécessité ni un instinct de survie « animal » génétique. Nous avons la capacité et, je crois, le devoir évolutionnaire de mettre un terme à la violence. La meilleure façon de le faire, c'est de prendre conscience, comme je l'ai souligné dans le dernier chapitre, que nous sommes des êtres spirituels ayant autant besoin d'amour que de nourriture. Or, pour passer au stade suivant d'évolution, il ne suffit pas simplement d'y penser, tout comme il ne suffit pas de simplement lire des livres pour changer nos enfants et nos vies. Vous devez vous joindre à des gens qui ont cette philosophie et qui travaillent à faire avancer la civilisation humaine en réalisant que la survie du plus généreux est la seule éthique apte à nous assurer une vie personnelle saine sur une planète saine.

Rappelez-vous ces étudiants des Caraïbes mal préparés et sous-estimés qui se sont associés, à l'instar des cellules qu'ils

étudiaient en histologie, dans le but de former une communauté d'étudiants et de réussir. Prenez-les pour modèles et vous assurerez ainsi une fin hollywoodienne non seulement aux individus prisonniers de croyances autodestructrices, mais à la planète entière. Servez-vous de l'intelligence cellulaire pour hisser l'humanité au prochain échelon de l'évolution, où les plus généreux ne font pas que survivre, mais s'épanouissent.

ADDENDA

Ce livre définit de façon scientifique comment les *croyances* contrôlent le comportement et l'activité génique et, par conséquent, agissent sur le déroulement de nos vies. Le chapitre sur l'art d'être des parents conscients décrit de quelle manière la plupart d'entre nous acquièrent inévitablement des *croyances* bornées et autodestructrices inculquées inconsciemment durant l'enfance.

Comme je le mentionne dans ce chapitre 7, il existe une variété de techniques psychologiques dites « énergétiques » qui mettent en œuvre les dernières recherches sur le corps et l'esprit pour rapidement accéder au subconscient et le reprogrammer. Avant de vous quitter, j'aimerais vous entretenir un peu d'une de ces techniques, appelée PSYCH-K™. L'ayant personnellement expérimentée, j'ai confiance en son intégrité, en sa simplicité et en son efficacité.

J'ai rencontré Rob Williams, le concepteur de PSYCH-K^{MD}, en 1990, lors d'un congrès où nous étions tous deux conférenciers. Comme à l'habitude, après mon exposé, j'ai dit aux gens que s'ils changeaient leurs *croyances*, ils pouvaient changer leur vie. Cette conclusion s'est soldée par la réaction habituelle chez les participants : « C'est chouette, Bruce, mais comment fait-on ? »

À l'époque, je ne saisisais pas entièrement l'importance du *subconscient* dans le processus de changement. Je misais plutôt sur la pensée positive et la volonté pour maîtriser les comportements négatifs. Je savais pourtant que je ne parvenais que partiellement à introduire des changements personnels dans ma propre vie. En outre, je sentais que chaque fois que je proposais cette solution, l'énergie dans la salle retombait à plat. Mon auditoire averti avait

déjà, comme moi, misé sur la volonté et la pensée positive, mais n'avait obtenu en définitive que des résultats mitigés!

Toutefois, le destin a bien fait les choses! Je suis retourné m'asseoir pour écouter le conférencier suivant, le psychologue Rob Williams. Dès sa première phrase, Rob nous a tous rapidement captivés. Dans son introduction, il affirmait que PSYCH-K^{MD} pouvait transformer les vieilles croyances figées, et ce, en l'espace de quelques minutes.

Rob a alors demandé si quelqu'un dans la salle voulait aborder un problème persistant. Une femme a attiré mon attention et celle de Rob. Elle a levé la main en hésitant, l'a baissée, puis l'a levée de nouveau. Sa timidité était palpable. Quand Rob lui a demandé quel était son problème, elle a rougi et marmonné une réponse inaudible. Le conférencier a dû descendre du podium et discuter seul avec elle. C'est lui qui a ensuite informé l'auditoire du problème de cette dame, qui était justement de « parler en public ». Rob est remonté sur scène et la femme l'a suivi d'un pas hésitant. Puis il lui a demandé de parler de ses peurs devant un auditoire de près de cent personnes. Encore là, elle pouvait à peine parler.

Le psychologue a travaillé avec la femme pendant une dizaine de minutes, en se servant de l'une des techniques de changement PSYCH-K^{MD}. Puis, il a redemandé à la femme d'expliquer à l'auditoire comment elle se sentait par rapport au fait de s'adresser à eux. Le changement fut frappant. Non seulement elle était visiblement plus à l'aise, mais elle s'est mise à parler aux gens d'une voix excitée, mais confiante. Dans l'auditoire, les yeux s'ouvraient comme des soucoupes et les mâchoires tombaient. Cette femme tint l'auditoire en haleine pendant cinq minutes. Elle était si emballée que Rob dut lui demander de s'arrêter et de retourner à son siège pour qu'il puisse terminer sa présentation!

Comme cette femme venait souvent à un congrès où j'étais fréquemment invité, j'ai pu observer son incroyable transformation au fil des années. Non seulement elle a vaincu sa peur de parler en public, mais elle a organisé des rencontres dans sa communauté. Elle a même fini par gagner un prix d'orateur ! La vie de cette femme s'est véritablement transformée en quelques minutes. Au cours des quinze années qui ont suivi cette transformation, j'ai pu voir d'autres personnes améliorer rapidement leur estime de soi et transformer leurs relations, leurs finances et leur santé grâce à PSYCH-K^{MD}.

Le procédé PSYCH-K^{MD} est simple, direct et vérifiable. Il utilise le test de l'interface musculaire entre le corps et l'esprit (kinésiologie), que j'avais découvert dans le bureau improvisé de l'étudiant en chiropratique des Caraïbes, pour accéder aux « fichiers » des blocages subconscients. Il se sert également des techniques d'intégration des cerveaux gauche et droit pour susciter des changements rapides et durables. De plus, PSYCH-K^{MD} fait intervenir l'Esprit dans le processus de changement, tout comme j'ai intégré l'Esprit dans ma compréhension de la science. Par un test musculaire, PSYCH-K^{MD} permet d'accéder à ce que Rob appelle le « superconscient » pour s'assurer que les objectifs de la personne sont sécuritaires et opportuns. Ces mesures de protection intégrées permettent à ce système de changement personnel d'être enseigné à quiconque est intéressé à prendre sa vie en mains pour sortir de la peur et vivre dans l'amour.

Je recours à PSYCH-K^{MD} dans ma vie personnelle. Cette technique m'a aidé à me défaire de croyances figées, y compris la conviction que je ne terminerais jamais ce livre. Le fait que vous tenez cet ouvrage entre vos mains est un indicateur du pouvoir de PSYCH-K^{MD} ! Aussi, je fais souvent des conférences avec Rob. Au lieu de proposer la pensée positive et la volonté à la fin de mes

exposés, je cède joyeusement la parole à Rob. Si ce livre traite de la nouvelle biologie, je crois que PSYCH-K^{MD} représente une étape importante vers une nouvelle psychologie pour le 21^e siècle et après. Vous trouverez plus d'information sur PSYCH-K^{MD} dans le site de Rob www.psych-k.com.

RÉFÉRENCES

Intro

- Lipton, B. H. « A fine structural analysis of normal and modulated cells in myogenic culture », *Developmental Biology* 60, 1977a, p. 26-47.
- Lipton, B. H. « Collagen synthesis by normal and bromodeoxyuridine-treated cells in myogenic culture », *Developmental Biology* 61, 1977b, p. 153-165.
- Lipton, B. H., K. G. Bensch, *et al.* « Microvessel Endothelial Cell Transdifferentiation, Phenotypic Characterization », *Differentiation* 46, 1991, p. 117-133.
- Lipton, B. H., K. G. Bensch, *et al.* « Histamine-Modulated Transdifferentiation of Dermal Microvascular Endothelial Cells », *Experimental Cell Research* 199, 1992, p. 279-291.

Chap. 1

- Adams, C. L., M. K. L. Macleod, *et al.* « Complete analysis of the B-cell response to a protein antigen, from in vivo germinal centre formation to 3-D modelling of affinity maturation », *Immunology* 108, 2003, p. 274-287.
- Balter, M. « Was Lamarck Just a Little Bit Right? », *Science* 288, 2000, p. 38.
- Blanden, R. V. et E. J. Steele. « A unifying hypothesis for the molecular mechanism of somatic mutation and gene conversion in rearranged immunoglobulin variable genes », *Immunology and Cell Biology* 76(3), 1998, p. 288.
- Boucher, Y., C. J. Douady, *et al.* « Lateral Gene Transfer and the Origins of Prokaryotic Groups », *Annual Review of Genetics* 37, 2003, p. 283-328.
- Darwin, Charles. (Édition originale de Charles Murray, 1859, Londres.) *The Origin of Species by Means of Natural Selection: or The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, réimpression Penguin Books, Londres, 1985.
- Desplanque, B., N. Hautekeete, *et al.* « Transgenic weed beets: possible, probable, avoidable? », *Journal of Applied Ecology* 39(4), 2002, p. 561-571.
- Diaz, M. et P. Casali. « Somatic immunoglobulin hypermutation », *Current Opinion in Immunology* 14, 2002, p. 235-240.
- Dutta, C. et A. Pan. « Horizontal gene transfer and bacterial diversity », *Journal of Biosciences* (Bangalore) 27(1 supplément 1), 2002, p. 27-33.
- Gearhart, P. J. « The roots of antibody diversity », *Nature* 419, 2002, p. 29-31.
- Gogarten, J. P. « Gene Transfer: Gene Swapping Craze Reaches Eukaryotes », *Current Biology* 13, 2003, p. R53-R54.
- Haygood, R., A. R. Ives, *et al.* « Consequences of recurrent gene flow from crops to wild relatives », *Proceedings of the Royal Society of London, série B, Biological Sciences* 270 (1527), 2003, p. 1879-1886.
- Heritage, J. « The fate of transgenes in the human gut », *Nature Biotechnology* 22(2), 2004, p. 170+.
- Jordanova, L. J. *Lamarck*. Oxford, Presses de l'université de Oxford, 1984.

- Lamarck, J.-B. Monet, chevalier de. *Philosophie zoologique, ou exposition des considérations relatives à l'histoire naturelle des animaux*, Paris, Libraire, 1809.
- Lamarck, J.-B. Monet, chevalier de. *Zoological Philosophy: an exposition with regard to the natural history of animals*, Londres, Macmillan, 1914.
- Lamarck, J.-B. Monet, chevalier de. *Zoological philosophy* (reproduction de l'édition de 1914), New York, Hafner Publishing Co., 1963.
- Lenton, T. M. « Gaia and natural selection », *Nature* 394, 1998, p. 439-447.
- Li, Y., H. Li, *et al.* « X-ray snapshots of the maturation of an antibody response to a protein antigen », *Nature Structural Biology* 10(6), 2003.
- Lovell, J. *Fresh Studies Support New Mass Extinction Theory*, Reuters, Londres, 2004..
- Mayr, E. *Evolution and the Diversity of Life: selected essays*, Cambridge, Mass., The Belknap Press, Presses de l'Université de Harvard, 1976.
- Milius, S. « When Genes Escape: Does it matter to crops and weeds? », *Science News* 164, 2003, p. 232+.
- Netherwood, T., S. M. Martin-Orúe, *et al.* « Assessing the survival of transgenic plant DNA in the human gastrointestinal tract », *Nature Biotechnology* 22(2), 2004, p. 204+.
- Nitz, N., C. Gomes, *et al.* « Heritable Integration of kDNA Minicircle Sequences from Trypanosoma cruzi into the Avian Genome: Insights into Human Chagas Disease », *Cell* 118, 2004, p. 175-186.
- Pennisi, E. « Sequences Reveal Borrowed Genes », *Science* 294, 2001, p. 1634-1635.
- Pennisi, E. « Researchers Trade Insights About Gene Swapping », *Science* 305, 2004, p. 334-335.
- Ruby, E., B. Henderson, *et al.* « We Get By with a Little Help from Our (Little) Friends », *Science* 303, 2004, p. 1305-1307.
- Ryan, F. *Darwin's Blind Spot: Evolution beyond natural selection*, New York, Houghton Mifflin, 2002.
- Spencer, L. J. et A. A. Snow. « Fecundity of transgenic wild-crop hybrids of Cucurbita pepo (Cucurbitaceae): implications for crop-to-wild gene flow », *Heredity* 86, 2001, 694-702.
- Steele, E. J., R. A. Lindley, *et al.* *Lamarck's Signature: how retrogenes are changing Darwin's natural selection paradigm*, St. Leonards NSW Australia, Allen & Unwin, 1998.
- Stevens, C. J., N. B. Dise, *et al.* « Impact of Nitrogen Deposition on the Species Richness of Grasslands », *Science* 303, 2004, p. 1876-1879.
- Thomas, J. A., M. G. Telfer, *et al.* « Comparative Losses of British Butterflies, Birds, and Plants and the Global Extinction Crisis », *Science* 303, 2004, p. 1879+.
- Waddington, C. H. *The Evolution of an Evolutionist*, Cornell, Ithaca, New York, 1975.

- Watrud, L. S., E. H. Lee, *et al.* « Evidence for landscape-level, pollen-mediated gene flow from genetically modified creeping bentgrass with CP4 EPSPS as a marker », *Proc. National Academy of Sciences* 101(40), 2004, p.14533-14538.
- Wu, X., J. Feng, *et al.* « Immunoglobulin Somatic Hypermutation: Double-Strand DNA Breaks, AID and Error-Prone DNA Repair », *Journal of Clinical Immunology* 23(4), 2003.

Chap. 2

- Avery, O. T., C. M. MacLeod, *et al.* « Studies on the chemical nature of the substance inducing transformation of pneumococcal types. Induction of transformation by a deoxyribonucleic acid fraction isolated from *Pneumococcus* Type III », *Journal of Experimental Medicine* 79, 1944, p. 137-158.
- Baltimore, D. « Our genome unveiled », *Nature* 409, 2001, p. 814-816.
- Baylin, S. B. « DNA METHYLATION: Tying It All Together: Epigenetics, Genetics, Cell Cycle, and Cancer », *Science* 277(5334), 1977, p. 1948-1949.
- Blaxter, M. « Two worms are better than one », *Nature* 426, 2003, p. 395-396.
- Bray, D. « Molecular Prodigality », *Science* 299, 2003, p. 1189-1190.
- Celniker, S. E., D. A. Wheeler, *et al.* « Finishing a whole-genome shotgun: Release 3 of the *Drosophila melanogaster* euchromatic genome sequence », *Genome Biology* 3(12), 2002, 0079,1-0079,14.
- Chakravarti, A. et P. Little. « Nature, nurture and human disease », *Nature* 421, 2003, p. 412-414.
- Darwin, F. Ed. *Charles Darwin: Life and Letters*, Londres, Murray, 1888.
- Dennis, C. « Altered states », *Nature* 421, 2003, p. 686-688.
- Goodman, L. « Making a Genesweep: It's Official! », *Bio-IT World*, 2003.
- Jablonka, E. et M. Lamb. *Epigenetic Inheritance and Evolution: The Lamarckian Dimension*. Oxford, Presses universitaires de Oxford, 1995.
- Jones, P. A. « Death and methylation », *Nature* 409, 2001, p. 141-144.
- Kling, J. « Put the Blame on Methylation », *The Scientist*, 2003, p. 27-28.
- Lederberg, J. « Honoring Avery, MacLeod, and McCarty: The Team That Transformed Genetics », *The Scientist* 8, 1994, p. 11.
- Nijhout, H. F. « Metaphors and the Role of Genes in Development », *Bioessays* 12(9), 1990, p. 441-446.
- Pearson, H. « Geneticists play the numbers game in vain », *Nature* 423, 2003, p. 576.
- Pennisi, E. « A Low Number Wins the GeneSweep Pool », *Science* 300, 2003a, p. 1484.
- Pennisi, E. « Gene Counters Struggle to Get the Right Answer », *Science* 301, 2003b, p. 1040-1041.
- Pray, L. A. « Epigenetics: Genome, Meet Your Environment », *The Scientist*, 2004, p. 14-20.
- Reik, W. et J. Walter. « Genomic Imprinting: Parental Influence on the Genome », *Nature Reviews Genetics* 2, 2001, p. 21+.

- Schmucker, D., J. C. Clemens, *et al.* « Drosophila Dscam Is an Axon Guidance Receptor Exhibiting Extraordinary Molecular Diversity », *Cell* 101, 2000, p. 671-684.
- Seppa, N. « Silencing the BRCA1 gene spells trouble », *Science News* 157, 2000, p. 247.
- Silverman, P. H. « Rethinking Genetic Determinism: With only 30,000 genes, what is it that makes humans human? », *The Scientist*, 2004, p. 32-33.
- Surani, M. A. « Reprogramming of genome function through epigenetic inheritance », *Nature* 414, 2001, p. 122+.
- Tsong, T. Y. « Deciphering the language of cells », *Trends in Biochemical Sciences* 14, 1989, p. 89-92.
- Waterland, R. A. et R. L. Jirtle. « Transposable Elements: Targets for Early Nutritional Effects on Epigenetic Gene Regulation », *Molecular and Cell Biology* 23(15), 2003, p. 5293-5300.
- Willett, W. C. « Balancing Life-Style and Genomics Research for Disease Prevention », *Science* 296, 2002, p. 695-698.

Chap. 3

- Cornell, B. A., V. L. B. Braach-Maksvytis, *et al.* « A biosensor that uses ion-channel switches », *Nature* 387, 1997, p. 580-583.
- Tsong, T. Y. « Deciphering the language of cells », *Trends in Biochemical Sciences* 14, 1989, p. 89-92.

Chap. 4

- Anderson, G. L., H. L. Judd, *et al.* « Effects of Estrogen Plus Progestin on Gynecologic Cancers and Associated Diagnostic Procedures: The Women's Health Initiative Randomized Trial », *Journal of the American Medical Association* 290(13), 2003, p. 1739-1748.
- Blackman, C. F., S. G. Benane, *et al.* « Evidence for direct effect of magnetic fields on neurite outgrowth », *Federation of American Societies for Experimental Biology* 7, 1993, p. 801-806.
- Blank, M. « Na,K-ATPase function in alternating electric fields », 75^e rencontre annuelle de la Federation of American Societies for Experimental Biology, 23 avril, Atlanta, Géorgie, 1991.
- Cauley, J. A., J. Robbins, *et al.* « Effects of Estrogen Plus Progestin on Risk of Fracture and Bone Mineral Density: The Women's Health Initiative Randomized Trial », *Journal of the American Medical Association* 290(13), 2003, p. 1729-1738.
- Chapman, M. S., C. R. Ekstrom, *et al.* « Optics and Interferometry with Na² Molecules », *Physical Review Letters* 74(24), 1995, p. 4783-4786.
- Chu, S. « Cold atoms and quantum control », *Nature* 416, 2002, p. 206-210.
- Giot, L., J. S. Bader, *et al.* « A Protein Interaction Map of Drosophila melanogaster », *Science* 302, 2003, p. 1727+.

- Goodman, R. et M. Blank. « Insights Into Electromagnetic Interaction Mechanisms », *Journal of Cellular Physiology* 192, 2002, p. 16-22.
- Hackermüller, L., S. Uttenhaler, *et al.* « Wave Nature of Biomolecules and Fluorofullerenes », *Physical Review Letters* 91(9), 2003, p. 090408-1.
- Hallett, M. « Transcranial magnetic stimulation and the human brain », *Nature* 406, 2000, p. 147-150.
- Helmuth, L. « Boosting Brain Activity From The Outside In », *Science* 292, 2001, p. 1284-1286.
- Jansen, R., H. Yu, *et al.* « A Bayesian Networks Approach for Predicting Protein – Protein Interactions from Genomic Data », *Science* 302, 2003, p. 449-453.
- Jin, M., M. Blank, *et al.* « ERK1/2 Phosphorylation, Induced by Electromagnetic Fields, Diminishes During Neoplastic Transformation », *Journal of Cell Biology* 78, 2000, p. 371-379.
- Li, S., C. M. Armstrong, *et al.* « A Map of the Interactome Network of the Metazoan *C. elegans* », *Science* 303, 2004, p. 540+.
- Liboff, A. R. « Toward an Electromagnetic Paradigm for Biology and Medicine », *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 10(1), 2004, p. 41-47.
- Lipton, B. H., K. G. Bensch, *et al.* « Microvessel Endothelial Cell Transdifferentiation: Phenotypic Characterization », *Differentiation* 46, 1991, p. 117-133.
- McClare, C. W. F. « Resonance in Bioenergetics », *Annals of the New York Academy of Sciences* 227, 1974, p. 74-97.
- Null, G., Ph.D., C. Dean, M.D. N.D., *et al.* *Death By Medicine*. New York, Nutrition Institute of America, 2003.
- Oschman, J. L. Chapitre 9 « Vibrational Medicine », *Energy Medicine: The Scientific Basis*, Édimbourg, Harcourt Publishers, 2000, p. 121-137.
- Pagels, H. R. *The Cosmic Code: Quantum Physics As the Language of Nature*. New York, Simon and Schuster, 1982.
- Pool, R. « Catching the Atom Wave », *Science* 268, 1995, p. 1129-1130.
- Pophristic, V. et L. Goodman « Hyperconjugation not steric repulsion leads to the staggered structure of ethane », *Nature* 411, 2001, p. 565-568.
- Rosen, A. D. « Magnetic field influence on acetylcholine release at the neuromuscular junction », *American Journal of Physiology – Cell Physiology* 262, 1992, p. C1418-C1422.
- Rumbles, G. « A laser that turns down the heat », *Nature* 409, 2001, p. 572-573.
- Shumaker, S. A., C. Legault, *et al.* « Estrogen Plus Progestin and the Incidence of Dementia and Mild Cognitive Impairment in Postmenopausal Women: The Women's Health Initiative Memory Study: A Randomized Controlled Trial », *Journal of the American Medical Association* 289(20), 2003, p. 2651-2662.

- Sivitz, L. « Cells proliferate in magnetic fields », *Science News* 158, 2000, p. 195.
- Starfield, B. « Is US Health Really the Best in the World? », *Journal of the American Medical Association* 284(4), 2000, p. 483-485.
- Szent-Györgyi, A. *Introduction to a Submolecular Biology*. New York, Presses universitaires, 1960.
- Tsong, T. Y. « Deciphering the language of cells », *Trends in Biochemical Sciences* 14, 1989, p. 89-92.
- Wassertheil-Smoller, S., S. L. Hendrix, *et al.* « Effect of Estrogen Plus Progestin on Stroke in Postmenopausal Women: The Women's Health Initiative: A Randomized Trial », *Journal of the American Medical Association* 289(20), 2003, p. 2673-2684.
- Weinhold, F. « A new twist on molecular shape », *Nature* 411, 2001, p. 539-541.
- Yen-Patton, G. P. A., W. F. Patton, *et al.* « Endothelial Cell Response to Pulsed Electromagnetic Fields: Stimulation of Growth Rate and Angiogenesis In Vitro », *Journal of Cellular Physiology* 134, 1988, p. 37-46.
- Zukav, G. *The Dancing Wu Li Masters: An Overview of the New Physics*. New York, Bantam, 1979.

Chap. 5

- Brown, W. A. « The Placebo Effect: Should doctors be prescribing sugar pills? », *Scientific American* 278(1), 1998, p. 90-95.
- DiRita, V. J. « Genomics Happens », *Science* 289, 2000, p. 1488-1489.
- Discovery Health Channel, *Placebo: Mind Over Medicine?* Medical Mysteries, Silver Spring, M.D., 2003.
- Greenberg, G. « Is It Prozac? Or Placebo? », *Mother Jones*, 2003, p. 76-81.
- Horgan, J. Chapitre 4, « Prozac and Other Placebos », *The Undiscovered Mind: How the Human Brain Defies Replication, Medication, and Explanation*, New York, The Free Press, 1999, p. 102-136.
- Kirsch, I., T. J. Moore, *et al.* « The Emperor's New Drugs: An Analysis of Antidepressant Medication Data Submitted to the U.S. Food and Drug Administration », *Prevention & Treatment* (American Psychological Association) 5 : article 23, 2002.
- Leuchter, A. F., I. A. Cook, *et al.* « Changes in Brain Function of Depressed Subjects During Treatment With Placebo », *American Journal of Psychiatry* 159(1), 2002, p. 122-129.
- Lipton, B. H., K. G. Bensch, *et al.* « Histamine-Modulated Transdifferentiation of Dermal Microvascular Endothelial Cells », *Experimental Cell Research* 199, 1992, p. 279-291.
- Mason, A. A. « A Case of Congenital Ichthyosiform Erythrodermia of Brocq Treated by Hypnosis », *British Medical Journal* 30, 1952, p. 442-443.

- Moseley, J. B., K. O'Malley, *et al.* « A Controlled Trial of Arthroscopic Surgery for Osteoarthritis of the Knee », *New England Journal of Medicine* 347(2), 2002, p. 81-88.
- Pert, Candace. *Molecules of Emotion: The Science Behind Mind-Body Medicine*, New York, Scribner, 1997.
- Ryle, G. *The Concept of Mind*. Chicago, Presses universitaires de Chicago, 1949.

Chap. 6

- Arnsten, A. F. T. et P. S. Goldman-Rakic « Noise Stress Impairs Prefrontal Cortical Cognitive Function in Monkeys: Evidence for a Hyperdopaminergic Mechanism », *Archives of General Psychiatry* 55, 1998, p. 362-368.
- Goldstein, L. E., A. M. Rasmusson, *et al.* « Role of the Amygdala in the Coordination of Behavioral, Neuroendocrine, and Prefrontal Cortical Monoamine Responses to Psychological Stress in the Rat », *Journal of Neuroscience* 16(15), 1996, p. 4787-4798.
- Holden, C. « Future Brightening for Depression Treatments », *Science* 302, 2003, p. 810-813.
- Kopp, M. S. et J. Réthelyi. « Where psychology meets physiology: chronic stress and premature mortality – The Central-Eastern European health paradox », *Brain Research Bulletin* 62, 2004, 351-367.
- Lipton, B. H., K. G. Bensch, *et al.* « Microvessel Endothelial Cell Transdifferentiation: Phenotypic Characterization », *Differentiation* 46, 1991, p. 117-133.
- McEwen, B. S. et T. Seeman. « Protective and Damaging Effects of Mediators of Stress: Elaborating and Testing the Concepts of Allostasis and Allostatic Load », *Annals of the New York Academy of Sciences* 896, 1999, p. 30-47.
- McEwen, B. et Elizabeth N. Lasley. *The End of Stress As We Know It*. Washington, Presses universitaires nationales, 2002.
- Segerstrom, S. C. et G. E. Miller. « Psychological Stress and the Human Immune System: A Meta-Analytic Study of 30 Years of Inquiry », *Psychological Bulletin* 130(4), 2004, p. 601-630.
- Takamatsu, H., A. Noda, *et al.* « A PET study following treatment with a pharmacological stressor, FG7142, in conscious rhesus monkeys », *Brain Research* 980, 2003, p. 275-280.

Chap. 7

- Arnsten, A. F. T. « The Biology of Being Frazzled », *Science* 280, 1998, p. 1711-1712.
- Bateson, P., D. Barker, *et al.* « Developmental plasticity and human health », *Nature* 430, 2004, p. 419-421.
- Chamberlain, D. *The Mind of Your Newborn Baby*. Berkeley, CA, North Atlantic Books, 1998.

- Christensen, D. « Weight Matters, Even in the Womb: Status at birth can foreshadow illnesses decades later », *Science News* 158, 2000. p. 382-383.
- Devlin, B., M. Daniels, *et al.* « The heritability of IQ », *Nature* 388, 1997, p. 468-471.
- Dodic, M., V. Hantzis, *et al.* « Programming effects of short prenatal exposure to cortisol », *Federation of American Societies for Experimental Biology* 16, 2002, p. 1017-1026.
- Gluckman, P. D. et M. A. Hanson. « Living with the Past: Evolution, Development, and Patterns of Disease », *Science* 305, 2004, p. 1733-1736.
- Holden, C. « Child Development: Small Refugees Suffer the Effects of Early Neglect », *Science* 274(5290), 1996, p. 1076-1077.
- Laibow, R. *Clinical Applications: Medical applications of neurofeedback. Introduction to Quantitative EEG and Neurofeedback*, J. R. Evans et A. Abarbanel, Burlington, MA, Presses universitaires (Elsevier), 1999.
- Laibow, R. Personal communication with B. H. Lipton. New Jersey, 2002.
- Lesage, J., F. Del-Favero, *et al.* « Prenatal stress induces intrauterine growth restriction and programmes glucose intolerance and feeding behaviour disturbances in the aged rat », *Journal of Endocrinology* 181, 2004, p. 291-296.
- Leutwyler, K. « Don't Stress: It is now known to cause developmental problems, weight gain and neurodegeneration », *Scientific American*, 1998, p. 28-30.
- Lewin, R. « Is Your Brain Really Necessary? », *Science* 210, 1980, p. 1232-1234.
- McGue, M. « The democracy of the genes », *Nature* 388, 1997, p. 417-418.
- Mendizza, M. et J. C. Pearce. *Magical Parent, Magical Child*. Nevada, CA, Touch the Future, 2001.
- Nathanielsz, P. W. *Life in the Womb: The Origin of Health and Disease*, Ithaca, NY, Promethean Press, 1999.
- Norretranders, T. *The User Illusion: Cutting Consciousness Down to Size*. New York, Penguin Books, 1998.
- Prescott, J. W. *Affectional Bonding for the Prevention of Violent Behaviors: Neurobiological, Psychological and Religious/Spiritual Determinants*. Violent Behaviour, volume 1 : Assessment & Intervention, 1990. L. J. Hertzberg, G. F. Ostrum et J. R. Field. Great Neck, NY, PMA Publishing Corp., 1 : p. 95-125.
- Prescott, J. W. « The Origins of Human Love and Violence », *Journal of Prenatal & Perinatal Psychology & Health* 10(3), 1996, p. 143-188.
- Reik, W. et J. Walter. « Genomic Imprinting: Parental Influence on the Genome », *Nature Reviews Genetics* 2, 2001, p. 21+.
- Sandman, C. A., P. D. Wadhwa, *et al.* « Psychobiological Influences of Stress and HPA Regulation on the Human Fetus and Infant Birth Outcomes », *Annals of the New York Academy of Sciences* 739 (Models of Neuropeptide Action), 1994, p. 198-210.
- Sapolsky, R. M. « The Importance of a Well-Groomed Child », *Science* 277, 1997, p. 1620-1621.

- Schultz, E. A. et R. H. Lavenda. *Cultural Anthropology: A Perspective on the Human Condition*, St. Paul, MN, West Publishing, 1987.
- Science, « Random Samples », *Science* 292(5515), 2001, p. 205+.
- Siegel, D. J. *The Developing Mind: How Relationships and the Brain Interact to Shape Who We Are*, New York, Guilford, 1999.
- Surani, M. A. « Reprogramming of genome function through epigenetic inheritance », *Nature* 414, 2001, p. 122+.
- Verny, T. et John Kelly. *The Secret Life of the Unborn Child*, New York, Bantam Doubleday Dell, 1981.
- Verny, T. R. et Pamela Weintraub. New York, Simon & Schuster, 2002.

Épilogue

- DeWaal, F. B. M. « Peace Lessons from an Unlikely Source », *Public Library of Science – Biology* 2(4), 2004, p. 0434-0436.
- Mayr, E. *Evolution and the Diversity of Life: Selected Essays*, Cambridge, Presses universitaires de Harvard, 1976.
- Pearsall, P. *The Heart's Code: Tapping the Wisdom and Power of Our Heart Energy*, New York, Random House, 1998.
- Sapolsky, R. M. et L. J. Share. « A Pacific Culture among Wild Baboons: Its Emergence and Transmission », *Public Library of Science – Biology* 2(4), 2004, p. 0534-0541.
- Sylvia, C. et W. Novak. *A Change of Heart: A Memoir*, Boston, Little, Brown and Company, 1997.

*Quelques exemples de livres d'éveil
publiés par Ariane Éditions*

*Aimer ce qui est
Marcher entre les mondes
L'effet Isaïe
L'ancien secret de la Fleur de vie, tomes 1 et 2
Vivre dans le cœur
Les enfants indigo
Le pouvoir de créer
Le Dieu de demain
Le pouvoir du moment présent
Quiétude
L'âme de l'argent
Le code de Dieu
Entrer dans le jardin sacré
Guérir de la détresse émotionnelle
Cercle de grâce
Médecine énergétique
Intelligence intuitive du cœur
Sagesse africaine
L'univers informé
Science et champ akashique
Guérir avec les anges (jeu de cartes)
Accéder à son énergie sacrée
Au-delà du Portail
Nirvana
Nouvelle Terre
Le livre de l'éveil
Et l'univers disparaîtra
Tout est accompli
Transparence II
Créateurs d'avant-garde*