

Francis S. Collins

Collection dirigée par
JEAN STAUNE

DE LA GÉNÉTIQUE À DIEU

La confession
de foi d'un
des plus grands
scientifiques



PRESSES
DE LA
RENAISSANCE



Les critiques font l'éloge de *De la génétique à Dieu*

« Francis, scientifique brillant, est mondialement respecté pour le rôle qu'il a joué dans certaines découvertes capitales ayant énormément apportées à l'humanité. J'ai, depuis une dizaine d'années, eu le privilège de l'admirer en tant que père et mari dévoué, en tant que musicien talentueux, mais également en tant qu'homme doué d'une vivacité d'esprit des plus charmantes. Cette réconciliation entre Dieu et la science, tout ce qu'il y a de plus honnête d'un point de vue intellectuel, et de plus fondée d'un point de vue spirituel, permet de répondre à vos questions les plus essentielles. Ce livre m'a profondément éclairé et je crois que sa lecture devrait en devenir obligatoire. »

Naomi Judd

« Francis Collins, l'un des scientifiques les plus réputés mondialement, traite de la relation existant entre la science et la religion avec raison et révérence. La façon dont Collins combine des exposés clairs, bien que techniques, avec sa réflexion personnelle est servie par une honnêteté intellectuelle et spirituelle. Toute personne s'interrogeant sur la manière dont la foi religieuse peut être conciliée avec la connaissance scientifique, tout individu craignant que la science moderne n'attaque le cœur de la foi religieuse, tout être intéressé par une discussion éclairée à propos d'une question contemporaine cruciale devrait lire ce livre. »

William D. Phillips, prix Nobel de physique 1997

« *De la génétique à Dieu* est la profession de foi puissante de l'un des plus grands scientifiques au monde. Réfutant les stéréotypes rebattus ayant trait à l'hostilité existant entre la science et la religion, Francis Collins permet à ses lecteurs de trouver une unité de connaissance englobant à la fois la foi et la raison. La foi, comme il le démontre, n'est pas l'ennemie de la rationalité scientifique, mais son parfait complément. Ce puissant témoignage personnel du directeur du Projet Génome humain en surprendra certains, en enchantera d'autres et apportera une contribution durable à la grande culture de la compréhension humaine. »

Kenneth Miller, Brown University, auteur de
Finding Darwin's God (À la recherche du Dieu de Darwin)

« Ce livre fait bien plus que de se contenter de passer en revue la force des preuves en faveur de l'évolution [...] Les objectifs de Collins sont bien plus vastes. Pour Collins, évolution et foi sont tout à fait compatibles. »

The Wilson Quarterly, revue internationale d'idées
et d'informations dans les sciences humaines

« Personne ne sait mieux que Francis Collins combien il peut être facile pour des scientifiques de se prendre pour Dieu. Il est peut-être le généticien le plus réputé au monde, un homme qui a conduit les efforts réalisés en vue de décoder l'ADN humain, tout en élaborant une méthode révolutionnaire de dépistage des gènes responsables de maladies [...] Dans son nouveau livre provocateur, *De la génétique à Dieu*, il mêle sa foi chrétienne avec un empirisme rationnel, une chose dont peu de scientifiques de renommée internationale seraient capables. »

The Express, Londres

« À une époque où les gens tendent à se diviser en camps distincts – il y a “nous et eux” – avec une facilité consternante, il est remarquable qu'une personne ayant un pied dans chaque camp incite les deux parties à s'entendre. Remarquable. Nécessaire. Et extrêmement bienvenu. »

The Arizona Republic

« En plus d'offrir une magnifique défense passionnée, et visiblement sincère, de sa propre foi chrétienne, Collins soutient que nous n'avons pas à choisir entre Dieu et Darwin [...] Des arguments forts et émouvants plaidant en faveur des convictions religieuses. »

The Weekly Standard

« L'argument de [Collins] selon lequel la science et la foi seraient compatibles mérite d'être largement entendu. Il permet également aux non-pratiquants d'aborder les questions spirituelles avec moins d'appréhension. Interrogé par Napoléon à propos de Dieu, le scientifique français Pierre Simon Laplace répondit : “Je n'ai pas eu besoin de cette hypothèse.” Il est difficile de partager sa vision après avoir lu ce livre. »

The New York Times Book Review

« [Collins] a écrit ce livre pour le grand public. Les faits de la nature sont énoncés clairement. Ainsi que sa vie religieuse, ce qui rend le livre rare, sinon unique. »

Science

« Fascinant. Le docteur Collins fait montre de superbes références pour s'attaquer à ce sujet délicat [...] Collins traduit de main de maître la science obscure en des termes faciles à comprendre. Sage et opportun. »

National Catholic Reporter

Collection
« Science et religion »
dirigée par Jean Staune

La collection « Science et religion » propose des ouvrages portant sur les implications philosophiques et métaphysiques des grandes avancées réalisées dans l'étude de la vie, de la matière, de l'Univers, de la conscience.

De la génétique à Dieu

Francis S. COLLINS

De la génétique à Dieu

*La confession de foi
d'un des plus grands scientifiques*

Traduit de l'américain par Alessia Weil

PRESSES
DE LA
RENAISSANCE



Ouvrage réalisé
sous la direction éditoriale d'Alain NOËL

Titre original : *The Language of God*

© Copyright 2006 by Free Press

Édition originale en langue anglaise : Copyright © 2006 by Francis
S. Collins

Tous droits réservés dont le droit de reproduction pour tout ou partie,
sous toutes formes.

Cette édition est éditée en accord avec l'éditeur d'origine Free Press,
un éditeur de Simon & Schuster, Inc., New York.

www.presses-renaissance.com

ISBN 978.2.7509.0516.3

© Presses de la Renaissance, Paris, 2010, pour la traduction française.

À mes parents, qui m'ont appris à aimer apprendre.

Introduction

Par une chaude journée d'été, alors que cela faisait tout juste six mois que nous étions entrés dans le nouveau millénaire, l'humanité franchissait un pont pour s'engager dans une nouvelle ère capitale. Une annonce était diffusée dans le monde entier, faisant la une de presque tous les grands journaux, claironnant que la première ébauche du génome humain, notre propre livre d'instructions, avait été assemblée.

Le génome humain est constitué de tout l'ADN de notre espèce, c'est-à-dire le code héréditaire de la vie. Ce texte tout juste révélé était composé de trois milliards de lettres, et rédigé sous la forme étrange et cryptographique d'un code à quatre lettres. Telle est l'incroyable complexité de l'information transportée dans chacune des cellules du corps humain, et la lecture à haute voix de ce code, au rythme de trois lettres par seconde, prendrait trente et un ans, et cela, même en lisant jour et nuit. Imprimer ces lettres dans une taille de police ordinaire, sur du papier normal, et regrouper toutes les feuilles de l'impression aurait pour résultat une tour dont la hauteur équivaldrait à celle du Washington Monument (monument de 170 mètres de hauteur érigé en l'honneur de George Washington). Pour la première fois en ce matin d'été, ce texte incroyable, portant en lui toutes les instructions permettant la création d'un être humain, était mis à la disposition du monde entier.

En tant que dirigeant du Projet – international – Génome humain (Human Genome Project) ayant vigoureusement travaillé depuis plus de dix ans à la révélation de cette séquence d'ADN, je me tenais à côté du président Bill Clinton dans la salle Est (*East Room*, salle de réception) de la Maison-Blanche,

avec Craig Venter, le dirigeant d'une entreprise concurrente du secteur privé. Le Premier ministre Tony Blair participait à l'aventure via une connexion satellite, et l'événement était célébré simultanément dans de nombreuses parties du monde.

Clinton a commencé son discours en comparant la carte de cette séquence humaine à celle que Meriwether Lewis avait dépliée devant le président Thomas Jefferson dans cette même pièce il y avait près de deux cents ans. Clinton a alors dit : « Il s'agit sans aucun doute de la carte la plus importante et la plus merveilleuse que l'humanité ait jamais produite. » Mais la partie de son discours ayant le plus attiré l'attention du public était celle où il passait de la perspective scientifique de la découverte à son aspect spirituel. « Aujourd'hui, a-t-il dit, nous apprenons le langage suivant lequel Dieu a créé la vie. Nous sommes de plus en plus respectueux de la complexité, de la beauté et de la merveille du cadeau divin et sacré de Dieu. »

Fus-je, moi, scientifique à la formation rigoureuse, surpris par l'expression d'une référence religieuse si manifeste, énoncée par le chef de file du monde libre, en un moment tel que celui-ci ? Fus-je tenté de me renfrogner ou de regarder le sol avec embarras ? Non, pas le moins du monde. Il se trouve, en fait, que j'avais travaillé en étroite collaboration avec la personne ayant pour tâche de rédiger les discours du président durant les folles journées ayant précédé cette annonce, et que j'avais alors fortement soutenu l'inclusion de ce paragraphe. Lorsque mon tour est venu d'ajouter quelques mots de mon cru, je me suis fait l'écho de ce sentiment : « C'est un jour heureux pour le monde. Je me rends compte, avec humilité et respect, que nous avons saisi la première esquisse de notre propre livre d'instructions, qui n'était auparavant connu que de Dieu. »

Que se passait-il ? Pourquoi un président et un scientifique, chargés d'annoncer un événement déterminant pour la biologie et la médecine, se sentaient-ils obligés d'invoquer la relation que pouvait avoir cette découverte avec Dieu ? Les visions du monde scientifique et spirituelle ne sont-elles pas antinomiques ou, du moins, ne devraient-elles pas éviter de figurer conjointement dans la salle Est de la Maison-Blanche ? Pour quelles raisons Dieu a-t-il été invoqué au cours de ces deux discours ? Était-ce de la poésie ? De l'hypocrisie ? Une tentative cynique de

chercher à gagner la faveur des croyants ou de désarmer ceux qui pourraient être amenés à critiquer cette étude du génome humain en affirmant qu'elle tend à réduire l'humanité à une machinerie ? Non, pas en ce qui me concerne. Bien au contraire, pour moi, l'expérience du séquençage du génome humain et la découverte de ce texte le plus remarquable qui soit représentaient tout à la fois une réussite scientifique remarquable et une source de dévotion.

Beaucoup seront surpris par ces sentiments, supposant qu'un scientifique rigoureux ne saurait également croire sérieusement en un Dieu transcendant. Ce livre vise à dissiper cette opinion, en affirmant que la croyance en Dieu peut être un choix totalement rationnel et que les principes de la foi sont, en fait, complémentaires des principes de la science.

Cette synthèse potentielle des visions du monde scientifique et spirituelle est considérée par beaucoup, à l'époque moderne, comme étant une impossibilité, un peu comme si l'on tentait de forcer les deux pôles d'un aimant à se rassembler en un même point. Malgré cette impression, de nombreux Américains semblent cependant intéressés par l'idée d'intégrer la validité de ces deux visions du monde dans leur vie quotidienne. Des sondages récents confirment que 93 % des Américains professent une forme de croyance en Dieu ; la plupart d'entre eux conduisent toutefois des voitures, utilisent de l'électricité et prêtent attention aux prévisions météorologiques, supposant apparemment que la science sous-tendant ces phénomènes est généralement digne de confiance.

Qu'en est-il, par ailleurs, de la conviction spirituelle chez les scientifiques ? Il s'agit d'un fait bien plus répandu qu'on ne l'imagine. En 1916, des chercheurs demandèrent à des biologistes, des physiciens et des mathématiciens s'ils croyaient en un Dieu qui communique activement avec l'humanité et que l'on peut prier dans l'espoir d'en obtenir une réponse. Environ 40 % d'entre eux répondirent par l'affirmative. En 1997, le même sondage fut repris in extenso et, à la surprise des chercheurs, le pourcentage en était resté à peu près le même.

Ainsi, la « bataille » faisant rage entre la science et la religion n'est-elle peut-être pas aussi polarisée qu'il semblerait. Malheureusement, la preuve d'une harmonie potentielle existant entre elles est souvent éclipsée par les déclarations prépondérantes de ceux occupant les pôles du débat. Des

bombes sont définitivement jetées de part et d'autre. L'éminent évolutionniste Richard Dawkins, discréditant essentiellement les croyances spirituelles de 40 % de ses collègues en les taxant de « non-sens sentimental », est par exemple devenu le porte-parole du point de vue selon lequel toute croyance en l'évolution exigerait l'athéisme. Voici l'une de ses déclarations abracadabrantesques : « La foi est la grande échappatoire, la grande excuse pour se soustraire à la nécessité de penser et d'évaluer les éléments de preuve. La foi est la croyance en dépit de, et même peut-être à cause de, l'absence de preuves [...] La foi, conviction ne se fondant pas sur des preuves, est le principal vice de toute religion* ». »

De l'autre côté, certains fondamentalistes religieux attaquent la science en la déclarant dangereuse et faillible, et invitent à une interprétation littérale des textes sacrés, déclarant qu'il s'agirait du seul moyen fiable permettant de discerner la vérité scientifique. Les commentaires de feu Henry Morris, l'un des chefs de file du mouvement créationniste, se détachent au sein de cette communauté : « Le mensonge de l'Évolution est omniprésent et domine la pensée moderne dans chaque domaine. Puisqu'il en est ainsi, il s'ensuit inévitablement que la pensée évolutionniste est essentiellement seule responsable des développements politiques fatalement inquiétants et du chaos des désintégrations morales et sociales qui s'accroissent partout [...] Lorsque la science et la Bible diffèrent, c'est évidemment que la science a mal interprété ses données**. »

La cacophonie croissante des voix antagonistes laisse de nombreux observateurs honnêtes sans voix, confus et démoralisés. Toute personne raisonnable se voit alors obligée de conclure qu'elle n'a pas d'autre possibilité que de choisir entre ces deux extrêmes peu appétissants, n'offrant ni l'un ni l'autre le moindre réconfort. Désabusés par la véhémence des deux perspectives, beaucoup choisissent de rejeter tout à la fois la fiabilité des conclusions scientifiques et la valeur de la religion en tant qu'institution, glissant plutôt dans différentes formes

* R. Dawkins, « Is Science a Religion ? » (« La science est-elle une religion ? »), *The Humanist*, n° 57, janvier-février 1997, pp. 26-29.

** H. R. Morris, *The Long War Against God (La Longue Guerre menée contre Dieu)*, New York, Master Books, 2000.

de pensée antiscientifique, dans la spiritualité superficielle, voire dans la simple indifférence. D'autres décident d'accepter aussi bien la valeur de la science que celle de l'esprit, mais compartimentent ces domaines de leur existence spirituelle et matérielle afin d'éviter tout malaise face aux conflits apparents. Feu le biologiste Stephen Jay Gould a préconisé, dans cette optique, de séparer la science et la foi grâce à un « non-recouvrement des magistères » (*non-overlapping magisteria* ou NOMA). Mais cela peut se révéler tout aussi peu gratifiant. Cela incite au conflit interne, et prive les gens de la chance d'embrasser soit la science soit l'esprit, d'une façon leur permettant de se réaliser pleinement.

Voici donc la question centrale de ce livre : en cette ère moderne de la cosmologie, de l'évolution et du génome humain, la possibilité d'une harmonie hautement satisfaisante entre les visions du monde scientifique et spirituelle est-elle encore envisageable ? Je réponds par un oui retentissant. Selon moi, il n'existe aucun antagonisme entre le fait d'être un scientifique rigoureux et celui d'être une personne croyant en un Dieu attentif à chacun de nous. Le domaine des sciences, c'est d'explorer la nature. Celui de Dieu se rapporte au monde spirituel, un monde qu'on ne peut explorer avec les outils et le langage de la science. Il doit être appréhendé avec le cœur, l'esprit et l'âme – et l'esprit doit trouver un moyen d'embrasser les deux domaines.

J'avancerais que ces perspectives peuvent non seulement coexister en une seule personne, mais peuvent également le faire d'une manière qui éclaire et enrichit l'expérience humaine. La science est le seul moyen fiable que nous ayons pour tenter de comprendre le monde naturel, et ses outils, lorsqu'ils sont correctement utilisés, peuvent apporter des éclaircissements profonds de l'existence matérielle. Mais la science est impuissante à répondre à des questions telles que « Pourquoi l'Univers est-il né ? », « Quel est le sens de l'existence humaine ? », « Que se passe-t-il après la mort ? ». L'une des plus grandes quêtes de l'humanité est de chercher des réponses à des questions profondes, et nous devons avoir recours à toute la puissance des perspectives scientifiques aussi bien que spirituelles pour pouvoir comprendre le visible comme l'invisible. L'objectif de ce livre est d'explorer une voie

pouvant mener à l'intégration aussi sobre qu'honnête d'un point de vue intellectuel de ces visions.

Réfléchir à ces questions lourdes de sens, d'implication et de conséquences peut être inquiétant. Que nous l'appelions par son nom ou non, chacun de nous est parvenu à acquérir une certaine vision du monde. Cela nous aide à donner du sens au monde environnant, nous confère un cadre éthique et guide nos décisions relatives à l'avenir. Toute personne tentée de remanier cette vision du monde ne devrait pas le faire à la légère. Un livre se proposant de défier quelque chose d'aussi fondamental peut inspirer plus d'inquiétude que de réconfort. Mais nous, humains, semblons posséder un désir profondément ancré de découvrir la vérité, même si ce désir se trouve facilement réprimé par les détails banals de la vie quotidienne. Ces distractions s'associent au souhait d'éviter d'avoir à penser à notre propre mortalité, de sorte que les jours, les semaines, les mois et même les années peuvent s'écouler sans que l'on accorde la moindre attention sérieuse à l'éternelle question de l'existence humaine. Ce livre n'est qu'un petit antidote à cette contingence, mais fournira peut-être l'occasion d'une réflexion, aussi bien qu'il suscitera, je l'espère, le désir de regarder les choses avec davantage de profondeur.

Je me dois tout d'abord d'expliquer comment un scientifique étudiant la génétique en est venu à devenir croyant, qui plus est croyant en un Dieu qui ne serait limité ni par le temps ni par l'espace et qui serait attentif aux êtres humains. Certains penseront que cela doit résulter d'une éducation religieuse rigoureuse, vigoureusement inculquée par la famille et la culture, et donc être une fatalité incontournable de la vie. Or, il ne s'agit pas exactement de mon histoire.

Première partie

L'abîme existant entre la science et la foi

De l'athéisme à la croyance

Mes jeunes années furent anticonventionnelles de bien des façons, mais en tant que fils de libres-penseurs, j'ai reçu une éducation assez conventionnellement moderne dans son positionnement à l'égard de la foi – c'est juste qu'elle n'était pas très importante.

J'ai été élevé dans une ferme boueuse de la vallée de Shenandoah, en Virginie. La ferme n'avait pas d'eau courante et manquait clairement de quelques-uns des autres comforts matériels de la vie moderne. Pourtant, cette privation fut largement compensée par le mélange stimulant d'expériences et d'opportunités que la remarquable façon de penser de mes parents mettait à ma disposition.

Ils s'étaient rencontrés à l'université de Yale en 1931, et avaient quitté leur centre universitaire pour rejoindre la communauté d'Arthurdale, en Virginie, à laquelle ils apportèrent leurs compétences et leur amour de la musique, et où ils travaillèrent avec Eleanor Roosevelt à tenter de redynamiser une communauté minière opprimée, touchant le fond au cœur de la Grande Dépression.

Mais certains des conseillers de l'administration Roosevelt avaient d'autres idées en tête, et les fonds se tarirent rapidement. Le démantèlement final de la communauté d'Arthurdale, sous prétexte qu'elle médissait de la politique de Washington, incita mes parents à éprouver, vis-à-vis du gouvernement, un sentiment de suspicion qui ne les quitta jamais. Ils sont ensuite passés à la vie académique en intégrant l'université d'Elon (Elon College), à Burlington, en Caroline du Nord. Le milieu rural du Sud offrait une culture populaire incroyablement belle et sauvage. Cela incita mon père à rassembler une

collection de chants folkloriques : il se mit à voyager à travers collines et vallées, tentant de convaincre les autochtones réticents de Caroline du Nord de chanter dans son magnétophone Presto (marque d'enregistreurs). Ces enregistrements, complétés par la collecte impressionnante de chansons d'Alan Lomax (éthnomusicologue et folkloriste), représentent une fraction importante de la collection de chansons folkloriques américaines de la bibliothèque du Congrès (Library of Congress).

Lorsque la Seconde Guerre mondiale éclata, mon père fut obligé de mettre ses activités musicales en veilleuse et d'accorder son attention à des faits plus urgents : la défense nationale. Il partit aider à fabriquer des bombardiers pour l'effort de guerre, et se retrouva finalement superviseur d'une usine d'avions à Long Island.

À la fin de la guerre, mes parents conclurent que la vie des affaires, excessivement contraignante et stressante, n'était pas faite pour eux. En avance sur leur temps, ils se comportèrent dans les années 1940 comme d'autres le feront dans les années 1960 : ils déménagèrent dans la vallée de Shenandoah, en Virginie, achetèrent une ferme de trente-huit hectares, et tentèrent de créer un mode de vie agricole simple, dénué de la moindre machinerie agricole. Découvrant quelques mois plus tard que cela ne leur permettrait pas de nourrir leurs deux fils adolescents (auxquels allaient bientôt s'ajouter un autre frère et moi-même), mon père décrocha un poste de professeur de théâtre à l'université locale (réservée aux femmes). Il recruta, en ville, des acteurs masculins, et cet assortiment mêlant étudiants et commerçants locaux se rendit rapidement compte de l'aspect incroyablement amusant de la production de pièces de théâtre. La coupure estivale, considérée par certains comme longue et ennuyeuse, suscita des plaintes qui obligèrent mon père et ma mère à dénicher un théâtre d'été dans une chênaie au-dessus de notre ferme. Le théâtre de la Chênaie (Oak Grove Theater) continue à tourner à plein en proposant ses merveilleuses représentations plus de cinquante ans plus tard.

Je suis né dans cet heureux mélange de beauté pastorale, de labeur agricole, de théâtre d'été et de musique, et m'y suis pleinement épanoui. En tant que petit dernier de quatre garçons, je ne pouvais m'attirer des ennuis qui ne soient déjà familiers à mes parents. J'ai grandi avec le sentiment que je

devais être responsable de ma conduite et de mes choix, et que personne d'autre ne s'en chargerait pour moi.

À l'instar de mes frères aînés, ma mère, enseignante de talent, m'a fait la classe. Ces jeunes années m'ont conféré le cadeau inestimable qu'est celui de la joie d'apprendre. Bien que ma mère n'eût ni horaires fixes ni programme de cours particuliers, elle faisait néanmoins preuve d'une incroyable perception à identifier les sujets pouvant intriguer un jeune esprit, les poursuivant avec une grande intensité et les menant jusqu'à un point final naturel, puis passant à quelque chose de nouveau et de tout aussi passionnant. Apprendre n'était pas une chose que nous faisions par devoir, c'était une chose que nous faisions avec ardeur et plaisir.

La foi n'a pas représenté une partie importante de mon enfance. J'étais vaguement conscient de la notion de Dieu, mais les seules interactions que j'avais avec Lui étaient limitées à quelques moments puérils de négociation relative à une chose que je voulais vraiment qu'Il fit pour moi. Je me souviens, par exemple, d'avoir passé un contrat avec Dieu (à l'âge de neuf ans environ) stipulant que s'Il empêchait le mauvais temps d'annuler une représentation théâtrale du samedi soir et une fête de la musique dont je me réjouissais particulièrement à l'avance, je promettais de ne jamais fumer de cigarettes. Et effectivement, la pluie s'est tenue à distance, et je n'ai jamais pris l'habitude de fumer. Plus tôt, lorsque j'avais cinq ans, mes parents avaient décidé que nous – moi et mon frère aîné le plus proche de moi en âge – deviendrions membres de la chorale constituée de garçons de l'église épiscopale locale. Ils nous avaient alors précisé qu'il s'agirait d'une excellente façon d'apprendre la musique, mais qu'il ne fallait pas que nous prenions la théologie trop au sérieux. J'ai suivi ces instructions à la lettre, apprenant les chefs-d'œuvre harmoniques et en contrepoint, mais laissant les concepts théologiques prêchés depuis la chaire glisser sur moi sans laisser de résidu perceptible.

Lorsque j'eus atteint l'âge de dix ans, nous déménageâmes en ville pour être près de ma grand-mère malade, et j'entrai à l'école publique. À quatorze ans, mes yeux étaient grands ouverts sur les méthodes merveilleusement passionnantes et puissantes de la science. Inspiré par un professeur de chimie ô combien charismatique et pouvant écrire les mêmes

informations sur le tableau noir avec les deux mains en même temps, je découvris pour la première fois l'intense ravissement que l'on peut ressentir face à la nature ordonnée de l'Univers. Le fait que toute la matière fût élaborée à partir d'atomes et de molécules suivant des principes mathématiques représentait, à mes yeux, une révélation inattendue, et la capacité à utiliser les outils de la science dans le but de découvrir de nouvelles choses relatives à la nature m'a immédiatement semblé être quelque chose dont je voulais faire partie. Avec l'enthousiasme d'un récent converti, je décidai que le but de ma vie serait de devenir chimiste. Peu importait que je ne connusse que relativement peu de choses en matière de sciences, ce premier amour semblait me promettre un changement de vie.

Mes rencontres avec la biologie me laissèrent, en revanche, complètement froid. Tels que je les jugeais du haut de mon esprit adolescent, les principes fondamentaux de la biologie semblaient avoir davantage trait à l'apprentissage par cœur de faits bêtifiants qu'à l'élucidation de principes. Je n'étais vraiment pas intéressé par le fait d'apprendre par cœur chaque membre de l'écrevisse, ni par celui de tenter de comprendre la différence existant entre un phylum, une classe et un ordre. L'immense complexité de la vie me conduisit à conclure que la biologie était un peu comme la philosophie existentielle : elle n'avait tout simplement aucun sens. Pour mon esprit réductionniste en herbe, elle n'était tout bonnement pas assez logique pour me séduire. Obtenant mon baccalauréat à l'âge de seize ans, je continuai mon cursus étudiant à l'université de Virginie, déterminé à me spécialiser en chimie et à poursuivre une carrière scientifique. Comme tout bizut, je trouvais ce nouvel environnement vivifiant, avec ses nombreuses idées rebondissant sur les murs de la salle de classe et dans les dortoirs, une fois le soir venu. Certaines de ces questions tournaient invariablement autour de l'existence de Dieu. J'avais, entrant dans l'adolescence, expérimenté à quelques occasions la nostalgie que l'on ressent face à quelque chose d'extérieur à soi-même, qui, pour ma part, était souvent associée à la beauté de la nature ou à une expérience musicale particulièrement profonde. Mon sens de la spiritualité n'était toutefois que très peu développé et facilement remis en cause par un ou deux des athées agressifs que l'on retrouve dans presque tous

les dortoirs universitaires. Quelques mois d'études universitaires me suffirent pour être convaincu du fait que, bien que diverses traditions artistiques et culturelles intéressantes aient pu tirer leur inspiration de nombreuses fois religieuses, ces dernières ne possédaient cependant pas de vérité fondamentale.

Bien que je n'en connusse pas le terme à l'époque, je devins agnostique – mot inventé par T. H. Huxley, scientifique du XIX^e siècle, visant à exprimer le fait qu'une personne ne sait tout simplement pas si Dieu existe. On peut distinguer toutes sortes d'agnostiques ; certains arrivent à cette position après avoir intensément analysé les témoignages et preuves en la matière, d'autres – nombreux – la considèrent tout simplement comme une position confortable, leur permettant d'éviter d'avoir à considérer les arguments potentiellement embarrassants de part et d'autre. Je faisais définitivement partie de cette dernière catégorie. En affirmant « je ne sais pas », je n'étais en fait pas loin de penser « je ne veux pas savoir ». En tant que jeune homme grandissant dans un monde rempli de tentations, il m'était commode d'ignorer la nécessité d'être responsable devant toute autorité spirituelle supérieure. Je pratiquais un modèle de pensée et de comportement que l'écrivain et savant C. S. Lewis taxait de « cécité volontaire ».

Après l'obtention de mon diplôme, je poursuivis mon cursus en m'inscrivant en doctorat de chimie médicale à Yale, talonnant l'élégance mathématique qui m'avait tout d'abord attiré vers cette branche de la science. Ma vie intellectuelle se retrouva immergée dans la mécanique quantique et dans les équations différentielles de deuxième ordre, mes héros devenant alors les géants de la physique – Albert Einstein, Niels Bohr, Werner Heisenberg et Paul Dirac. Je fus progressivement convaincu du fait que les équations et les principes de la physique pouvaient expliquer tout ce qui se trouvait dans l'Univers. La lecture de la biographie d'Albert Einstein, et la découverte du fait que, malgré la forte position sioniste qu'il défendit après la Seconde Guerre mondiale, il ne croyait pas en Yahvé, le Dieu du peuple juif, ne fit que renforcer ma propre conclusion selon laquelle aucun scientifique rationnel ne

pouvait sérieusement envisager la possibilité de Dieu sans commettre une sorte de suicide intellectuel.

Et c'est ainsi que je suis doucement passé de l'agnosticisme à l'athéisme. Contester les croyances spirituelles de toute personne les mentionnant en ma présence m'était chose particulièrement aisée, et je ne manquais jamais de rabaisser les perspectives énoncées en les taxant de sentimentalisme et de superstition désuète.

Deux ans après avoir débuté ces études devant me conduire à l'obtention de mon doctorat, mon plan de vie minutieusement structuré commença à tomber en lambeaux. Malgré le plaisir quotidien que j'éprouvais à poursuivre mon mémoire sur la mécanique quantique, je me mis à douter du bien-fondé de mon choix et à m'interroger à propos de la meilleure des voies à suivre. Il me semblait en effet que la plupart des avancées majeures de la théorie quantique avaient eu lieu cinquante ans auparavant, et que j'étais susceptible de passer la plus grande partie de ma carrière à mettre en pratique des simplifications et approximations leur étant subséquentes, uniquement dans le but de rendre certaines équations insolubles – bien qu'élégantes – juste un petit peu plus solubles. Plus concrètement, il me semblait que ce chemin me conduirait inexorablement à une vie de professorat, donnant une série interminable de cours sur la thermodynamique et la mécanique statistique, exposés, classe après classe, à des étudiants potentiellement ennuyés ou terrifiés par ces sujets.

Environ à la même époque, faisant un effort pour élargir mon horizon, je m'inscrivis à un cours de biochimie, étudiant finalement les sciences de la vie que j'avais si soigneusement évitées par le passé. Le cours était tout simplement stupéfiant. Les principes de l'ADN, de l'ARN et des protéines, qui ne m'avaient jamais été évidents, étaient énoncés dans toute leur gloire numérique substantielle. La révélation du code génétique m'a permis de saisir l'idée selon laquelle il était possible de comprendre la biologie via l'application de principes intellectuels rigoureux – chose que je pensais jusqu'alors impossible. Avec l'avènement de nouvelles méthodes permettant d'épisser à volonté différents fragments d'ADN (ADN recombinant), la possibilité d'appliquer la somme de toutes ces connaissances au profit de la santé de l'être humain semblait

bien réelle. J'étais stupéfait. La biologie avait, après tout, une élégance mathématique. La vie avait un sens.

Presque au même moment – je n'avais alors que vingt-deux ans, bien que je fusse déjà marié et père d'une petite fille brillante et curieuse –, je devins de plus en plus sociable. Il m'était souvent arrivé, étant jeune, de préférer rester seul. L'interaction humaine et le désir d'apporter quelque chose à l'humanité me semblaient désormais de plus en plus importants. Faisant la synthèse de toutes ces révélations soudaines, je me mis à remettre en question l'intégralité de mes choix antérieurs, y compris le fait de savoir si j'étais réellement taillé pour faire de la science ou si je ne devrais pas plutôt effectuer des recherches personnelles. Alors que j'étais sur le point d'achever mon doctorat, je me lançai dans un long examen de conscience qui me fit finalement prendre la décision de soumettre une demande d'admission à l'école de médecine. Je tentai alors, en rédigeant un discours aussi peaufiné que possible, de convaincre les commissions d'admission du fait que cette tournure des événements était en fait un chemin naturel à la formation de l'un des futurs médecins de notre pays. Après tout, n'étais-je pas le type qui avait détesté la biologie en raison du fait qu'elle nécessitait de mémoriser les choses ? Quel autre domaine d'étude pourrait requérir davantage de mémorisation que la médecine ? Une chose était néanmoins désormais différente : il s'agissait de l'humanité et non d'écrevisses ; et les détails étaient sous-tendus par des principes ; et cela pourrait, *in fine*, faire la différence pour les vies de personnes réelles.

Je fus admis à l'université de Caroline du Nord. En quelques semaines, je sus que l'école de médecine était le lieu tout indiqué pour moi. J'adorais non seulement la stimulation intellectuelle qui y régnait mais également les enjeux éthiques de la discipline, son élément humain et l'incroyable complexité du corps humain. Durant le mois de décembre de ma première année de médecine, je découvris une façon de combiner mon nouvel amour de la médecine avec mon ancien amour des mathématiques. Un pédiatre austère et assez inaccessible, qui prodiguait aux étudiants de première année le nombre impressionnant de six heures de cours de génétique médicale, me montra en effet à ce moment-là une esquisse de mon avenir. Il avait demandé à certains de ses patients atteints

de différentes maladies de l'accompagner en classe ; les maladies allaient de l'anémie à hématies falciforme, à la galactosémie (une intolérance, souvent mortelle, aux produits laitiers), en passant par le syndrome de Down. Toutes ces maladies sont causées par des erreurs se produisant dans le génome, dont parfois la modification d'une unique lettre peut être responsable.

Je fus frappé par l'élégance du code de l'ADN humain et par les conséquences multiples générées par ces rares moments de négligence dont son mécanisme de copie faisait preuve. Bien que la possibilité de pouvoir réellement faire quelque chose pour aider un très grand nombre de personnes touchées par ces maladies génétiques semblait, à l'époque, encore lointaine, je fus immédiatement attiré par cette discipline. Et bien qu'à ce moment-là pas la moindre ombre de possibilité de quoi que ce soit d'aussi grandiose et ayant des conséquences aussi importantes que le Projet Génome humain n'eût effleuré le plus petit esprit humain, le chemin que j'entrepris en décembre 1973 se révéla, par hasard, mener directement à l'une des entreprises les plus remarquables de l'humanité.

Ce chemin m'a également conduit, alors que j'étais en troisième année de médecine, à connaître des expériences intenses en matière de prise en charge des patients. En tant que médecins en cours de formation, les étudiants en médecine sont amenés à développer des relations des plus intimes avec des personnes qui leur étaient encore totalement inconnues avant qu'elles ne tombent malades. Les tabous culturels tendant normalement à empêcher tout échange d'informations extrêmement privées s'écroulent dès que s'établit, au cours d'une consultation, un contact physique, proximité conférant inévitablement une certaine intimité à la relation s'installant entre un médecin et ses patients. Tout cela fait partie du contrat, ô combien ancien et vénéré, prévalant entre le malade et le guérisseur. Je trouvais ces relations avec les patients malades et mourants presque accablantes, et je luttais pour maintenir une distance professionnelle et limiter l'implication émotionnelle comme beaucoup de mes professeurs le préconisaient.

Ce qui m'a profondément frappé à propos des conversations de chevet que j'entretenais avec ces bonnes gens de Caroline du Nord était l'aspect spirituel de ce que nombre d'entre eux traversaient. J'ai pu observer que la foi leur octroyait le grand

réconfort du salut final, que ce soit dans ce monde ou dans celui lui succédant, et ce malgré les terribles souffrances que, dans la plupart des cas, ils n'avaient pas cherché à provoquer. Si la foi est une béquille psychologique, en ai-je conclu, elle doit en être une très puissante. S'il ne s'agissait de rien de plus qu'un vernis de la tradition culturelle, pourquoi ces personnes ne montraient-elles pas leurs poings à Dieu et n'exigeaient-elles pas que leurs amis et leurs familles arrêtent d'évoquer un pouvoir surnaturel aimant et bienfaisant ?

Néanmoins, un moment me fut plus délicat à vivre que tous les autres : une femme âgée, qui souffrait au quotidien d'une grave angine de poitrine malheureusement incurable, me demanda en quoi je croyais. Il s'agissait d'une question on ne peut plus légitime. Nous avions en effet abordé à plusieurs occasions diverses questions importantes ayant trait à la vie et à la mort, discussions au cours desquelles elle m'avait fait part de sa propre forte foi chrétienne. Je sentis mon visage rougir alors que je bégayais « je ne suis pas vraiment sûr ». La surprise qu'elle manifesta face à mon aveu mit en évidence une situation extrêmement difficile que j'avais tenté d'éviter durant la quasi-totalité de mes vingt-six années : je n'avais jamais sérieusement examiné les preuves plaidant en faveur aussi bien qu'en défaveur de la croyance.

Cet échange m'a hanté pendant plusieurs jours. Ne me considérerais-je pas comme un scientifique ? Un scientifique tire-t-il des conclusions sans tenir compte des données ? Saurait-il y avoir une question plus importante dans toute l'existence humaine que « Existe-t-il un Dieu ? ». Et pourtant, voilà où j'en étais, combinant une sorte de cécité volontaire à quelque chose ne pouvant être correctement décrit que comme de l'arrogance, ayant évité tout examen sérieux relatif au fait que Dieu puisse être une possibilité réelle. Soudain, tous mes arguments semblaient très minces, et j'avais la sensation que la glace se trouvant sous mes pieds se fissurait.

Cette prise de conscience fut une expérience on ne peut plus terrifiante. En effet, si je ne pouvais plus compter sur la solidité de ma position d'athée, devais-je prendre mes responsabilités pour des actions que je préférerais ne pas avoir à considérer ? Avais-je des comptes à rendre à quelqu'un d'autre que moi-même ? La question était désormais trop pressante : je ne pouvais plus l'esquiver.

J'étais, au départ, convaincu du fait qu'une investigation complète des bases rationnelles de la foi démentirait le bien-fondé de la croyance et réaffirmerait mon athéisme. J'étais néanmoins déterminé à considérer les faits, quel qu'en fût le résultat. C'est ainsi que débuta ma prospection déroutante à travers les grandes religions du monde. Nombre des informations consignées dans les guides d'étude de différentes religions (je trouvais la lecture des textes sacrés trop difficile) me laissèrent déconfit, et je ne trouvai que peu de raisons de me sentir attiré par l'une ou l'autre de ces nombreuses possibilités. Je doutais en effet du fait que la croyance spirituelle sous-tendant l'une ou l'autre de ces fois recèle la moindre base rationnelle. Ces incertitudes n'étaient toutefois pas vouées à durer. Je fis rapidement la démarche de rendre visite à un pasteur méthodiste vivant au bout de ma rue afin de m'entretenir avec lui de l'éventuel sens logique de la foi. Il écouta patiemment mes divagations nébuleuses (et probablement blasphématoires), puis prit un petit livre sur son étagère et me le tendit en me suggérant de le lire.

Le livre en question était *Mere Christianity* (*Les Fondements du christianisme*) de C. S. Lewis. En tournant les pages de l'ouvrage les jours suivants, alors que je bataillais pour absorber l'ampleur et la profondeur des arguments intellectuels exposés par ce légendaire savant d'Oxford, je me rendis compte que tout ce que j'avais échafaudé pour discréditer la plausibilité de la foi était digne d'un écolier. Il me devint évident que, pour être à même de considérer la plus importante de toutes les questions humaines, je me devais de commencer par faire table rase. Lewis semblait connaître toutes mes objections, parfois même avant que je ne les aie parfaitement formulées. Il les abordait invariablement en une ou deux pages. Lorsque j'appris par la suite que Lewis avait lui-même été athée, et qu'il avait pareillement tenté de réfuter la foi sur la base d'arguments logiques, je compris à quel point il était naturel qu'il soit si perspicace à propos de mon propre chemin. Cela avait également été le sien.

L'argument qui retint le plus mon attention, et qui ébranla le plus les idées que j'avais conçues à propos de la science et de l'esprit, et ce, jusqu'à leur fondement, se trouvait précisément dans le titre du livre I : *Le Bien et le Mal, des indices du sens de l'Univers*. Bien que la « loi morale » que Lewis décrit

soit, à bien des égards, une caractéristique universelle de l'existence humaine, j'avais néanmoins le sentiment de la reconnaître et de l'admettre pour la première fois.

Pour comprendre la loi morale, il est utile d'examiner – comme Lewis l'a fait – la façon dont elle est invoquée chaque jour sous des centaines de formes différentes, sans que l'invoqueur cesse de souligner le fondement de son argument. Les désaccords font partie de la vie quotidienne. Certains sont banals, telle la femme reprochant à son mari de ne pas parler plus gentiment à un ami, ou la plainte d'un enfant, « ce n'est pas juste », lorsque l'on distribue des quantités inégales de glace à une fête d'anniversaire. D'autres arguments ont en revanche une importance bien plus grande. Prenons un exemple parmi les affaires internationales : lorsque certains soutiennent que les États-Unis ont l'obligation morale de propager la démocratie à travers le monde entier, même si cela doit impliquer d'avoir recours à la force militaire, d'autres affirment, pour leur part, que faire appel aux forces militaires et économiques de façon agressive et unilatérale pourrait amener à ruiner l'autorité morale.

Le domaine de la médecine, quant à lui, suscite à l'heure actuelle des débats enragés à propos du fait de savoir s'il est acceptable d'effectuer des recherches sur les cellules souches embryonnaires humaines. Certains affirment que ce type de recherche viole le caractère sacré de la vie humaine ; d'autres postulent que le potentiel à soulager la souffrance humaine constitue en lui-même un mandat éthique pour agir (j'aborde ce sujet ainsi que plusieurs autres dilemmes inhérents au domaine de la bioéthique dans l'appendice de ce livre).

Notez que dans tous ces exemples, chaque partie tente de faire appel à un niveau implicite plus élevé. Ce niveau est la loi morale. Elle pourrait également porter le nom de « loi du bon comportement ». Elle est incontestablement présente dans chacune de ces situations. Et, dans le fond, ce qui est réellement débattu, c'est l'ajustement d'une action ou d'une autre aux sommations de cette loi. Les personnes accusées d'avoir mal agi, tel le mari manquant de cordialité envers l'ami de sa femme, trouvent habituellement toute une batterie d'excuses pour se tirer d'affaire. La personne accusée ne répond en effet pratiquement jamais : « Au diable votre notion de bon comportement. »

Nous avons ici affaire à une conjoncture très particulière : le concept du bien et du mal se révèle être universel pour l'intégralité des membres constituant l'espèce humaine (bien que ses applications puissent engendrer des résultats bien distincts). Il semble ainsi s'apparenter à une loi, telles les lois de la gravitation ou de la relativité. Pourtant, si nous sommes honnêtes avec nous-mêmes, nous ne pouvons nier qu'il s'agisse d'une loi que nous violons avec une étonnante régularité.

Cette loi semble particulièrement s'appliquer à l'être humain. Bien que d'autres animaux paraissent parfois faire montre de leurs de sens moral, il n'est cependant guère répandu et le comportement d'autres espèces se démarque dramatiquement, en bien des occasions, de tout sens de bien universel. Cette loi peut s'apparenter à la conscience que nous avons du bien et du mal, qui s'accompagne du développement du langage, de la conscience de soi et de la capacité à imaginer l'avenir, auxquels les scientifiques se réfèrent généralement lorsqu'ils tentent d'énumérer les qualités spécifiques à l'*Homo sapiens*.

Mais cette notion du bien et du mal est-elle une qualité intrinsèque à l'être humain, ou uniquement un comportement consécutif aux traditions culturelles ? Certains affirment que les cultures ayant des normes de comportement extrêmement disparates, conclure à une loi morale commune ne saurait être réaliste. Lewis, universitaire riche de nombreuses cultures, appelle cela « un mensonge, un mensonge retentissant. Il suffit qu'un homme se rende dans une bibliothèque, puis y passe quelques jours en compagnie de l'*Encyclopédie de la religion et de l'éthique*, pour découvrir l'unanimité écrasante de la raison pratique chez l'homme. De l'*Hymne* babylonien à Samos, des lois de Manu, du *Livre des Morts*, jusqu'aux *Analectes*, des stoïciens aux platoniciens, des Aborigènes d'Australie jusqu'aux Peaux-Rouges, il rassemblera les mêmes dénonciations solennellement monotones d'oppression, de meurtres, de trahisons et de mensonges ; les mêmes ordonnances à faire preuve de gentillesse envers les personnes âgées, les jeunes et les faibles, à faire l'aumône et à faire preuve d'impartialité et d'honnêteté * ». La loi peut prendre des formes surprenan-

* C. S. Lewis, « The Poison of Subjectivism » (« Le poison du subjectivisme »), dans C. S. Lewis, *Christian Reflections* (*Réflexions chrétiennes*), édité par Walter Hooper, Grand Rapids, Eerdmans, 1967, p. 77.

tes dans certaines cultures peu courantes – prenons l'exemple de l'exécution des sorcières présumées dans l'Amérique du XVII^e siècle. Pourtant, lorsque l'on examine attentivement ces aberrations apparentes, on ne peut que constater qu'elles tirent leurs origines de conclusions fermement établies – bien qu'erronées – stipulant que telle personne ou telle chose incarnerait le bien ou le mal. Si vous croyez fermement qu'une sorcière est la personnification du mal sur terre, un apôtre du diable lui-même, ne semble-t-il alors pas justifié de prendre une mesure aussi draconienne ?

Permettez-moi de m'arrêter ici afin de souligner que la conclusion selon laquelle la loi morale existerait bel et bien est en sérieuse opposition avec la philosophie postmoderniste qui soutient, elle, qu'il n'existe aucun bien ou mal absolu et que toutes les décisions éthiques sont relatives. Ce point de vue, répandu parmi les philosophes modernes, mais laissant perplexe la majorité du grand public, est battu en brèche par une série de logiques inextricables. S'il n'y a pas de vérité absolue, le postmodernisme lui-même peut-il être vrai ? En effet, si le mal et le bien n'existent pas, pourquoi devrait-on plaider en faveur de l'éthique ?

D'autres rétorqueront que la loi morale n'est qu'une conséquence des contraintes évolutionnistes. Cette objection procède du nouveau domaine qu'est la sociobiologie, qui tente d'expliquer le comportement altruiste à partir de sa valeur positive au sein de la sélection darwinienne. Si cet argument se vérifiait, l'interprétation de la plupart des conditions requises de la loi morale en tant qu'indicateurs de l'existence de Dieu rencontreraient potentiellement quelques difficultés – il est donc intéressant d'examiner ce point de vue plus en détail.

Considérons un exemple majeur de la force que la loi morale peut nous faire ressentir – la pulsion altruiste, la voix de la conscience nous appelant à aider les autres, même lorsque nous ne recevons rien en retour. Les conditions requises de la loi morale ne se réduisent bien entendu pas à l'altruisme ; l'accès de mauvaise conscience que nous pouvons ressentir après avoir transcrit une légère distorsion des faits sur notre déclaration d'impôts ne peut par exemple guère être imputé au sentiment d'avoir nui à un autre être humain identifiable.

Alors commençons par décanter ce dont nous parlons. Par altruisme, je n'entends pas le genre de comportement suivant :

« Tu m'as gratté le dos, à mon tour de te gratter le tien » ; cette pratique de la bienveillance envers autrui comporte en effet une attente directe de bienfaits ou avantages réciproques. L'altruisme est plus intéressant que cela : il s'agit du véritable don de soi, totalement désintéressé et ne possédant pas la moindre motivation secondaire. Lorsque nous sommes confrontés à ce genre d'amour et de générosité, nous ne pouvons qu'être remplis de respect et de déférence. Oskar Schindler a plus que mis sa vie en danger en protégeant plus d'un millier de Juifs de l'extermination nazie durant la Seconde Guerre mondiale et il est finalement mort sans le sou – nous sommes submergés d'admiration pour ce qu'il a fait. Mère Teresa a toujours compté parmi les personnes les plus admirées de notre époque, et ce, bien que le fait qu'elle se soit imposé de vivre dans la pauvreté et l'abnégation vis-à-vis des malades et des mourants de Calcutta soit radicalement contraire au mode de vie matérialiste caractéristique de notre culture moderne.

L'altruisme peut même, dans certains cas, s'exercer dans des circonstances où le bénéficiaire semblerait être un ennemi juré. Sœur Joan Chittister, religieuse bénédictine, raconte l'histoire soufie* suivante :

Il était une fois une vieille femme qui avait pour habitude de méditer sur la rive du Gange. Un matin, finissant sa méditation, elle vit un scorpion flottant désespérément dans le puissant courant. Alors que le scorpion était entraîné vers la rive, il fut pris dans les racines qui se déployaient vers les profondeurs du fleuve. Le scorpion lutta frénétiquement pour se libérer, mais cela n'eut pour résultat que de le pousser à s'enchevêtrer encore davantage. La femme tendit immédiatement sa main vers le scorpion pas loin de se noyer, qui, dès qu'elle l'eut touché, la piqua. La vieille femme retira brusquement sa main puis, après avoir retrouvé son équilibre, tenta de nouveau de sauver la créature. À chacune de ses tentatives, la queue du scorpion la piquait si fortement que ses mains se mettaient à saigner et son visage à se déformer sous l'effet de la douleur. Un passant voyant la vieille femme lutter avec le scorpion cria : « Que faites-vous, imbécile ?! Voulez-vous

* J. Chittister dans F. Franck, J. Roze et R. Connolly (éd.), *What Does It Mean To Be Human? Reverence for Life Reaffirmed by Responses from Around the World* (Qu'implique le fait d'être humain ? La vénération de la vie réaffirmée par des réponses provenant du monde entier), New York, St. Martin's Griffin, 2000, p. 151.

vous tuer en sauvant cette vilaine chose ? » Regardant l'étranger dans les yeux, elle répondit : « La nature du scorpion étant de piquer, pourquoi devrais-je, moi, nier ma propre nature pour le sauver ? »

Cet exemple peut sembler un brin radical – peu d'entre nous peuvent se targuer de se mettre en danger pour sauver un scorpion. En revanche, la plupart d'entre nous ont assurément au moins une fois ressenti l'appel intime les incitant à voler au secours d'un étranger se trouvant dans le besoin, même en sachant qu'il n'y avait aucune chance qu'ils en retirent le moindre bénéfice personnel. Et si nous avons effectivement donné suite à cette impulsion, nous avons certainement été amenés à ressentir le sentiment réconfortant « d'avoir accompli la bonne chose ».

C. S. Lewis, dans son remarquable ouvrage *The Four Loves* (*Les Quatre Amours*), examine en détail la nature de ce type d'amour désintéressé, qu'il appelle « agape », mot d'origine grecque. Il souligne que l'on doit distinguer ce type d'amour des trois autres (que sont l'affection, l'amitié et l'amour romantique), qui peuvent être plus facilement entendus comme des bienfaits réciproques, et que nous pouvons voir modélisés chez d'autres animaux, en dehors de nous-mêmes.

Agape, ou l'altruisme désintéressé, présente un défi majeur pour l'évolutionniste. Le raisonnement réductionniste l'assimile à un franc scandale. Il ne peut être justifié par la nécessité de la perpétuation des gènes individuels de la cupidité. Bien au contraire : il peut inciter certains humains à faire des sacrifices les conduisant à une grande souffrance personnelle, à des blessures ou à la mort, sans qu'ils en retirent le moindre bénéfice. Et pourtant, en prêtant l'oreille à cette voix intérieure que nous appelons parfois la conscience, nous savons que la motivation à pratiquer ce type d'amour existe en chacun de nous, malgré les efforts répétitifs que nous déployons en vue de l'ignorer.

Des sociobiologistes tels qu'E. O. Wilson ont tenté d'expliquer ce comportement en énonçant que celui qui pratique l'altruisme en retirerait des bénéfices reproductifs indirects. Néanmoins, ces arguments ont rapidement buté contre des difficultés. L'une des thèses stipule que la répétition, chez

l'homme, d'un comportement altruiste serait reconnue comme un attribut positif dans la sélection d'un compagnon. Mais cette hypothèse est en conflit direct avec les observations que l'on a faites sur des primates non humains qui, souvent, révèlent l'inverse – tel un singe mâle nouvellement dominant pratiquant l'infanticide afin de dégager la voie pour sa propre progéniture future. Un autre des arguments énonce que l'altruisme comporterait des bienfaits réciproques indirects ayant, au cours de l'évolution, octroyé des avantages au praticien ; mais cette explication ne peut rendre compte de la motivation humaine à pratiquer des petits actes de conscience que tout autre personne ignore. Un troisième raisonnement exprime l'idée que tout comportement altruiste accompli par l'un des membres d'un groupe apporte des bienfaits/avantages à l'ensemble du groupe. L'exemple choisi pour illustrer cette idée est celui des colonies de fourmis. Les fourmis travailleuses stériles besognent en effet incessamment à créer un environnement dans lequel leur mère pourra concevoir davantage d'enfants. Mais ce genre d'« altruisme de fourmi » peut aisément être expliqué en termes évolutionnistes par le fait que les gènes motivant la fourmi travailleuse stérile sont exactement les mêmes que ceux qui seront transmis par leur mère à ses frères et sœurs qu'elle contribue à engendrer. Cette connexion génétique directe inhabituelle ne s'applique pas aux populations plus complexes. Les évolutionnistes s'accordent désormais presque universellement à dire que la sélection opérerait sur l'individu et non sur la population. Le comportement « programmé » de la fourmi travailleuse diffère donc fondamentalement de la voix intime me poussant à me sentir obligé de sauter dans la rivière pour tenter de sauver un étranger de la noyade, même si je ne suis pas un bon nageur et que je pourrais moi-même en mourir. En outre, l'argument évolutionniste défendant l'idée d'un bienfait sur le groupe consécutif à l'altruisme dont une personne aurait fait preuve semblerait appeler une réponse inverse, à savoir faire preuve d'hostilité envers les personnes extérieures au groupe. L'agape d'Oskar Schindler et de Mère Teresa dément ce genre d'attitude. Aussi scandaleux que cela puisse paraître, la loi morale me sommerait de sauver l'homme de la noyade et ce, même s'il s'agit d'un ennemi.

Si la loi de la nature humaine ne peut être expliquée comme un artefact culturel ou un dérivé évolutionniste, alors comment pouvons-nous justifier son existence ? Il se passe ici quelque chose de franchement inhabituel. Pour citer Lewis, « S'il existait un pouvoir déterminant en dehors de l'Univers, il ne pourrait se manifester à nous sous la forme d'un des éléments se trouvant à l'intérieur de l'Univers – pas plus que l'architecte d'une maison ne pourrait être un mur ou un escalier ou une cheminée de ladite maison. La seule façon dont nous pourrions nous attendre à ce qu'il se présente à nous serait depuis l'intérieur de nous-mêmes, telle une influence ou une ordonnance tentant de nous inciter à nous comporter d'une certaine façon. Or, il s'agit exactement de ce que nous pouvons trouver à l'intérieur de nous-mêmes. Cela ne devrait-il pas assurément éveiller nos soupçons* ? »

Lorsque je pris connaissance de cet argument à l'âge de vingt-six ans, sa logique me laissa interdit. Ici, se cachant dans mon propre cœur, aussi familière que l'est l'expérience quotidienne, mais maintenant émergeant pour la première fois sous les traits d'un principe éclairant, cette loi morale brillait de sa lumière blanche éclatante dans les recoins de mon athéisme enfantin, et réclamait que je considère ses origines avec le plus sérieux des égards. Était-ce Dieu qui venait régner sur mon passé ?

Et si tel était le cas, quel genre de Dieu devait-Il être ? S'agissait-il d'un Dieu déiste, ayant inventé la physique et les mathématiques et amorcé la marche de l'Univers il y a environ quatorze milliards d'années, pour ensuite errer afin de gérer d'autres questions plus importantes, comme le pensait Einstein ? Non, ce Dieu, si je Le saisisais bien, devait être un Dieu théiste, désirant entretenir une sorte de relation avec les créatures spéciales que sont les êtres humains, et ayant ainsi insufflé cette idée singulière de Lui-même en chacun de nous. Cela pouvait être le Dieu d'Abraham, mais il ne s'agissait certainement pas du Dieu d'Einstein.

Cette perception croissante de la nature de Dieu – s'Il était réel – avait une autre conséquence. À en juger par le très haut

* C. S. Lewis, *Mere Christianity* (*Les Fondements du christianisme*), Westwood, Barbour & Company, 1952, p. 21.

niveau de la loi morale, loi que je devais admettre violer très régulièrement dans la pratique, il s'agissait d'un Dieu saint et juste. Il devait être l'incarnation de la bonté. Il devait détester le mal. Et il n'y avait aucune raison de douter que ce Dieu ne fût bienveillant et indulgent. L'accroissement progressif de ma prise de conscience de la plausibilité de l'existence de Dieu entraîna, avec lui, des sentiments conflictuels : d'un côté, du réconfort face à l'ampleur et à la profondeur de l'existence d'un tel Esprit, et de l'autre, une profonde consternation face à mes propres imperfections regardées dans Sa Lumière.

J'avais débuté ce voyage spirituel exploratoire avec, en tête, l'idée qu'il confirmerait mon athéisme. Tout cela tombait désormais en ruine, l'argument de la loi morale (et bien d'autres points) me forçant à admettre la plausibilité de l'hypothèse de Dieu. L'agnosticisme, qui m'avait pourtant semblé autrefois incarner un refuge solide, m'apparaissait désormais distinctement comme la grande échappatoire qu'il est souvent. La foi en Dieu me semblait maintenant plus rationnelle que la non-croyance.

Il m'est également devenu clair que la science, bien qu'incontestablement compétente pour démêler les mystères du monde naturel, ne m'aiderait pas à résoudre la question de Dieu. Si Dieu existe, Il doit alors se trouver à l'extérieur du monde naturel. Par conséquent, les outils de la science ne sont pas à même de nous permettre d'en savoir plus sur Lui. Au lieu de cela, alors que je commençais à croire que je comprenais cette nouvelle dimension en regardant dans mon propre cœur, je sentais que la preuve de l'existence de Dieu devrait me parvenir d'ailleurs, et que ma résolution finale serait fondée sur la foi, et non sur des preuves. Toujours en proie à des incertitudes perturbantes quant au chemin sur lequel je m'étais engagé, je devais admettre que j'avais atteint le seuil d'acceptation de la possibilité d'une vision du monde spirituelle, y compris de l'existence de Dieu.

Il me semblait désormais impossible d'aller de l'avant ou de revenir en arrière. Des années plus tard, je suis tombé sur un sonnet de Sheldon Vanauken qui décrivait parfaitement mon dilemme d'autant. Voici la conclusion de ce sonnet :

Entre le probable et le prouvé se creuse un fossé.
Effrayés à l'idée de sauter, nous nous tenons, insensés,

Puis voyons derrière nous la terre s'affaisser et, pire encore,
Notre point de vue s'écrouler. Oiseaux désespérés
Notre seul espoir : sauter dans le Mot
Qui ouvre l'Univers aux volets clos*.

Je suis resté, tremblant, pendant longtemps sur le bord de ce fossé béant. Finalement, ne voyant aucune échappatoire possible, j'ai sauté.

Comment de telles croyances peuvent-elles être possibles pour un scientifique ? Nombre des déclarations religieuses ne sont-elles pas incompatibles avec l'attitude d'une personne se consacrant à l'étude de la chimie, de la physique, de la biologie et de la médecine, consistant à demander « Montrez-moi les données » ? En ouvrant la porte de mon esprit à ses possibilités spirituelles, avais-je entamé une guerre des visions du monde qui me consumerait, finalement confronté à la victoire écrasante de l'une ou de l'autre d'entre elles ?

* S. Vanauken, *A Severe Mercy (Une miséricorde sévère)*, New York, Harper-Collins, 1980, p. 100.

La guerre des visions du monde

Si vous, sceptique, êtes parvenu à voyager avec moi jusqu'ici, il ne fait aucun doute que vous avez déjà dû commencer à concevoir un torrent de réfutations. J'ai également eu les miennes : Dieu n'est-il pas qu'un cas de vœu pieux ? Beaucoup de mal n'a-t-il pas été fait au nom de la religion ? Comment un Dieu d'amour peut-il consentir que la souffrance existe ? Comment un scientifique sérieux peut-il accepter l'éventualité des miracles ?

Si, en revanche, vous êtes croyant, le récit de mon premier chapitre aura peut-être contribué à vous rassurer. Il reste néanmoins que votre foi doit entrer en conflit avec d'autres problèmes ou sphères auxquels vous êtes vous-même – ou des personnes de votre entourage – confronté quotidiennement.

Le doute est une occurrence incontournable de la foi. Selon les mots de Paul Tillich : « Le doute n'est pas le contraire de la foi ; c'est un élément de la foi^{*}. » Si les arguments en faveur de la croyance en Dieu étaient entièrement hermétiques, le monde serait alors rempli de pratiquants confiants, ne prônant qu'une seule et unique foi. Mais imaginons un monde où la certitude des témoignages en faveur de Dieu nous ôterait la possibilité d'opérer un choix en toute liberté et conscience. Cela serait-il plus intéressant ?

Les doutes sont issus de nombreuses sources, et ce aussi bien pour le sceptique que pour le croyant. Certains de ces doutes proviennent des contradictions entre les affirmations

* P. Tillich, *The Dynamics of Faith* (*La Dynamique de la foi*), New York, Harper & Row, 1957, p. 20.

de la croyance religieuse et les observations scientifiques. Ces débats, particulièrement présents dans le domaine de la biologie et de la génétique, sont traités dans les chapitres ultérieurs. Restent d'autres questions, davantage de l'ordre du domaine philosophique de l'expérience humaine, que je vais aborder au cours de ce chapitre. Si vous ne vous sentez pas concerné par ces questions, n'hésitez pas à vous reporter directement au chapitre 3.

En abordant ces questions philosophiques, je vais m'exprimer essentiellement au nom du laïque que je suis. Pourtant, force est de constater que j'ai partagé ces luttes. Surtout durant la première année de ma toute nouvelle acceptation de l'existence d'un Dieu attentif aux êtres humains. Je fus alors assailli par des doutes provenant à peu près de toute part. Bien que, de prime abord, ces questions me parussent toutes fraîches et insolubles, je fus réconforté d'apprendre que toutes les objections de ma liste avaient déjà été soulevées – voire avec encore plus de force et de clarté – par d'autres à travers les siècles. Et à mon plus grand soulagement, de nombreuses sources tout à fait merveilleuses apportaient des réponses indiscutables à ces dilemmes. Je vais, au cours de ce chapitre, faire appel à certaines des pensées desdits auteurs, que je compléterai par mes propres opinions et expériences. La plupart des analyses les plus accessibles sont tirées des écrits de C. S. Lewis, mon conseiller d'Oxford, qui vous est désormais familier.

Bien que nous pourrions ici prendre en compte une multitude d'objections, quatre d'entre elles m'ont toutefois paru particulièrement épineuses en ces premiers jours d'une foi toute neuve, et il me semble qu'elles font partie des problèmes les plus importants auxquels sera confrontée toute personne envisageant de prendre une décision mûrement réfléchie quant à la notion de croyance en Dieu.

L'idée de Dieu n'est-elle pas uniquement un désir d'exaucement ?

Dieu est-il vraiment le centre du problème ? Ou la quête de l'existence d'un être surnaturel, si prégnante dans toutes les cultures étudiées, représente-t-elle une aspiration humaine

universelle – quoique infondée – à quelque chose d'extérieur à nous-mêmes dans le but de donner du sens à une vie qui en serait dénuée et de soulager la douleur cuisante de la mort ?

Bien que la quête du divin soit, de nos jours, quelque peu brouillée par nos vies chargées et hyperstimulées, elle reste toutefois l'une des batailles humaines les plus universelles. C. S. Lewis décrit ce phénomène dans son merveilleux livre *Surprised by Joy* (*Surpris par la joie*) en citant l'exemple de sa propre vie. Ce qu'il identifie comme la « joie » est le sentiment d'intense mélancolie provoqué par quelque chose d'aussi simple que quelques vers de poésie. Il décrit l'expérience comme « un désir insatisfait, étant lui-même plus désirable que toute autre satisfaction* ». Je me souviens distinctement de certains de ces moments de ma vie où ce sentiment poignant de mélancolie ou de nostalgie, s'inscrivant entre le plaisir et la douleur, m'a frappé par surprise et m'a incité à me demander d'où pouvait provenir une émotion si forte, et de quelle façon une telle expérience pourrait se renouveler.

À dix ans, je me souviens d'avoir été transporté par une expérience fascinante : un astronome amateur avait installé un télescope sur l'un des champs les plus élevés de notre ferme. Je suis un jour allé y jeter un œil et ai pu observer le ciel à travers sa lunette. J'ai alors distingué les cratères se trouvant sur la lune et la lumière diaphane magique des Pléiades et ai ressenti avec puissance l'immensité de l'Univers. À quinze ans, je me souviens d'une veillée de Noël durant laquelle le déchant d'un chant de Noël particulièrement beau, s'élevant, doux et authentique, au-dessus de l'air plus familier, me laissa avec un sentiment d'émerveillement inattendu et de mélancolie relatif à quelque chose que je ne parvenais pas à nommer. Bien plus tard, alors que j'étais étudiant en troisième cycle et encore athée, je me surpris à ressentir ce même sentiment d'émerveillement et de mélancolie, cette fois-ci allié à un sentiment particulièrement profond de tristesse, en écoutant le second mouvement de la *Troisième Symphonie* de Beethoven (dite « Héroïque »). Alors que le monde pleurait la mort des

* C. S. Lewis, *Surprised by Joy* (*Surpris par la joie*), New York, Harcourt Brace, 1955, p. 17.

athlètes israéliens tués par des terroristes lors des Jeux olympiques de 1972, le Philharmonique de Berlin jouait les accords puissants de ce chant funèbre en *ut* mineur dans le stade olympique, mélangeant noblesse et tragédie, vie et mort. Je fus, durant quelques instants, arraché à ma vision du monde matérialiste pour pénétrer dans une dimension spirituelle indescriptible, expérience me semblant alors assez étonnante.

Il m'est également arrivé de ressentir un tel sentiment plus récemment. Un scientifique à qui est occasionnellement donné le remarquable privilège de découvrir quelque chose préalablement inconnu de l'homme éprouve, lors de tels éclairs de perspicacité et de lucidité, une sorte de joie très spéciale. Ayant alors distingué une lueur de vérité scientifique, j'ai ressenti tout à la fois un sentiment de grande satisfaction et le désir de comprendre une vérité encore plus grande. En un tel moment, la science devient bien plus qu'un simple processus de découverte. Elle transporte le scientifique dans une dimension défiant toute explication totalement naturaliste.

Alors, que devons-nous faire de ces expériences ? Et quelle est cette sensation de mélancolie que nous ressentons vis-à-vis de quelque chose de plus grand que nous-même ? Ne s'agit-il pas de rien de plus que d'une combinaison de neurotransmetteurs atterrissant précisément sur les bons récepteurs, déclenchant une profonde décharge électrique dans une partie du cerveau ? Ou est-ce, telle la loi morale décrite dans le chapitre précédent, une vague idée de ce qui se trouve au-delà de notre Univers, un panneau de signalisation placé au plus profond de l'esprit humain indiquant l'existence de quelque chose de bien plus grand que nous-même ?

Selon la vision athéiste, ces aspirations ou mélancolies ne devraient pas être perçues comme des signes de l'existence d'une dimension surnaturelle. De même que traduire ces sensations d'émerveillement par la croyance en Dieu ne représenterait rien d'autre qu'un vœu pieux – nous n'inventerions une réponse que parce que nous souhaiterions qu'elle soit vraie. Ce point de vue particulier a touché son plus large public via les écrits de Sigmund Freud qui affirmait qu'il convenait de chercher la source première de la foi religieuse dans le fonds pulsionnel émanant de la petite enfance. Freud écrit dans *Totem and Taboo* (*Totem et Tabou*) : « De l'examen psychanalytique de l'individu, il ressort avec une évidence particulière

que le Dieu de chacun est l'image de son père, que l'attitude personnelle de chacun à l'égard de Dieu dépend de son attitude à l'égard de son père charnel, varie et se transforme avec cette attitude, et que Dieu n'est au fond qu'un père d'une dignité plus élevée*. »

Le problème avec cet argument de désir d'exaucement ou d'accomplissement, c'est qu'il ne concorde pas avec la nature que les grandes religions de la terre ont attribuée à Dieu. Armand Nicholi, professeur à Harvard ayant suivi une formation en psychanalyse, compare, dans *The Question of God (La Question de Dieu)*, livre fort élégant qu'il a récemment publié, l'opinion de Freud avec celle de C. S. Lewis**. Lewis affirmait que ce désir donnerait vraisemblablement naissance à un tout autre genre de Dieu que celui décrit dans la Bible. Et si nous recherchons l'indulgence et à nous faire dorloter avec bienveillance, la Bible ne promet pas ce genre de réconfort. Au lieu de cela, alors que nous commençons à nous attaquer à l'existence de la loi morale, et que nous découvrons notre évidente incapacité à y faire face, nous nous rendons compte à quel point nous sommes pris dans de grandes difficultés, et combien nous sommes peut-être éternellement séparés de l'Auteur de cette loi. De plus, tout enfant, en grandissant, n'éprouve-t-il pas des sentiments ambivalents envers ses parents, y compris celui de goûter à la liberté ? Alors, pourquoi le désir d'exaucement/accomplissement devrait-il nous conduire à désirer qu'il y eût un Dieu, par opposition au souhait qu'il n'y en eût pas ?

Enfin, en termes logiques simples, si l'on accepte l'idée selon laquelle Dieu serait une entité que les humains pourraient désirer, cela exclut-il la possibilité que Dieu soit réel ? Absolument pas. Le fait que j'aie un jour souhaité avoir une épouse aimante ne la rend pas aujourd'hui imaginaire pour autant. Tout comme le fait qu'un agriculteur désirant qu'il pleuve ne remet pas en question la réalité d'une pluie torrentielle à venir.

On peut, en fait, prendre le contrepied de cet argument de vœu pieux. Pourquoi une telle faim universelle spécifiquement

* S. Freud, *Totem and Taboo (Totem et Tabou)*, New York, W. W. Norton, 1962.

** A. Nicholi, *The Question of God (La Question de Dieu)*, New York, The Free Press, 2002.

humaine existerait-elle si elle ne devait pas être raccordée à une possibilité de réalisation ? Une fois de plus, Lewis exprime cette idée avec clarté : « Les créatures ne naissent pas avec des désirs, à moins que n'existe la satisfaction de ces désirs. Un bébé a faim : eh bien, il existe une chose comme la nourriture. Un canard veut nager : eh bien, il existe une chose comme l'eau. Les hommes ressentent le désir sexuel : eh bien, il existe une chose comme le sexe. Si je trouve en moi un désir qu'aucune expérience de ce monde ne peut satisfaire, je ne pourrai l'expliquer que par le fait que j'étais probablement fait pour un autre monde*. » Se pourrait-il que ce désir de sacré, aspect universel ô combien étrange de l'expérience humaine, ne soit en fait pas un désir d'exaucement mais plutôt un indice désignant l'existence de quelque chose nous dépassant ? Pourquoi nos cœurs et nos esprits auraient-il un « vide correspondant à la forme de Dieu » si cet espace n'était pas destiné à être comblé ?

Notre monde matérialiste moderne nous incite aisément et fréquemment à perdre de vue ce sentiment d'aspiration et de mélancolie. Annie Dillard évoque ce vide grandissant dans sa magnifique collection d'essais *Teaching a Stone to Talk* (*Apprendre à une pierre à parler*) :

Nous ne sommes désormais plus des êtres primitifs. Dorénavant, le monde entier ne nous apparaît plus comme sacré [...] Nous, en tant que peuple, sommes passés du panthéisme au panathéisme [...] Il nous est difficile de réparer nos propres dégâts, et de rappeler à nous ce que nous avons écarté. Il est délicat de profaner un bosquet pour ensuite changer d'avis. Nous avons éteint le buisson ardent et ne pouvons le rallumer. Nous frottons des allumettes en vain sous chaque arbre verdoyant. Le vent avait-il pour habitude de pleurer et les collines de mander des louanges ? La parole s'est désormais éteinte d'entre les choses inanimées de la terre, et les choses vivantes disent très peu (de choses) à très peu (de gens) [...] Et pourtant, il se pourrait que là où il y a du mouvement il y ait du bruit, comme lorsqu'une baleine saute hors de l'eau en frappant les flots, et que là où il y a du calme on puisse discerner la petite voix posée, Dieu parlant depuis la tornade, les anciennes chansons et danses de la nature,

* C. S. Lewis, *Mere Christianity* (*Les Fondements du christianisme*), op. cit., p. 115.

le spectacle que nous avons rapporté de la ville [...] Qu'avons-nous fait d'autre, durant tous ces siècles, que de tenter de rappeler Dieu à la montagne, ou, à défaut, de jeter un coup d'œil sur toute chose n'étant pas nous ? Quelle est la différence entre une cathédrale et un laboratoire de physique ? Ne disent-ils pas tous deux : Bonjour* ?

Qu'en est-il de tout le mal fait au nom de la religion ?

L'une des principales pierres d'achoppement de nombreux chercheurs sérieux réside dans la preuve incontestable que des choses terribles ont été réalisées tout au long de l'histoire au nom de la religion. Et cela s'applique à presque toutes les confessions en un moment et en un lieu donnés, y compris celles dont les principaux dogmes prêchent la compassion et la non-violence. Compte tenu des multiples exemples existant en matière de pouvoir abusif et grossier, de violence et d'hypocrisie, comment peut-on souscrire aux différentes doctrines de la foi lorsque celles-ci sont promues par des criminels ?

Il existe deux réponses à ce dilemme. Il faut tout d'abord garder à l'esprit que le tableau n'est pas aussi noir qu'il y paraît et que bien des choses merveilleuses ont également été réalisées au nom de la religion. L'Église (j'entends ici le terme générique et me réfère à la religion en tant qu'institution, promouvant une foi particulière, sans me préoccuper de la foi spécifique que l'on pourrait ici décrire) a maintes fois joué un rôle crucial en soutenant et encourageant la justice et la bienveillance. À titre d'exemple, considérons la façon dont les chefs religieux ont œuvré à soulager moult personnes de l'oppression, depuis Moïse guidant les Israélites hors de la servitude jusqu'à la victoire finale de William Wilberforce, parvenu à convaincre le Parlement anglais de faire opposition à la pratique de l'esclavage, en passant par le révérend Martin Luther King menant le mouvement des droits civils aux États-Unis, pour lequel il a donné sa vie.

La seconde réponse nous ramène, quant à elle, à la loi morale, et au fait que nous tous, en tant qu'êtres humains,

* A. Dillard, *Teaching a Stone to Talk*, New York, Harper-Perennial, 1992, pp. 87-89.

y manquons fréquemment. L'Église est constituée et représentée par des personnes faillibles. L'eau pure et vierge de la vérité spirituelle est versée dans des conteneurs rouillés, et les manquements de l'Église à travers les siècles ne doivent pas être projetés sur la foi elle-même, comme si l'eau en avait été le problème. Il n'est dès lors pas étonnant que ceux qui évaluent la vérité et l'attrait spirituel de la foi suivant le comportement de n'importe laquelle des Églises considèrent souvent comme impossible ne serait-ce que le fait d'imaginer la rejoindre. Exprimant l'hostilité manifestée à l'égard de l'Église catholique française à l'aube de la Révolution française, Voltaire écrivait : « Faut-il s'étonner qu'il existe des athées dans le monde, lorsque l'Église se comporte de manière si abominable* ? »

Il n'est pas difficile d'identifier des exemples relatant la promotion, par l'Église, d'actions allant à l'encontre de principes que sa propre foi devrait avoir soutenus. Les Béatitudes prononcées par le Christ lors du Sermon sur la montagne furent on ne peut plus ignorées lorsque l'Église chrétienne mena de violentes croisades au Moyen Âge, avant d'instituer l'Inquisition. Bien que le prophète Mahomet n'ait jamais fait appel à la violence pour faire face à ses persécuteurs durant la première partie de sa vie à La Mecque, le djihad islamique a débuté durant l'exil de Médine pour se répandre au fil des siècles jusqu'à aujourd'hui et occasionner de violentes attaques comme celle du 11 septembre 2001, donnant la fâcheuse impression que l'islam ne peut être que violence. Même les adeptes de religions prétendument non violentes, telles que l'hindouisme et le bouddhisme, s'engagent parfois dans de violents affrontements, comme c'est actuellement le cas au Sri Lanka**.

Et la violence n'est pas le seul acte à souiller la vérité de la foi religieuse. De fréquents exemples de l'hypocrisie grossière dont font preuve les chefs religieux, rendue encore plus visible par leur puissante médiatisation, incitent de nombreux sceptiques à conclure que la religion ne possède ni vérité objective ni bonté.

* Voltaire cité dans Alister McGrath, *The Twilight of Atheism (Le Crépuscule de l'athéisme)*, New York, Doubleday, 2004, p. 26.

** En 2006, lorsque l'auteur a écrit le livre original (N.d.T.).

L'émergence, dans de nombreuses Églises, d'une foi laïque spirituellement effacée est peut-être encore plus insidieuse car elle égratigne tous les aspects sacrés de la croyance traditionnelle, présentant une version de la vie spirituelle qui ne serait qu'événements sociaux et/ou traditionnels, dénuée de la moindre recherche de Dieu.

Faut-il alors s'étonner que certains journalistes accusent la religion de représenter une force négative au sein de la société ou, selon les mots de Karl Marx, « l'opium du peuple » ? Mais restons prudents. Les grandes expériences marxistes en Union soviétique et en Chine maoïste, qui avaient pour but de mettre en place des sociétés fondées explicitement sur l'athéisme, se sont révélées capables de commettre au moins autant, sinon probablement plus, de massacres humains et d'abus de pouvoir grossiers que le pire de tous les régimes récents. En fait, en niant l'existence de toute autorité supérieure, l'athéisme a le potentiel – à présent réalisé – de soustraire totalement les êtres humains à toute responsabilité relative à l'oppression de leurs semblables.

Ainsi, la longue histoire de l'oppression et de l'hypocrisie religieuses faisant profondément réfléchir, le chercheur sérieux doit, pour être à même de trouver la vérité, regarder au-delà du comportement imparfait et faillible des humains. Condamneriez-vous un chêne uniquement parce que son bois a contribué à construire des béliers ? Blâmeriez-vous l'air de transporter et rapporter les mensonges ? Jugeriez-vous de la qualité de *La Flûte enchantée* de Mozart sur la base d'une interprétation d'élèves de cinquième n'ayant guère eu le temps de la répéter ? Si vous n'aviez jamais eu la chance de contempler de vos propres yeux un coucher de soleil sur le Pacifique, chercheriez-vous à en saisir la beauté via une brochure touristique quelconque ? N'évalueriez-vous la puissance de l'amour romantique qu'à la lumière du mariage malheureux de vos voisins ?

Non. Évaluer réellement la vérité de la foi dépend de la façon dont on observe l'eau pure et vierge et non les conteurs rouillés.

***Un Dieu aimant accepterait-il
que la souffrance existe dans le monde ?***

Peut-être existe-t-il quelque part dans le monde des personnes vierges de toute souffrance. En ce qui me concerne, je n'en connais aucune, et je doute que vous, lecteur de ce livre, ayez la prétention d'affirmer appartenir à cette catégorie. Cette expérience humaine universelle a incité de nombreuses personnes à s'interroger à propos de l'existence d'un Dieu d'amour. Tel qu'exprimé par C. S. Lewis dans *The Problem of Pain* (*Le Problème de la souffrance*), l'argument s'énonce comme suit : « Si Dieu était bon, il souhaiterait rendre ses créatures parfaitement heureuses, et si Dieu était tout-puissant, il serait en mesure de réaliser ce qu'il souhaite. Or, les créatures ne sont pas heureuses. Par conséquent, Dieu manque soit de bonté soit de puissance, soit des deux* ». »

Il existe plusieurs réponses à ce dilemme. Certaines sont plus faciles à accepter que d'autres. Reconnaissons, en premier lieu, que nous devons une grande partie de nos souffrances et de celles de nos frères humains à ce que nous nous faisons les uns aux autres. C'est l'humanité, et non Dieu, qui a inventé les couteaux, les flèches, les fusils, les bombes, et toutes les autres sortes d'instruments de torture qui ont été utilisés à travers les âges. Les tragédies que sont un jeune enfant tué par un chauffeur ivre, un homme innocent mourant sur un champ de bataille, ou bien encore une jeune fille abattue par une balle perdue dans un quartier mal famé d'une ville moderne ne peuvent guère être imputées à Dieu. Après tout, nous avons, pour une raison ou pour une autre, été gratifiés du libre arbitre, à savoir de la capacité d'agir comme nous l'entendons. Et nous employons fréquemment cette aptitude pour désobéir à la loi morale. Or, lorsque nous le faisons, nous ne devrions pas blâmer Dieu pour les conséquences qui en résultent.

Dieu aurait-il dû restreindre notre libre arbitre afin de prévenir ce genre de comportement épouvantable ? Cette ligne de pensée se trouve rapidement confrontée à un dilemme dont on

* C. S. Lewis, *The Problem of Pain* (*Le Problème de la souffrance*), New York, Macmillan, 1962, p. 23.

ne peut se sortir rationnellement. Une fois encore, Lewis le formule distinctement : « Si vous choisissez d'affirmer que "Dieu peut donner le libre arbitre à une créature et en même temps le lui refuser", vous n'êtes pas parvenu à dire quoi que ce soit à propos de Dieu : des combinaisons de mots dénuées de sens ne peuvent soudainement acquérir de signification tout simplement parce que nous leur préfixons les deux termes "Dieu peut". Une absurdité reste une absurdité et ce, même si nous la soutenons au sujet de Dieu*. »

Certains arguments rationnels peuvent également être difficiles à accepter lorsque l'expérience d'une souffrance terrible touche une personne innocente. Une jeune étudiante de ma connaissance passait les vacances d'été seule à effectuer des recherches médicales pour se préparer à une carrière de médecin. Se réveillant une nuit, elle découvrit qu'un homme s'était introduit par effraction dans son appartement. Appuyant un couteau sur sa gorge, il ignora ses supplications, lui banda les yeux, et la pénétra de force. Il la laissa dévastée. Elle se remémora et revécut cette affreuse expérience des années durant. L'auteur de l'agression ne fut jamais retrouvé.

Cette jeune femme était ma fille. Jamais la notion de mal absolu ne me fut plus évidente que cette nuit-là, et je n'ai jamais davantage passionnément souhaité que Dieu fût intervenu d'une façon ou d'une autre pour mettre fin à ce terrible crime. Pourquoi n'a-t-Il pas fait en sorte que l'auteur de cette terrible violence soit frappé par la foudre, ou, du moins, par un accès de mauvaise conscience ? Pourquoi n'a-t-Il pas placé un bouclier invisible autour de ma fille pour la protéger ?

Peut-être arrive-t-il à Dieu de faire des miracles en de rares occasions. Mais pour l'essentiel, le monde reste tributaire des faits inexorables que sont le libre arbitre et l'ordre de l'univers physique. Alors que nous pourrions souhaiter qu'un tel sauvetage miraculeux se produise plus fréquemment, force est de constater que l'interruption de ces deux forces mènerait au chaos le plus total.

Que dire de la survenue des catastrophes naturelles ? Des tremblements de terre, des tsunamis, des éruptions volcaniques, des inondations et des grandes famines ? Sur une plus

* *Ibid.*, p. 25.

petite échelle, mais non moins dramatique, qu'en est-il de la déclaration d'une maladie chez une victime innocente, tel un cancer chez un enfant ? John Polkinghorne, prêtre anglican et physicien distingué, a qualifié cette catégorie d'événements de « mal physique », par opposition au « mal moral » commis par l'humanité. Comment peut-il être expliqué ?

La science révèle que l'Univers, notre propre planète et la vie elle-même sont engagés dans un processus évolutionniste. Cela peut, entre autres, avoir pour conséquence l'imprévisibilité du temps météorologique, le glissement d'une plaque tectonique, ou le fait qu'un gène du cancer soit mal orthographié lors du processus normal de la division cellulaire. Si Dieu a, au début des temps, choisi d'employer ces forces pour créer les êtres humains, le caractère inévitable de ces autres conséquences douloureuses était alors également assuré. Des miracles trop fréquents créeraient le chaos sur terre car ils interféreraient avec les actes humains provenant du libre arbitre de l'homme.

Ces explications rationnelles sont, pour bien des chercheurs sérieux, loin d'être aptes à justifier la douleur de l'existence humaine. Pourquoi notre vie ressemble-t-elle davantage à une vallée de larmes qu'à un jardin des délices ? Bien des choses ont été écrites au sujet de ce paradoxe apparent, et son dénouement n'est guère plaisant : si Dieu est amour et ne nous veut que du bien, alors peut-être cela induit-il que Son plan n'était pas le même que le nôtre. Il s'agit d'un concept difficile à digérer, surtout lorsque nous avons régulièrement été nourris du discours selon lequel Dieu serait bienveillant et que cette bienveillance n'impliquerait rien de plus que Son désir de nous voir perpétuellement heureux. Là encore, Lewis soutient un argument de poids : « Nous ne voulons, en fait, dans le ciel, pas tant d'un père que d'un grand-père – une bienveillance sénile qui, comme ils disent, “aime à voir les jeunes s'amuser”, et dont le plan, pour l'Univers, n'était simplement autre qu'il puisse éventuellement être fidèlement affirmé, à propos de tous les humains, à la fin de chaque journée, “qu'ils ont vécu un bon moment*” . »

À en juger par l'expérience humaine, si, de notre côté, nous acceptons la bonté et l'amour de Dieu, Lui, en revanche,

* *Ibid.*, p. 35.

semble souhaiter davantage que cela de nous. Ne s'agit-il pas en fait de votre propre expérience ? Avez-vous davantage appris sur vous-même lorsque les circonstances vous étaient favorables, ou quand la vie vous obligeait à affronter des défis, des frustrations et des moments de souffrance ? « Dieu murmure dans nos plaisirs, parle dans notre conscience, mais crie dans nos douleurs : c'est le porte-voix qu'Il utilise afin de réveiller un monde sourd*. » Bien que nous souhaitions éviter ces expériences autant que possible, sans elles ne serions-nous pas des créatures superficielles et égocentriques, perdant, au final, tout notion de noblesse ou de lutte pour le bien de nos semblables ?

Considérons ceci : si la décision la plus importante que nous ayons à prendre sur cette terre était une décision ayant trait à la croyance, et si la relation la plus importante que nous ayons à développer sur cette terre était celle nous reliant à Dieu, et si notre existence en tant que créatures spirituelles ne se limitait pas à ce que nous pouvons connaître et observer au cours de notre vie terrestre, alors les souffrances humaines prendraient un tour totalement nouveau. Dans mon cas, je pus discerner, bien que confusément, que le viol de ma fille représentait, pour moi, un défi : je devais essayer d'apprendre le vrai sens du pardon en une situation terriblement déchirante. En toute honnêteté, j'y travaille encore. Peut-être cela fut-il également une occasion pour moi de reconnaître que je ne pouvais pas vraiment protéger mes filles contre toutes les douleurs et souffrances terrestres ; je devais apprendre à les confier aux soins de Dieu, tout en sachant que cela ne les vaccinerait pas contre le mal, mais que je connaîtrais toutefois le réconfort de savoir que leur souffrance n'était pas vaine. Et, en effet, quelques années plus tard ma fille me dit que cette expérience lui avait fourni l'occasion et la motivation de conseiller et de réconforter ceux ayant vécu le même genre d'agression.

Le concept selon lequel Dieu pourrait œuvrer à travers l'adversité n'est pas une notion facile, et ne peut trouver d'ancrage ferme que dans une vision du monde embrassant un point de vue spirituel. Le principe selon lequel nous mûrissions

* *Ibid.*, p. 83.

grâce à la souffrance est, en fait, quasi universel au sein des grandes religions du monde. Les quatre nobles vérités de Bouddha, dans le sermon de Deer Park, commencent, par exemple, par « La vie est souffrance ». Cette prise de conscience peut paradoxalement être, pour tout croyant, source de grand réconfort.

Prenons le cas de cette femme que j'avais prise en charge alors que j'étais étudiant en médecine, et qui défiait mon athéisme du haut de la douce acceptation dont elle faisait preuve vis-à-vis de sa propre maladie alors en phase terminale, et qui voyait dans ce dernier chapitre de sa vie une expérience la rapprochant de Dieu, et non une épreuve l'en éloignant. Sur une plus grande échelle historique, Dietrich Bonhoeffer, théologien allemand qui retourna volontairement en Allemagne depuis les États-Unis durant la Seconde Guerre mondiale afin de faire ce qu'il pouvait pour maintenir en vie la vraie Église à un moment où l'Église chrétienne en tant qu'institution avait choisi de prendre le parti des nazis, fut finalement emprisonné pour le rôle qu'il avait joué dans un complot visant à assassiner Hitler. Durant ses deux années d'emprisonnement, subissant moult indignités et pertes de liberté, Bonhoeffer ne faillit cependant jamais dans sa foi ou dans ses louanges de Dieu. Peu avant d'être pendu, trois semaines seulement avant la libération de l'Allemagne, il écrivit ces mots : « Le temps perdu est le temps durant lequel nous n'avons pas entièrement vécu une vie humaine, du temps non enrichi par l'expérience, par des tentatives de création, par le plaisir et la souffrance* ». »

Comment une personne rationnelle peut-elle croire aux miracles ?

Enfin, examinons une opposition à la croyance pouvant nettement s'appliquer aux scientifiques. Comment peut-on réconcilier les miracles avec une vision du monde scientifique ?

Le langage moderne a déprécié la signification originelle du mot « miracle ». On parle de « médicaments miracles », de

* D. Bonhoeffer, *Letters and Papers from Prison* (Lettres et documents rédigés en prison), New York, Touchstone, 1997, p. 47.

« régimes miracles », de « Miracle sur glace », ou encore du « miracle des Mets de New York » (équipe de base-ball). Dans ces exemples, il ne s'agit bien entendu pas du sens original du mot. Un miracle est plus exactement un événement qui, semblant inexplicable par les seules lois de la nature, est ainsi tenu pour surnaturel à l'origine.

Toutes les religions comprennent au moins une croyance en certains miracles. L'histoire consignée dans le livre de l'Exode relatant la traversée de la mer Rouge par les Israélites menés par Moïse et la noyade des hommes du Pharaon dépeint un récit puissant de la providence de Dieu empêchant la destruction imminente de Son peuple. Il en va de même de l'histoire de Josué demandant à Dieu de prolonger la lumière du jour afin qu'une bataille puisse être menée avec succès. La façon dont le soleil fut alors sommé de rester en place ne peut être qualifiée que de miraculeuse.

L'islam a également sa part de miracles. L'écriture du Coran fut entreprise dans une grotte, près de La Mecque, alors que l'archange Gabriel dictait surnaturellement les révélations à Mahomet. L'ascension de ce dernier représente également un événement miraculeux puisqu'il lui est donné de voir toutes les caractéristiques du ciel et de l'enfer.

Les miracles jouent un rôle particulièrement important dans le christianisme – et le plus important de tous les miracles en particulier : le Christ ressuscitant des morts.

Comment peut-on accepter de telles allégations tout en prétendant être un homme moderne rationnel ? Certes, si l'on débute notre réflexion en préjugant du fait que les événements surnaturels sont impossibles, il va de soi qu'aucun miracle ne trouvera grâce à nos yeux. Une fois de plus, C. S. Lewis nous livre une pensée particulièrement claire en la matière, pensée citée dans son livre *Miracles* : « Chaque événement pouvant être taxé de miracle est, en dernier ressort, quelque chose s'offrant à nos sens, chose parfois vue, entendue, touchée, sentie ou goûtée. Et nos sens ne sont pas infaillibles. Si une chose extraordinaire semble s'être produite, nous pouvons toujours arguer que nous avons été victimes d'une illusion. Si notre philosophie tend à exclure le surnaturel, il va de soi que nous privilégierons systématiquement cet argument. Ce que nous apprenons de nos expériences dépend de la nature de la philosophie que nous leur appliquons. Il nous est

donc inutile de faire appel à notre expérience avant d'avoir résolu, aussi bien que nous le pouvons, la question philosophique*. »

Au risque d'effrayer les personnes embarrassées par les approches mathématiques des problèmes philosophiques, envisageons l'analyse suivante : le révérend Thomas Bayes était un théologien écossais peu reconnu pour sa réflexion théologique, mais suscitant le respect du plus grand nombre pour avoir conçu un théorème de probabilité particulier. Le théorème de Bayes établit une formule permettant de calculer la probabilité selon laquelle on pourra observer un événement particulier une fois qu'auront été déterminées une information préliminaire (l'« antérieur » ou le « préalable ») et une information complémentaire (le « conditionnel »). Son théorème est particulièrement utile lorsqu'on est confronté à deux, voire plusieurs explications possibles de l'occurrence d'un événement.

Prenons l'exemple suivant. Vous avez été fait prisonnier par un fou. Il vous donne une seule et unique chance d'être libéré. Il vous soumet un jeu de cartes, duquel vous allez pouvoir tirer une carte. Vous la remettrez ensuite à sa place, battez le jeu, puis tirerez à nouveau. Votre libération ne dépend que du fait que vous tiriez l'as de pique les deux fois consécutives.

Doutant du fait que cela vaille même la peine d'essayer, vous vous exécutez toutefois et, à votre grande surprise, tirez l'as de pique deux fois de suite. Vous êtes libéré de vos chaînes et pouvez rentrer chez vous.

Féru de mathématiques que vous êtes, vous calculez et évaluez les chances de cette bonne fortune tel que suit : $1/52 \times 1/52 = 1/2704$. Un événement extrêmement peu probable, mais qui s'est cependant produit. Quelques semaines plus tard, vous découvrez pourtant qu'un employé de l'entreprise ayant fabriqué les jeux de cartes à jouer s'est arrangé, car connaissant le pari du fou, pour qu'un jeu de cartes sur cent soit composé de cinquante-deux as de pique.

Ainsi, peut-être ne devez-vous pas votre libération à la seule chance ? Peut-être un être averti et aimant (l'employé), vous

* C. S. Lewis, *Miracles : A Preliminary Study* (*Les miracles : une étude préliminaire*), New York, Macmillan, 1960, p. 3.

étant inconnu au moment de votre capture, est-il intervenu afin d'augmenter les chances de votre libération ? La probabilité que le jeu à partir duquel vous avez tiré vos cartes soit un jeu de cinquante-deux cartes normal était de 99/100. La probabilité qu'il soit un jeu spécial, c'est-à-dire uniquement constitué d'as de pique, était de 1/100. Pour ces deux points de départ envisageables, les probabilités « conditionnelles » de tirer deux as de pique d'affilée seraient respectivement de 1/2704 et de 1. Grâce au théorème de Bayes, il est maintenant possible de calculer les probabilités « postérieures », et de déterminer le fait qu'il existe une probabilité de 96 % que le jeu de cartes à partir duquel vous avez tiré vos cartes fût l'un des jeux « miraculeux ».

Cette même analyse peut également s'appliquer à des événements apparemment miraculeux de notre expérience quotidienne. Supposons que vous ayez observé la guérison spontanée du cancer d'une personne vous étant proche, cancer qui en était pourtant à un stade avancé et connu pour être presque systématiquement mortel. S'agit-il d'un miracle ? Si vous souhaitez soupeser cette question à la lumière du théorème de Bayes, il vous faudra, en premier lieu, postuler ce qui représente l'« antérieur » (ou « préalable ») de la guérison miraculeuse du cancer. S'agit-il d'une chance sur mille ? D'une chance sur un million ? Ou de zéro chance ?

Il s'agit, bien entendu, du point de discorde pour les gens raisonnables. Le matérialiste convaincu ne saurait, en effet, allouer la moindre chance, et ce, dès le départ, à la survenue d'un miracle (son « antérieur » ou « préalable » sera donc de zéro). Ainsi, même la guérison extrêmement rare d'un cancer ne pourrait-elle représenter, à ses yeux, la preuve de la survenue d'un miracle, et serait, à la place, mise sur le compte du fait que des événements rares se produisent bel et bien de temps en temps dans le monde naturel. Celui qui croit en l'existence de Dieu pourrait, quant à lui, après toutefois s'être entendu confirmer l'incontestabilité de la guérison, conclure qu'une guérison de ce type ne saurait avoir lieu grâce à un processus naturel connu. Et après avoir admis que la probabilité antérieure d'un miracle – bien que très faible – ne soit pas tout à fait égale à zéro, il effectuera son propre calcul (informel) bayésien pour parvenir à la conclusion selon laquelle la surve-

nue d'un miracle, dans ce cas particulier, serait plus probable qu'improbable.

Cela pour dire que toute discussion portant sur les aspects miraculeux de la vie se transforme rapidement en un débat soulevant la question de savoir si nous sommes disposés à examiner toute possibilité – quelle qu'elle soit – d'ordre surnaturel. Je crois, pour ma part, que cette éventualité existe, mais en même temps que le « préalable » devrait généralement être très faible. Reste que dans tout cas avéré, la présomption se doit de tendre vers une explication naturelle. Si certains événements courants se révèlent surprenants, ils ne sont pas pour autant automatiquement miraculeux. Pour le déiste, qui considère que Dieu a créé l'Univers avant de le désertir pour un autre lieu et d'autres activités, il n'existe pas plus de raison de considérer les événements naturels comme miraculeux qu'il n'y en a pour le matérialiste convaincu. Chez les théistes, qui croient en un Dieu impliqué dans la vie des êtres humains, il existe autant d'attitudes et d'hypothèses relatives aux miracles qu'il y a de perceptions individuelles de la probabilité selon laquelle Dieu interviendrait dans la vie quotidienne.

Quel que soit le point de vue défendu, il reste toutefois crucial d'appliquer un sain scepticisme à toute interprétation d'événements potentiellement miraculeux afin que l'intégrité et la rationalité de la perspective religieuse ne soient pas, elles, remises en question. La seule chose à même de discréditer plus rapidement la possibilité des miracles qu'un matérialisme convaincu est lorsqu'une personne crie au miracle à propos d'un événement de la vie de tous les jours pouvant être expliqué de façon naturelle. Toute personne prétendant en effet que la floraison d'une fleur incarne un miracle ne fait qu'empiéter sur les connaissances croissantes de la biologie végétale, qui est en bonne voie d'élucider les étapes existant entre la germination et la floraison d'une magnifique rose odorante, toutes régentées par le manuel d'instructions de l'ADN de cette fleur.

De même, lorsque nous entendons une personne ayant gagné au loto crier au miracle – car il aurait prié pour que les bons numéros sortent – cela ne peut avoir pour conséquence que de mettre notre crédulité à l'épreuve. Après tout, compte tenu de la grande diffusion d'au moins quelques vestiges de foi dans notre société moderne, il est probable qu'une fraction importante des personnes ayant investi dans un billet de loterie

cette semaine-là aient également prié, même brièvement, dans l'espoir que leurs propres numéros sortent. Si tel est le cas, l'affirmation du vainqueur sonne terriblement faux.

Les guérisons médicales miraculeuses restent toutefois plus difficiles à évaluer. Il m'est arrivé, en tant que médecin, d'être confronté à certaines situations surprenantes : des individus guérissaient de maladies semblant pourtant, à première vue, fatales. Compte tenu de notre expertise incomplète aussi bien à propos de ces maladies qu'au sujet de la façon dont elles affectent le corps humain, je ne suis pas favorable au fait de les taxer d'interventions miraculeuses. D'ailleurs, lorsque des observateurs objectifs ont finalement décidé d'étudier avec la plus grande des minuties ces allégations de guérison miraculeuse, ces dernières se sont bien trop souvent révélées insuffisantes et donc, peu fondées. Malgré ces doutes, et l'insistance dont je fais preuve à propos du fait qu'il me semble impératif que ces revendications soient étayées par des preuves approfondies, je ne serais toutefois pas surpris d'entendre que de telles guérisons miraculeuses authentiques se produisent bel et bien en de très rares occasions. Mon « antérieur » ou « préalable » est faible, mais non nul.

Les miracles ne présentent donc pas de conflit insoluble pour le croyant estimant la science à sa juste valeur, la considérant comme l'unique moyen d'étudier le monde naturel, et comprenant que le monde naturel reste régi par des lois. Si, comme moi, vous admettez qu'il puisse exister quelque chose ou quelqu'un en dehors de la nature, il n'existe alors aucune raison logique de penser que cette force n'ait la faculté, en de rares occasions, d'opérer une intrusion. D'autre part, les miracles ne doivent survenir que très rarement afin d'éviter que le monde ne sombre dans le chaos. Comme Lewis l'a écrit, « Dieu ne sème pas les miracles dans la nature au hasard, comme s'ils s'égrénaient d'un poivrier. Ils surviennent en de grandes occasions : on les retrouve au centre de l'histoire – non pas de l'histoire politique ou sociale, mais de cette histoire spirituelle qui ne peut être entièrement connue des hommes. Si votre propre vie ne se rapproche pas de l'un de ces centres, comment pourriez-vous vous attendre à être le témoin d'un miracle* ? »

* *Ibid.*, p. 167.

Nous n'avons pas ici uniquement un argument intercédant en la faveur de la rareté des miracles. Cet argument stipule en effet également qu'ils doivent avoir un but et non représenter les actes surnaturels d'un magicien fantasque, exclusivement destinés à surprendre. Si Dieu est l'incarnation ultime de la toute-puissance et de la bonté, Il ne saurait jouer un tel rôle d'illusionniste. John Polkinghorne défend ce point de vue de façon convaincante : « Les miracles ne doivent pas être interprétés comme des actes divins contrariant les lois de la nature (étant donné que ces lois sont elles-mêmes des expressions de la volonté de Dieu), mais comme des révélations plus profondes du caractère de la relation qu'entretient le divin avec la création. Pour être crédibles, les miracles doivent transmettre une compréhension plus profonde que celle qui aurait été acquise sans eux^{*}. »

Malgré ces arguments, les sceptiques matérialistes ne souhaitent céder le moindre terrain au concept du surnaturel, réfutant aussi bien la loi morale que le sens universel de notre désir de Dieu, affirmeront sans aucun doute qu'il n'est absolument pas nécessaire d'accorder la moindre considération aux miracles. Selon eux, les lois de la nature seraient aptes à tout expliquer, même l'extrêmement improbable.

Mais cette opinion peut-elle être défendue en toute situation ? L'histoire comporte en effet au moins un événement singulier, profond et très improbable, incompris – et devant le rester – des scientifiques de presque toutes les disciplines, et ne pouvant être expliqué par les seules lois de la nature. S'agirait-il d'un miracle ? Suite au prochain épisode !

* J. Polkinghorne, *Science and Theology – An Introduction* (Science et théologie : une introduction), Minneapolis, Fortress Press, 1998, p. 93.

Deuxième partie

Les grandes questions de l'existence humaine

Les origines de l'Univers

L'un des philosophes les plus influents de tous les temps, Emmanuel Kant, écrivait, il y a plus de deux cents ans : « Deux choses ne cessent de me remplir d'admiration et de respect, plus ma pensée s'y attache et s'y applique : le ciel étoilé au-dessus de moi et la loi morale en moi. » Presque toutes les religions ont, tout au long de l'histoire, accompli un effort pour comprendre les origines et le fonctionnement de l'Univers, que ce soit par le biais d'un culte dédié au dieu Soleil, l'attribution d'une signification spirituelle à des phénomènes tels que les éclipses, ou tout simplement un sentiment d'admiration face aux prodiges réalisés par les cieux.

La remarque de Kant n'était-elle que la rêverie sentimentale d'un philosophe ne disposant alors pas des découvertes de la science moderne, ou serait-il envisageable que la science et la foi puissent cohabiter harmonieusement lorsque nous soulevons la très importante question des origines de l'Univers ?

Plusieurs facteurs font obstacle à cette harmonie. Le fait que la science ne soit pas statique représente l'un d'entre eux. Les scientifiques ne cessent d'étendre leurs recherches à de nouveaux domaines, d'explorer le monde naturel via de nouveaux procédés, de creuser toujours plus profondément dans des territoires que nous ne cernons pas entièrement. Confrontés à un ensemble de données comprenant, entre autres, des phénomènes étonnants et inexplicables, les scientifiques élaborent des hypothèses relatives aux mécanismes pouvant être impliqués dans ces processus, puis effectuent des expériences afin de tester lesdites hypothèses. De nombreuses expériences à la pointe de la science échouent, et la plupart des hypothèses se révèlent fausses. La science est progressive et tend à s'autocorriger :

aucune conclusion erronée ou hypothèse arbitraire ne peut être maintenue durant un long laps de temps, dans la mesure où de nouvelles observations seront amenées, *in fine*, à remettre en cause les élaborations incorrectes. Il arrive néanmoins parfois que, sur une longue période, un ensemble cohérent d'observations sorte du lot, conduisant à un nouveau cadre de compréhension et de conception. Ce cadre fait ensuite l'objet d'une description plus substantielle, à laquelle on attribue le nom de « théorie » – la théorie de la gravitation, la théorie de la relativité ou la théorie des germes.

Tout scientifique caresse le grand espoir de faire, un jour, une observation qui bouleversera un champ de recherche. Les scientifiques ont en effet une propension à une certaine forme d'anarchisme : ils aspirent à tomber sur un fait inattendu, propre à engendrer un chamboulement des règles établies. C'est d'ailleurs pour ce genre de percée ou de découverte que l'on attribue le prix Nobel. À cet égard, tout postulat selon lequel des chercheurs pourraient conspirer à préserver une théorie actuelle alors que cette dernière présente d'importantes lacunes se révélerait infondé tant cela est absolument contraire à la mentalité de la profession, faite d'insatiabilité.

L'étude de l'astrophysique illustre bien ces principes. Ce domaine a été le réservoir de profonds bouleversements au cours de ces cinq cents dernières années, durant lesquelles la compréhension de la nature de la matière et de la structure de l'Univers a subi d'importantes révisions. Il ne fait aucun doute que l'avenir puisse nous amener à entériner encore davantage de rectifications.

Ces perturbations peuvent parfois entraver les tentatives faites pour parvenir à une synthèse apaisée entre la science et la foi, en particulier lorsque l'Église s'est attachée à une vision des choses leur étant antérieure et qu'elle l'a intégrée au cœur de son système de croyances. L'harmonie d'aujourd'hui peut être la discorde de demain. Aux XVI^e et XVII^e siècles, Copernic, Kepler et Galilée (tous de fervents croyants) réunirent progressivement des arguments irréfutables établissant le fait que le mouvement des planètes ne pouvait être convenablement compris que si la terre tournait autour du soleil, et non l'inverse. Leurs conclusions contenaient certains détails inexacts (Galilée fit, par exemple, une gaffe célèbre en tentant d'expliquer le phénomène

des marées), ce qui amena de nombreux membres de la communauté scientifique à les examiner d'un œil dubitatif. Néanmoins, les données et la cohérence des prévisions de la théorie finirent par convaincre même les scientifiques les plus sceptiques. Cependant, l'Église catholique continua, pour sa part, à s'y opposer, en soutenant que ce point de vue était incompatible avec l'Écriture sainte. Il apparaît clairement que la base scripturaire de ces arguments était remarquablement mince. Il n'en reste pas moins que cette confrontation dura des décennies entières et porta, à terme, un préjudice considérable aussi bien à la science qu'à l'Église.

Nous avons révisé un nombre incalculable de fois notre vision de l'Univers au cours du siècle dernier. Einstein démontra, via la célèbre équation $E = mc^2$ (le E matérialise l'énergie, le m , la masse, et le c , la vitesse de la lumière), que la matière et l'énergie, que l'on pensait avant lui être des entités entièrement distinctes les unes des autres, étaient en fait interchangeables. La dualité onde-particule – c'est-à-dire le fait que la matière présente simultanément des propriétés d'ondes et de particules –, phénomène démontré expérimentalement pour la lumière et les petites particules, tels les électrons, surprit, voire déconcerta de nombreux scientifiques ayant suivi une formation classique. Le principe d'incertitude (de la mécanique quantique) de Heisenberg – c'est-à-dire le fait qu'il soit possible de mesurer soit la position soit la vitesse d'une particule, mais non les deux à la fois – eut des répercussions particulièrement perturbatrices aussi bien sur la science que sur la théologie. Mais c'est notre conception de l'origine de l'Univers qui s'est probablement le plus profondément modifiée au cours des soixante-cinq dernières années, et ce, aussi bien dans ses aspects théoriques qu'expérimentaux.

La plupart des révisions les plus considérables opérées dans notre compréhension de l'Univers matériel se sont produites au cœur de cercles d'investigation spéculative relativement étroits, et sont restées, en grande partie, cachées du grand public. Certains, tel Stephen Hawking dans son livre *A Brief History of Time* (*Une brève histoire du temps*), ont occasionnellement entrepris d'expliquer la complexité de la physique et de la cosmologie modernes à un plus large public. Le livre de Stephen Hawking a été imprimé à 5 millions d'exemplaires. Il n'en demeure pas moins que peu d'entre eux ont, en fin

de compte, trouvé des lecteurs capables d'en profiter dans la mesure où les gens semblaient estimer que les concepts qu'il y développait étaient trop étranges pour être intégrés.

Force est de constater que les découvertes ayant été faites au cours des dernières décennies dans le domaine de la physique ont conduit à des connaissances de la nature de la matière paraissant profondément contraires à l'intuition. Le physicien Ernest Rutherford affirmait, il y a de cela un siècle, qu'« une théorie que vous ne pouvez expliquer à un barman n'est probablement pas si bonne ». Selon ce critère, on ne peut que constater que la plupart des théories actuelles portant sur les particules élémentaires constituant la matière tiennent assez mal la route.

De nombreux concepts saugrenus sont en effet désormais parfaitement attestés expérimentalement. Un exemple : les neutrons et les protons (que nous pensions être les particules élémentaires du noyau atomique) seraient en fait composés de quarks ayant six « sortes » de saveurs (dénommées « haut », « bas », « étrange », « charme », « beauté », « vérité »). Ces six saveurs nous apparaissent encore plus étranges lorsqu'elles sont décrites comme détenant chacune trois couleurs (rouge, vert et bleu). Le fait que les quarks se soient vu attribuer des noms aussi décalés prouve toutefois que les scientifiques ne manquent pas d'humour. Une batterie étourdissante de particules – depuis les photons jusqu'aux gravitons, en passant par les gluons ou les muons – engendre en effet un monde si différent de celui auquel nous sommes habitués qu'elle suscite la perplexité parmi nombre de non-scientifiques. Toutes ces particules rendent pourtant possible notre existence même. Ces nouveaux concepts présentent un défi majeur à ceux postulant que le matérialisme devrait l'emporter sur le théisme sous prétexte que le premier serait plus simple et intuitif. Il existe une variante de la phrase célèbre d'Ernest Rutherford citée plus haut. Il s'agit du « rasoir d'Occam », un principe – mal orthographié – dû au logicien et moine anglais du XIV^e siècle Guillaume d'Ockham. Ce principe suggère que la meilleure explication à tout problème donné est généralement la plus simple. Le rasoir d'Occam paraît, aujourd'hui, avoir été relégué aux oubliettes par les modèles étranges de la physique quantique.

Rutherford et Occam restent néanmoins honorés d'une façon très importante : aussi curieuses que puissent être les descriptions verbales de ces phénomènes nouvellement découverts, leur représentation mathématique se révèle invariablement élégante, étonnamment simple, et même belle. Il m'est arrivé, lorsque je faisais des études de physique-chimie à Yale, de vivre une expérience remarquable. J'ai été amené à suivre un cours de mécanique quantique relativiste donné par Willis Lamb, lauréat du prix Nobel de physique en 1955. Et ses cours consistaient en effet à résoudre les théories de la relativité et de la mécanique quantique à partir des principes premiers. Il procédait de mémoire, mais sautait parfois certaines étapes et nous chargeait, nous, ses étudiants aux yeux écarquillés d'admiration, de combler les espaces blancs avant le cours suivant.

Bien que j'aie finalement quitté la science physique pour la biologie, cette expérience de dérivation d'équations universelles simples et belles décrivant la réalité du monde naturel m'avait alors fait une profonde impression, notamment en raison de l'attrait esthétique de leur résultat final. Cela soulève la première de toute une série de questions philosophiques portant sur la nature de l'Univers physique. Pourquoi la matière devrait-elle se comporter d'une telle façon ? Quelle pourrait être l'explication de « la déraisonnable efficacité des mathématiques* », telle que mentionnée dans le titre d'un article d'Eugene Wigner ? Ne s'agit-il que d'un heureux accident, ou cela donne-t-il un profond aperçu de la nature de la réalité ? Si l'on est prêt à accepter la possibilité du surnaturel, cela offre-t-il également un aperçu de l'esprit de Dieu ? Einstein, Heisenberg et quelques autres seraient-ils tombés à l'improviste sur le divin ?

Dans la dernière phrase d'*A Brief History of Time (Une brève histoire du temps)*, se référant au moment tant attendu où une théorie du tout, unifiée et éloquente, aura enfin été mûrement pensée, Stephen Hawking (généralement peu enclin aux pensées métaphysiques) avance : « Alors nous tous, philosophes, scientifiques et gens ordinaires, serons en mesure

* E. Wigner, « The Unreasonable Effectiveness of Mathematics in the Natural Sciences » (« L'efficacité déraisonnable des mathématiques dans les sciences naturelles »), *Communications on Pure and Applied Mathematics*, n° 13, février 1960.

de prendre part à la discussion portant sur la question de savoir pourquoi nous, humains, et l'Univers, existons. Si nous trouvions un jour la réponse à cette question, cela représenterait subséquemment le triomphe ultime de la raison humaine – car alors nous connaîtrions les pensées de Dieu*. » Ces descriptions mathématiques de la réalité désignent-elles une intelligence supérieure ? Les mathématiques sont-elles, avec l'ADN, un autre des langages de Dieu ?

Les mathématiques ont effectivement conduit les scientifiques jusqu'aux portes de quelques-unes des questions les plus profondes de toutes. La première d'entre elles : comment tout cela a-t-il débuté ?

Le big bang

Au début du XX^e siècle, la plupart des scientifiques supposaient que l'Univers n'avait ni début ni fin. Cela engendra inévitablement certains paradoxes physiques parmi lesquels : « Comment l'Univers est-il parvenu à rester stable et à ne pas s'effondrer sur lui-même sous l'effet de la force de gravité ? » Néanmoins, peu d'alternatives semblaient alors franchement attrayantes. En développant la théorie de la relativité générale en 1916, Einstein y introduisit un « paramètre supplémentaire » (une variable appelée « constante cosmologique ») permettant d'éviter l'expansion et ainsi de conserver l'idée d'un Univers stationnaire. Einstein dira plus tard que ce fut la plus grande erreur de sa vie.

D'autres formulations théoriques proposaient, à l'époque, une alternative : l'Univers aurait débuté en un moment donné et serait, depuis, en expansion, jusqu'à parvenir à son état actuel. Des mesures expérimentales devaient toutefois encore le confirmer avant que la majorité des physiciens ne soient réellement disposés à envisager cette hypothèse. Ces données furent découvertes par Edwin Hubble en 1929, via une illustre série d'expériences au cours desquelles il mesura la vitesse à laquelle des galaxies adjacentes s'éloignaient de la nôtre.

* S. Hawking, *A Brief History of Time (Une brève histoire du temps)*, New York, Bantam Press, 1998, p. 210.

En utilisant l'effet Doppler – le même principe que celui permettant aux policiers de déterminer la vitesse à laquelle votre voiture est lancée alors que vous passez à côté de leur radar, ou que celui induisant que le coup de sifflet d'un train qui approche résonne plus fortement à nos oreilles que celui d'un train qui s'éloigne –, Hubble découvrit que, où qu'il regarde, la lumière des galaxies laissait à penser qu'elles s'éloignaient de la nôtre. Et plus les galaxies étaient lointaines, plus elles s'éloignaient rapidement.

Si tout, dans l'Univers, tend à se séparer, le fait d'inverser la flèche du temps permettrait de conclure qu'à un moment donné toutes ces galaxies étaient bel et bien rassemblées en une entité incroyablement massive. Les observations de Hubble marquèrent le début d'un déluge de mesures expérimentales qui, en l'espace de ces soixante-dix dernières années, ont mené la grande majorité des physiciens et des cosmologistes à conclure que l'Univers avait débuté à un moment unique, désormais communément appelé le big bang. Les calculs laissent à penser qu'il eut lieu il y a environ 14 milliards d'années.

En 1965, Arno Penzias et Robert Wilson livrèrent, de façon relativement accidentelle, une preuve importante de la justesse de cette théorie. En effet, quelle que soit la direction dans laquelle ils pointaient leur nouveau détecteur, ils discernaient ce qui se révéla être l'agaçant fond sonore d'un rayonnement cosmologique constitué de micro-ondes. Après avoir écarté toutes les causes possibles et imaginables de ce bruit de fond (y compris celle de le devoir aux déjections de pigeons au-dessus de leur laboratoire), Penzias et Wilson se rendirent finalement compte qu'il provenait de l'Univers lui-même, et qu'il représentait précisément le type de manifestation que l'on s'attendrait à trouver subséquemment au big bang, résultant de l'annihilation de la matière et de l'antimatière durant les premiers instants de l'expansion de l'Univers.

La proportion de certaines composantes disséminées dans l'Univers entier – notamment l'hydrogène, le deutérium et l'hélium – représente la seconde preuve incontestable de l'exactitude de la théorie du big bang. On y trouve en effet de façon remarquablement constante une abondance de deutérium depuis les étoiles nous étant les plus proches jusqu'aux galaxies les plus éloignées que nous puissions voir. Cette

découverte concorde avec le fait que tout le deutérium de l'Univers se soit développé à des températures extrêmement élevées, et en un seul instant, durant le big bang. Si de tels événements se produisaient en différents lieux et moments, ils ne pourraient entraîner une telle uniformité.

Ces observations, ajoutées à d'autres, ont conduit les physiciens à s'accorder à propos du fait que l'Univers aurait débuté comme un point (sans dimension) d'énergie pure infiniment dense. Les lois de la physique sont impuissantes face à ce genre de cas, désignés comme des « singularités ». Les scientifiques ne sont actuellement pas en mesure d'interpréter les tout premiers instants de l'explosion, à savoir la première 10^{-43} seconde (un dixième de milliardième de milliardième de milliardième de milliardième de milliardième de milliardième de seconde !). Il est néanmoins possible d'effectuer des prévisions à propos des événements devant obligatoirement s'être produits pour aboutir à l'Univers observable actuel : notamment l'annihilation de la matière et de l'antimatière, la formation de noyaux atomiques stables et, enfin, la formation d'atomes – essentiellement l'hydrogène, le deutérium et l'hélium.

Une question parmi tant d'autres : le big bang a-t-il produit un Univers en expansion perpétuelle, ou un Univers dans lequel la gravitation – qui a pour propriété de ralentir l'expansion – va, à un moment donné, prendre le dessus, entraînant la contraction simultanée des galaxies jusqu'à entraîner un « *big crunch* » ? La matière noire et l'énergie sombre (ou noire), découvertes récentes restant relativement méconnues bien que semblant constituer une quantité très importante de la matière de l'Univers, freinent, à l'heure actuelle, toute réponse que nous pourrions donner à cette question. La théorie récente la plus plausible prévoit toutefois un lent ralentissement de l'expansion de l'Univers plutôt que son effondrement spectaculaire.

Qu'y avait-il avant le big bang ?

Le fait que l'Univers ait débuté par un big bang soulève plusieurs questions : qu'y avait-il avant le big bang ? À quoi ou à qui le devons-nous ? Cet événement atteste mieux que tout

autre phénomène les limites de la science. La théorie du big bang a été lourde de conséquences pour la théologie. Il s'agit, en effet, d'une issue assez électrisante pour les traditions religieuses dépeignant l'Univers comme ayant été créé par Dieu à partir du néant (*ex nihilo*). Cet événement particulièrement étonnant répond-il à la définition d'un miracle ?

Comment cette découverte ne pourrait-elle pas éveiller un sentiment d'admiration effrénée ? Nombre de scientifiques agnostiques en sont même arrivés à tenir des discours de type théologique. Feu Robert Jastrow, astrophysicien et physicien, écrivit, dans le dernier paragraphe de *God and the Astronomers* (*Dieu et les astronomes*) les quelques phrases suivantes : « Il semble, à l'heure actuelle, que la science ne sera jamais en mesure de lever le rideau sur le mystère de la Création. Pour le scientifique ayant vécu grâce à sa foi dans le pouvoir de la raison, l'histoire se termine comme un mauvais rêve. Il a escaladé les montagnes de l'ignorance ; il est sur le point de conquérir le sommet le plus élevé ; alors qu'il se hisse vers le dernier rocher, il est accueilli par un groupe de théologiens qui se tiennent assis en ce lieu depuis des siècles* . »

Les récentes découvertes portant sur l'origine de l'Univers sont propices à inspirer une appréciation mutuelle entre théologiens et scientifiques. Jastrow écrivit encore : « Nous voyons désormais comment les observations astronomiques peuvent conduire à une vision biblique de l'origine du monde. Si les détails diffèrent, les éléments essentiels ainsi que les récits astronomique et biblique de la Genèse sont toutefois les mêmes ; la série d'événements menant à l'homme a débuté soudainement et brutalement en un moment précis, dans un éclair de lumière et d'énergie** . »

Je dois m'incliner. Le big bang réclame une explication divine. Il oblige à retenir l'idée selon laquelle la nature devait débiter en un instant précis. Je ne vois pas comment la nature aurait pu s'autocréer. Seule une force surnaturelle se trouvant à l'extérieur de l'espace et du temps aurait été apte à la façonner.

* R. Jastrow, *God and the Astronomers* (*Dieu et les astronomes*), New York, W. W. Norton, 1992, p. 107.

** *Ibid.*, p. 14.

Mais qu'en est-il du reste de la Création ? Que devons-nous faire du long processus ayant amené notre propre planète, la Terre, à exister, quelque dix milliards d'années après le big bang ?

La formation de notre système solaire et de la planète Terre

Voici ce que l'on aurait pu observer durant le premier million d'années succédant au big bang : un Univers en expansion, une chute de température et le balbutiement de la formation des noyaux et des atomes. La matière commença également à s'agglomérer dans les galaxies sous l'effet de la force de la gravité. Ce faisant, elle acquit un mouvement de rotation, conduisant finalement à la forme spiroïdale de galaxies telles que la nôtre. Des ensembles locaux d'hydrogène et d'hélium se sont rassemblés au sein de ces galaxies, et leurs densité et température ont augmenté. La fusion nucléaire put enfin débiter.

Ce processus – quatre noyaux d'hydrogène fusionnant pour former tout à la fois de l'énergie et un noyau d'hélium – est la plus grande source d'énergie des étoiles. Les grandes étoiles se consomment plus rapidement. Puis, en s'effondrant, elles génèrent des éléments bien plus lourds tels que le carbone et l'oxygène. Au début de l'Univers (durant les quelques premières centaines de millions d'années), ces éléments ne se présentaient que dans les étoiles en cours d'effondrement. Sous l'effet d'explosions massives, certaines de ces étoiles – connues sous le nom de supernovae – ont toutefois été amenées à répandre dans la galaxie des éléments chimiques plus lourds qu'elles avaient synthétisés durant leur vie.

Selon les scientifiques, la formation de notre soleil ne daterait pas des premiers jours de l'Univers. Il serait plutôt une étoile de deuxième ou de troisième génération et résulterait d'une fusion locale ayant eu lieu il y a environ cinq milliards d'années. Lors de cette fusion, une petite proportion d'éléments plus lourds, situés à proximité, échappa à l'incorporation dans la nouvelle étoile et s'aggloméra pour former ce qui allait devenir les planètes tournant autour de notre soleil. Cela inclut bien évidemment notre propre planète, loin d'être

accueillante à ses débuts. Initialement très chaude et continuellement soumise à des bombardements massifs, la Terre s'est progressivement refroidie, a développé une atmosphère, puis est enfin devenue hospitalière, il y a de cela environ quatre milliards d'années. Quelque cent cinquante millions d'années plus tard, la Terre grouillait de vie.

Toutes les différentes étapes de la formation de notre système solaire sont désormais parfaitement retracées et peu susceptibles d'être révisées. Presque tous les atomes de votre corps ont un jour cuit dans la chaudière nucléaire d'une ancienne supernova – vous êtes réellement fait de poussière d'étoile.

L'une ou l'autre de ces découvertes a-t-elle des implications théologiques ? Sommes-nous rares, voire uniques ? Sommes-nous inattendus ?

On peut arguer que l'origine des formes de vie complexes de notre Univers ne peut dater d'avant environ cinq à dix milliards d'années après le big bang, puisque la première génération d'étoiles ne pouvait contenir les composants les plus lourds – tels le carbone et l'oxygène – que nous estimons nécessaires à la vie, du moins telle que nous la connaissons. Seule une étoile de deuxième ou de troisième génération, complétée par son système planétaire, en aurait le potentiel. Et même dans ce cas-là, la vie ne développerait-elle sensibilité et intelligence qu'après un très long laps de temps. Bien que d'autres formes de vie non tributaires de ces composants lourds soient susceptibles d'exister autre part dans l'Univers, il nous est cependant extrêmement difficile d'envisager la nature de ces organismes à partir de nos connaissances actuelles en chimie et en physique.

Cela soulève bien entendu la question de savoir si la vie est susceptible d'exister ailleurs dans l'Univers sous une forme que nous serions aptes à reconnaître. Alors que personne (sur Terre) ne détient actuellement la moindre donnée permettant de l'affirmer ou de l'infirmer, Frank Drake, un radioastronome américain, présenta en 1961 une – désormais célèbre – équation permettant d'évaluer les probabilités selon lesquelles une telle vie pourrait exister. L'équation de Drake permet surtout de décrire l'état de notre ignorance. Drake écrivit, avec simplicité et logique, que le nombre de civilisations communicantes

existant dans notre propre galaxie dépendait du produit de sept facteurs :

- du nombre d'étoiles contenues dans la Voie lactée (environ cent milliards),
- du nombre d'étoiles entourées de planètes,
- du nombre de planètes par étoile étant capables de maintenir la vie,
- de la proportion de celles-ci au sein desquelles la vie évolue effectivement,
- de la proportion de celles-ci développant une vie douée d'intelligence,
- de la proportion de celles-ci ayant développé la capacité à communiquer,
- de la durée de vie de celles-ci durant laquelle leur capacité à communiquer recoupe la nôtre.

Nous ne sommes capables de communiquer au-delà de la Terre que depuis une petite centaine d'années. La Terre a environ 4,5 milliards d'années, de sorte que le dernier facteur de Drake ne reflète qu'une fraction minuscule des années d'existence de la Terre : 0,000000022 (si l'on adhère à l'argument stipulant qu'il existe une probabilité importante que nous nous détruisions nous-mêmes, on peut être amené à se demander si cette fraction est vouée à augmenter).

Si la formule de Drake est intéressante, elle n'en reste pas moins inutile en raison du fait que nous sommes incapables d'établir avec certitude la valeur de presque tous les termes la constituant, à l'exception du nombre d'étoiles contenues dans la Voie lactée. Et si l'on a certes découvert d'autres étoiles entourées de planètes, le reste des termes nous est absolument et mystérieusement dissimulé. L'institut SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence ou Recherche d'une intelligence extraterrestre), fondé par Frank Drake lui-même, a toutefois récemment engagé des physiciens, des astronomes et d'autres scientifiques en vue de rechercher, au sein de notre galaxie, des signaux pouvant provenir d'autres civilisations.

Bien des choses ont été écrites sur la signification théologique que pourrait avoir la découverte de l'existence de la vie sur d'autres planètes, si nous la faisons un jour. Cette découverte rendrait-elle automatiquement l'humanité existant sur la planète Terre moins « spéciale » ? L'existence de la vie sur

d'autres planètes rendrait-elle moins probable l'existence d'un Dieu créateur, impliqué dans le processus ? De telles conclusions ne semblent pas, selon moi, être réellement justifiées. En effet, si Dieu existe et cherche à entrer en communication avec des êtres tels que nous, et s'Il peut relever le défi d'interagir avec les six milliards de personnes peuplant actuellement cette planète – tout comme Il peut l'avoir fait avec un nombre incalculable d'autres personnes avant nous –, je ne vois pas pourquoi il ne serait pas en Son pouvoir d'interagir avec d'autres créatures nous étant semblables, localisées sur quelques autres planètes, ou peut-être d'ailleurs sur quelques millions d'autres planètes. Il serait, dans ce cas, très intéressant de savoir si de telles créatures connaissent et attachent également de la valeur à la loi morale, compte tenu de l'importance que nous lui accordons dans notre perception de la nature de Dieu. Il reste néanmoins peu probable que l'un d'entre nous ait la chance de pouvoir répondre à ces questions durant sa propre vie.

Le principe anthropique

Une fois que l'origine de l'Univers et de notre propre système solaire nous fût devenu plus compréhensible, ce fut au tour de la découverte d'un nombre d'apparentes coïncidences fascinantes relatives au monde naturel de rendre perplexes aussi bien les scientifiques que les philosophes ou les théologiens. Examinons les trois observations suivantes :

1. La matière et l'antimatière furent créées en quantité quasi équivalente durant les premiers instants de l'Univers succédant au big bang. En l'espace d'une milliseconde, l'Univers s'est suffisamment refroidi pour entraîner la condensation des quarks et des antiquarks. Chaque rencontre entre quark et antiquark – chose fréquente à cette forte densité – occasionnait la suppression totale des deux, puis la libération d'un photon d'énergie. Mais la symétrie entre la matière et l'antimatière n'était pas parfaite ; il fallait compter, pour environ chaque milliard de paires de quarks et d'antiquarks, un quark supplémentaire. C'est cette infime fraction de la potentialité initiale de l'Univers tout entier qui constitue la masse de l'Univers tel que nous le connaissons aujourd'hui. Pourquoi cette asymétrie existait-elle ? Il semblerait plus « naturel » qu'il n'y eût pas d'asymétrie. Néanmoins, s'il y avait eu une

symétrie complète entre la matière et l'antimatière, l'Univers se serait rapidement transformé en radiation pure, et les gens, les planètes, les étoiles et les galaxies n'en seraient jamais venus à exister.

2. La manière dont l'Univers allait être en expansion après le big bang dépendait de façon critique de la quantité totale de masse et d'énergie que l'Univers possédait, mais également de la puissance de la constante gravitationnelle. L'incroyable degré d'ajustement de ces constantes physiques est une source d'émerveillement pour de nombreux experts. Hawking écrit : « Pourquoi l'Univers a-t-il commencé avec quasiment le taux critique d'expansion séparant les modèles tendant à s'effondrer de ceux tendant à être en expansion perpétuelle, pour que même aujourd'hui, dix mille millions d'années plus tard, il soit encore en expansion en suivant quasiment le même taux critique ? Si le taux d'expansion, une seconde après le big bang, avait été plus faible ne serait-ce que d'1/100 000 million de millionième, l'Univers se serait effondré avant que d'atteindre sa taille actuelle*. » D'autre part, si le taux d'expansion avait été plus fort ne serait-ce que d'un millionième, les étoiles et les planètes n'auraient pu se former. Des théories récentes arguant que l'Univers aurait connu une phase d'expansion (inflation) très rapide durant les tout premiers temps de son existence semblent proposer une explication partielle de la raison pour laquelle l'expansion actuelle serait si proche de la valeur critique. Toutefois, de nombreux cosmologistes rétorqueront que cela n'a pour conséquence que de nous ramener à la question de savoir pour quelle raison l'Univers avait précisément les propriétés adéquates pour connaître une telle expansion inflationniste. L'existence d'un Univers tel que le nôtre tient donc à un fil.

3. Ces circonstances remarquables s'appliquent également à la formation des éléments plus lourds. Si la puissante force nucléaire qui maintient groupés les protons et les neutrons n'avait été que légèrement plus faible au sein de l'Univers, seul l'hydrogène aurait pu se former. Si, au contraire, la force nucléaire forte avait été légèrement plus forte, tout l'hydrogène aurait été converti en hélium (alors que, dans l'Univers actuel, ce fut le cas pour seulement 25 % de l'hydrogène) et les cœurs en fusion des étoiles n'auraient jamais été engendrés, ne les rendant ainsi plus à même de générer des éléments plus lourds. S'ajoutant à cette observation remarquable, la force nucléaire semble être précisé-

* S. Hawking, *A Brief History of Time (Une brève histoire du temps)*, op. cit., p. 138.

ment ajustée pour que le carbone puisse se former, lequel est essentiel aux formes de vie sur Terre. Si cette force avait été ne serait-ce qu'un tout petit peu plus attractive, tout le carbone aurait alors été converti en oxygène.

La théorie actuelle se révèle incapable de prévoir les valeurs de quinze des constantes physiques. Elles ont simplement la valeur qu'elles ont. Cette liste comprend, entre autres, la vitesse de la lumière, la puissance des forces nucléaires forte et faible, de nombreux paramètres liés à l'électromagnétisme et la force de gravité. Les chances que toutes ces constantes revêtent les valeurs mêmes permettant d'aboutir à un Univers stable capable de maintenir des formes de vie complexes étaient infinitésimales. Et pourtant, il s'agit exactement des paramètres que nous observons. En somme, notre Univers est extrêmement improbable.

Vous pourriez, à ce stade, objecter à juste titre que cet argument est un peu circulaire : l'Univers devait avoir des paramètres permettant ce type de stabilité sans quoi nous ne serions pas là pour en discuter. Cette conclusion générale porte le nom de principe anthropique : l'idée selon laquelle notre Univers ne serait finement ajusté que pour donner naissance aux hommes. Depuis qu'il fut établi, il y a quelques décennies*, le principe anthropique a déjà fait l'objet de bien des questionnements, étonnements et spéculations.

Voici, avant tout, trois réponses possibles au principe anthropique :

1. Il pourrait, au fond, y avoir un nombre infini d'Univers, s'étant créés soit en même temps que le nôtre, soit successivement, constitués de constantes physiques aux valeurs disparates, et peut-être même de lois physiques différentes. Nous ne sommes toutefois pas en mesure d'observer les autres Univers. Nous ne pouvons exister que dans un Univers dans lequel toutes les propriétés physiques fonctionnent de pair, permettant *in fine* à la vie et à la conscience d'émerger. Le nôtre n'est pas miraculeux, il n'est que le fruit d'un tâtonnement inhabituel. Cette réponse s'appelle l'hypothèse des « multivers ».

* Pour une énumération mathématique approfondie et rigoureuse de ces arguments, voir J. D. Barrow et F. J. Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle* (*Le Principe cosmologique anthropique*), New York, Oxford University Press, 1986.

2. Il n'existe qu'un seul Univers, et c'est tout. Il se trouve que celui-ci possédait toutes les caractéristiques pour qu'une vie intelligente puisse apparaître. Si ce n'était pas le cas, nous ne pourrions être ici à en débattre. Nous sommes seulement très, très, très chanceux.

3. Il n'existe qu'un seul Univers, et c'est tout. L'ajustement fin de toutes les constantes physiques et de toutes les lois de la physique rendant la vie intelligente possible n'est pas un hasard. Il rend compte de l'action de Celui ayant créé l'Univers en premier lieu.

Indépendamment de notre préférence pour l'option 1, 2 ou 3, il ne fait aucun doute que le principe anthropique puisse avoir une dimension théologique. Hawking, cité par Ian Barbour*, écrit : « Le fait qu'un Univers tel que le nôtre émerge à partir d'une chose telle que le big bang était hautement improbable. Je pense que cela a clairement des implications religieuses. »

Allant encore plus loin dans *A Brief History of Time* (Une brève histoire du temps), Hawking affirme : « Il serait très difficile d'expliquer les raisons pour lesquelles l'Univers se devait de commencer de cette façon précise, sinon comme l'acte d'un Dieu ayant pour intention de créer des êtres tels que nous** ». »

Après avoir examiné cette série d'« accidents numériques », Freeman Dyson, autre éminent physicien, conclut : « Plus j'observe l'Univers et les détails de son architecture, plus je trouve de preuves que l'Univers a dû, d'une certaine façon, savoir que nous arrivions***. » Arno Penzias, physicien et lauréat du prix Nobel pour sa codécouverte du fond diffus cosmologique, découverte ayant solidement intercédé en faveur du big bang, a déclaré : « Les meilleures données dont nous disposons sont exactement celles que j'aurais prédites si je devais me baser sur rien d'autre que les cinq livres de Moïse, les Psaumes, la Bible dans son ensemble****. » Peut-être Penzias pensait-il aux paroles de David dans le Psaume 8 :

* I. G. Barbour, *When Science Meets Religion* (Lorsque la science rencontre la religion), New York, HarperCollins, 2000.

** S. Hawking, *A Brief History of Time* (Une brève histoire du temps), op. cit., p. 144.

*** F. Dyson cité dans Barrow et Tipler, *Principe* (Principe), op. cit., p. 318.

**** Ibid.

« Lorsque je contemple tes cieux, ouvrage de tes doigts, la lune et les étoiles que tu as agencées, [je dis] qu'est-ce que l'homme que tu prends garde à lui ? »

Alors, comment pourrions-nous résumer les trois options mentionnées ci-dessus ? Abordons-les avec logique. Nous avons tout d'abord l'observation de l'Univers tel que nous le connaissons, nous inclus. Nous souhaitons ensuite estimer laquelle de ces trois options possibles serait la plus probable. Le problème, c'est que nous ne possédons aucun moyen idoine permettant de déterminer la structure des probabilités, à l'exception peut-être de l'option 2. Concernant l'option 1, le nombre d'Univers parallèles existants se rapprochant de l'infini, la probabilité qu'au moins l'un d'entre eux ait les propriétés physiques nécessaires pour la vie pourrait donc se révéler extrêmement grande. En ce qui concerne l'option 2, en revanche, la probabilité en est extrêmement faible. La vraisemblance de l'option 3 repose sur l'existence d'un Créateur surnaturel se souciant de rendre l'Univers non stérile.

Pour ce qui est des probabilités, l'option 2 se révèle donc la moins plausible. Restent alors l'option 1 et l'option 3. Si la première reste défendable en termes de logique, ce nombre quasi infini d'Univers inobservables semble difficile à admettre. Elle ne remplit aucunement les conditions du Rasoir d'Occam. Ceux refusant catégoriquement d'accepter l'idée d'un Créateur intelligent feront valoir, cependant, que l'option 3 n'est guère plus simple, dans la mesure où elle nécessite l'intervention d'un être surnaturel. On pourrait toutefois avancer que le big bang lui-même semble fortement indiquer un Créateur, car autrement, la question relative à ce qui l'a précédé serait vouée à rester sans réponse.

Si l'on est prêt à accepter l'argument selon lequel le big bang requerrait un Créateur, suggérer que celui-ci puisse avoir établi les paramètres de l'Univers (les constantes physiques, les lois de la physique, etc.) dans un but particulier ne représenterait alors guère un grand pas. S'il se trouve, de plus, que ce but incluait l'idée d'un Univers ressemblant à tout sauf à un vide monotone, alors nous avons atteint l'option 3.

En tentant d'arbitrer entre les options 1 et 3, une parabole singulière, que l'on doit au philosophe John Leslie, me vient à

l'esprit*. Dans cette parabole, un individu est confronté à un peloton d'exécution composé de cinquante tireurs d'élite tenant leurs fusils braqués sur lui, prêts à l'exécuter. L'ordre de tirer est donné, les coups de feu retentissent. Or, toutes les balles manquent leur cible, et le condamné s'en sort indemne.

Comment peut-on expliquer un fait si remarquable ? Leslie allègue qu'il existerait à cela deux explications possibles, correspondant à nos options 1 et 3. Première explication : des milliers d'exécutions peuvent avoir eu lieu le même jour ; et il arrive même aux meilleurs tireurs d'élite de rater leur cible. Il se trouve donc que cet individu a été favorisé et que les cinquante tireurs d'élite ont tous raté leur cible. Seconde explication : ce qui a eu lieu était en fait organisé, et l'apparent mauvais ciblage, intentionnel. Laquelle de ces deux explications semble la plus vraisemblable ?

Il faut laisser la porte ouverte à la possibilité que de futures investigations en physique théorique démontrent que certaines des quinze constantes physiques qui, jusqu'à présent, n'ont été déterminées que par l'observation expérimentale, puissent être limitées dans leur valeur numérique potentielle par quelque chose de plus profond. Une telle révélation n'est cependant pas d'actualité. En outre – et cela vaut aussi bien pour les autres arguments de ce chapitre que pour ceux des chapitres précédents et à venir –, aucune observation scientifique ne peut fournir une preuve absolue de l'existence de Dieu. Toute personne disposée à envisager une perspective théiste de l'Univers pourra toutefois voir le principe anthropique comme un argument intéressant en ce qu'il favorise l'idée d'un Créateur.

La mécanique quantique et le principe d'incertitude

Isaac Newton, croyant fervent, écrivit davantage au sujet de l'interprétation biblique qu'à propos des mathématiques et de la physique. Reste que tous ceux ayant marché sur ses pas ne partageaient pas nécessairement la même foi. Le marquis de Laplace, éminent mathématicien et physicien français, pro-

* J. Leslie, *Universes (Les Univers)*, New York, Routledge, 1989

posa, au début du XIX^e siècle, l'idée selon laquelle la nature serait régie par un ensemble de lois physiques précises (certaines ayant été préalablement découvertes, d'autres restant à découvrir), et ainsi que la nature serait contrainte d'adhérer à ces lois. Selon Laplace, cette contrainte s'appliquerait non seulement aux particules les plus minuscules, disséminées dans les endroits les plus reculés de l'Univers, mais également aux êtres humains et à leur processus de pensée.

Laplace postula que, une fois la configuration initiale de l'Univers établie, tout autre événement à venir – y compris tout événement impliquant les expériences humaines du passé, du présent et du futur – était dès lors irréversiblement défini. Ce postulat représentait un déterminisme scientifique extrême, ne laissant clairement aucune place à l'idée d'un Dieu (sauf au début), ni à la notion de libre arbitre. Cela créa une grande agitation au sein de la communauté scientifique et théologique (comme Laplace le dit à Napoléon, lorsque ce dernier l'interrogea à propos de Dieu, « je n'ai pas eu besoin de cette hypothèse »).

Un siècle plus tard, le déterminisme scientifique pointilleux de Laplace fut invalidé, non par des arguments théologiques, mais par les connaissances scientifiques. La révolution connue sous le nom de mécanique quantique débuta de façon assez simple, à savoir via la tentative d'expliquer un problème relatif au spectre de la lumière. S'appuyant sur un certain nombre d'observations, Max Planck et Albert Einstein démontrèrent que la lumière ne se présentait pas sous toutes les quantités d'énergie possibles, mais était « quantifiée » dans des particules possédant une énergie définie, connues sous le nom de photons. La lumière n'était donc finalement pas infiniment indivisible puisque comprenant un flux de photons, tout comme la résolution d'un appareil photo numérique ne saurait être plus fine qu'un unique pixel.

Au même moment, Niels Bohr examinait la structure de l'atome et se demandait quelle était la raison pour laquelle les électrons parvenaient à rester en orbite autour du noyau. La charge négative de chaque électron aurait dû être attirée par la charge positive de chaque proton du noyau, aboutissant finalement à une implosion inévitable de toute la matière. Bohr défendit un argument quantique similaire, élaborant une

théorie postulant que les électrons ne pouvaient exister que sous un certain nombre de formes définies.

Si les fondements de la mécanique classique commencèrent à se fissurer, les conséquences philosophiques les plus profondes de ces révélations n'apparurent toutefois que quelque temps plus tard. Le physicien Werner Heisenberg démontra en effet de façon convaincante que, dans cet étrange monde quantique fait de distances et de particules minuscules, il était impossible de mesurer avec précision tout à la fois la position *et* la vitesse d'une particule. Ce principe d'incertitude, qui fut baptisé du nom de Heisenberg, porta un coup décisif au déterminisme laplacien, car il spécifiait que n'importe laquelle des configurations initiales de l'Univers ne pouvait en fait être déterminée aussi précisément que le modèle prédictif de Laplace le requerrait.

Les conséquences qu'a eues la mécanique quantique sur notre compréhension du sens de l'Univers ont fait l'objet de nombreuses spéculations au cours de ces quatre-vingts dernières années. Einstein lui-même, bien que n'ayant joué de rôle important qu'au tout début du développement de la mécanique quantique, rejeta tout d'abord le principe d'incertitude par une remarque célèbre : « Dieu ne joue pas aux dés. »

Le théiste pourrait répondre que Dieu ne considérerait pas le jeu comme un jeu de dés, même s'il nous apparaîtrait comme tel. Comme Hawking le souligne : « Nous pouvons toujours imaginer qu'un ensemble de lois détermine entièrement les événements pour le compte d'un certain être surnaturel, qui pourrait alors observer l'état actuel de l'Univers sans le déranger* . »

La cosmologie et l'hypothèse de Dieu

Ce bref examen de la nature de l'Univers conduit à une reconsidération de la plausibilité de l'hypothèse de Dieu d'une façon plus générale. Cela me rappelle le Psaume 19, dans lequel David écrit : « Les cieux racontent la gloire de Dieu, et le firmament annonce l'œuvre de ses mains. » Manifestement,

* S. Hawking, *A Brief History of Time (Une brève histoire du temps)*, op. cit., p. 63.

la vision du monde scientifique *ne peut*, à elle seule, répondre à toutes les questions intéressantes se posant à propos de l'origine de l'Univers, et il n'existe rien de fondamentalement conflictuel entre l'idée d'un Dieu créateur et ce que la science a révélé. En fait, l'hypothèse de Dieu résout certaines des questions profondément troublantes ayant trait à ce qui a précédé le big bang et à la raison pour laquelle l'Univers semble être si précisément ajusté pour que nous puissions exister sur terre.

Pour le théiste, incité par l'argument de la loi morale (voir chapitre 1) à chercher un Dieu ayant non seulement mis l'Univers en branle, mais prenant également garde aux êtres humains, une telle synthèse peut aisément être accomplie. Le raisonnement se présenterait plus ou moins comme suit :

Si Dieu existe, Il est alors surnaturel.

S'Il est surnaturel, Il n'est alors pas limité par les lois de la nature.

S'Il n'est pas limité par les lois de la nature, il n'y a aucune raison qu'Il soit limité par le temps.

S'Il n'est pas limité par le temps, alors Il se trouve dans le passé, dans le présent et dans le futur.

Voici quelques-unes des conséquences de ces conclusions :

Il pourrait exister avant le big bang et Il pourrait exister après le déclin de l'Univers – s'il était amené à décliner un jour.

Il pourrait connaître l'aboutissement précis de la formation de l'Univers avant même que celui-ci n'eût débuté.

Il aurait pu connaître à l'avance une planète proche du bord extérieur d'une galaxie spiroïdale moyenne ayant juste les bonnes caractéristiques pour que la vie puisse y éclore.

Il aurait pu connaître à l'avance le fait que cette planète conduirait au développement de créatures sensibles, via le mécanisme de l'évolution par sélection naturelle.

Il pourrait même connaître à l'avance les idées et les actions de ces créatures, et ce, bien qu'elles disposent elles-mêmes du libre arbitre.

Il me resterait bien des choses à dire à propos des dernières étapes de cette synthèse. Néanmoins, nous pouvons déjà nous faire une idée de l'harmonie pouvant exister entre la science et la foi.

Cette synthèse ne vise pas à gommer tous les problèmes et sujets de discorde. Divers croyants de certaines religions du monde rencontrent assurément des difficultés précises face à nombre des détails de l'origine de l'Univers prédits par la science.

Les déistes tels qu'Einstein, qui considèrent Dieu comme ayant amorcé le processus entier sans se soucier de ses développements ultérieurs, sont généralement à l'aise avec les conclusions récentes de la physique et de la cosmologie – à l'exception possible du principe d'incertitude. Mais le degré de réconfort prodigué aux grandes religions théistes par ces découvertes est assez variable. L'idée selon laquelle l'Univers aurait débuté en un instant délimité n'est pas totalement en résonance avec le bouddhisme, plus compatible avec l'idée d'un Univers fluctuant. Les branches théistes de l'hindouisme n'entrent, quant à elles, pas particulièrement en conflit avec le big bang. C'est également le cas de la plupart (mais pas de tous) des interprètes de l'islam.

La tradition judéo-chrétienne conçoit, quant à elle, les premiers mots de la Genèse (« Au commencement, Dieu créa le ciel et la terre ») comme entièrement compatibles avec le big bang. Un exemple notable : le pape Pie XII de l'Église catholique romaine était un fervent partisan de la théorie du big bang, et ce avant même que ses fondements scientifiques fussent parfaitement établis.

Toutes les interprétations chrétiennes n'ont toutefois pas systématiquement soutenu cette vision scientifique de l'Univers. Les personnes interprétant la Genèse de façon totalement littérale en déduisent généralement que la Terre n'aurait que six mille ans, et rejettent donc la plupart des conclusions que je viens de citer. Leur position peut être perçue à certains égards comme un appel à la vérité, celle des textes sacrés sur lesquels reposent leur religion et dont ils ne veulent pas, à juste titre, voir diminuer la signification. Les textes semblant décrire des événements historiques ne devraient être interprétés comme des allégories que lorsque des preuves solides le requièrent.

Mais la Genèse fait-elle partie de cette catégorie ? Son langage est incontestablement poétique. Fait-elle montre d'une liberté poétique (j'en dirai davantage à ce propos dans un chapitre ultérieur) ? Cette question n'est pas récente ; des débats

entre littéralistes et non-littéralistes ont fait rage à travers toute l'histoire. Saint Augustin, probablement l'un des plus grands esprits religieux, était particulièrement conscient des risques inhérents au fait de transformer les textes bibliques en traités scientifiques irrévocables, et écrivit, en faisant spécifiquement référence à la Genèse : « À l'égard des choses extrêmement obscures et se trouvant bien au-delà de notre vision, nous trouvons dans l'Écriture sainte des passages pouvant être interprétés de manières très différentes, et ce, sans que cela porte préjudice à la foi dont nous avons hérité. Dans de tels cas, nous ne devrions pas nous précipiter tête baissée et prendre si fermement position pour l'un des points de vue qui, s'il était amené à être sapé (à juste titre) par de nouveaux progrès réalisés dans la recherche de la vérité, nous entraînerait dans sa chute*. »

Les chapitres suivants nous permettront d'examiner de plus près les aspects de la science consacrés à l'étude de la vie. Les conflits potentiels entre la science et la foi, du moins tels que perçus par de nombreux commentateurs modernes, continueront à se présenter. Mais je dirais que si nous appliquons sagement les conseils de saint Augustin, si bien élaborés plus de mille ans avant que n'existe la moindre raison de se montrer contrit au sujet de Darwin, nous serons en mesure de déceler une harmonie cohérente et profondément convaincante entre ces visions du monde.

* Saint Augustin, *The Literal Meaning of Genesis (De la Genèse au sens littéral)*, traduit et annoté par John Hammond Taylor, New York, Newman Press, 1982, partie 1, p. 41.

La vie sur Terre : des microbes à l'homme

Les progrès scientifiques modernes ont eu un impact gigantesque sur certaines des raisons traditionnelles sur lesquelles reposaient la croyance en Dieu. Il nous était en effet bien plus facile, lorsque nous n'avions aucune idée de la façon dont l'Univers était apparu, d'attribuer sa création à un acte – ou à plusieurs actes distincts – perpétré par Dieu. De même était-il aisé à nos ancêtres – avant, bien entendu, que Kepler, Copernic et Galilée ne viennent tout remettre en question au XVI^e siècle – de voir dans ce qu'ils pensaient être la place centrale de la Terre au sein du magnifique ciel étoilé un argument puissant en faveur de l'existence de Dieu. Le raisonnement était le suivant : s'Il nous a placés en un point central, c'est qu'Il a dû tout construire pour nous. La science héliocentrique contraignit à réviser cette perception, et ébranla par la même occasion de nombreux croyants.

Un troisième pilier de la foi continuait toutefois à exercer un poids considérable : la complexité de la vie terrestre laissait, elle, toujours conjecturer à tout observateur raisonnable qu'il pût s'agir de l'œuvre d'un concepteur intelligent. La science a, comme nous le verrons, désormais fait échouer cette conception. Je souhaiterais cependant ici, comme pour les deux arguments précédents, que le croyant ne rejette pas la science en bloc mais l'englobe dans sa vision des choses. Si l'élégance inhérente à la complexité de la vie force en effet l'admiration, elle représente toutefois également une raison de croire en Dieu – mais il ne s'agit pas de la croyance simple, directe et incontestable que défendaient de nombreuses personnes avant que Darwin ne se manifeste.

L'« argument du design » (ou bien encore l'« argument du dessein divin » ou « argument théologique ») remonte au moins à Cicéron. Il fut introduit de façon particulièrement efficace par William Paley en 1802 dans un livre qui eut beaucoup d'écho, *Natural Theology, or Evidences of the Existence and Attributes of the Deity Collected from the Appearance of Nature* (*La Théologie naturelle, ou les preuves en faveur de l'existence et des attributs de Dieu, tirées des apparences de la nature*). Paley, philosophe moraliste et prêtre anglican, énonça la célèbre analogie de l'horloger :

Supposez que, en traversant un champ, mon pied heurte une pierre et que l'on m'interroge à propos de la raison pour laquelle cette pierre se trouve là ; je pourrais répondre que, autant que je puisse l'imaginer, elle doit se trouver là depuis toujours. Il ne me serait toutefois pas facile de démontrer l'absurdité de cette réponse. Mais supposez qu'en lieu et place, je trouve une montre, et que l'on m'interroge à propos de la façon dont cette montre a pu arriver ici ; il me serait alors difficile de penser à donner la même réponse que pour la pierre, à savoir que la montre se trouve probablement là depuis la nuit des temps [...] la montre a dû être façonnée par un créateur : il a dû exister, en un moment et en un lieu donnés, un mécanicien (ou des mécaniciens), qui l'a construite dans le but qu'elle remplisse sa fonction actuelle ; qui a assimilé son agencement et conçu son utilisation [...] Chaque signe de création, chaque expression de conception présents dans la montre se manifestent également dans les mécanismes de la nature ; à la différence près que la nature en témoigne de façon encore bien plus importante, et cela à un niveau dépassant tous les calculs imaginables*.

L'évidence de l'existence d'un dessein dans la nature fut prégnante durant une grande partie de la vie de l'humanité. Darwin lui-même admirait les écrits de Paley, et professait être convaincu par son point de vue – du moins avant de partir en voyage sur le *HMS Beagle* (navire de la marine britannique). Toutefois – et ce, même s'il ne s'agit que d'une simple question de logique –, l'argument de Paley comporte bel et bien une faille. Ses points peuvent être résumés comme suit :

* W. Paley, *The Works of William Paley* (*Les Travaux de William Paley*), édité par Victor Nuovo et Carol Keene, New York, Thoemmes Continuum, 1998.

1. Une montre est complexe.
2. Une montre est conçue par un concepteur intelligent.
3. La vie est complexe.
4. Par conséquent, la vie est également conçue par un concepteur intelligent.

Mais le fait que deux choses partagent une même caractéristique (la complexité) n'implique pas qu'elles soient amenées à partager toutes leurs propriétés respectives. Examinons, par exemple, l'argument analogue suivant :

1. Le courant électrique de ma maison est composé d'un flux d'électrons.
2. Le courant électrique provient de la compagnie d'électricité.
3. La foudre est composée d'un flux d'électrons.
4. Par conséquent, la foudre provient également de la compagnie d'électricité.

Aussi attrayant soit-il, l'argument de Paley ne représente qu'une infime partie de l'histoire. Pour considérer réellement la complexité de la vie et nos propres origines sur cette planète, il nous faut fouiller vigoureusement dans les révélations fascinantes ayant trait à la nature des choses vivantes, informations générées par la révolution actuellement en cours dans les domaines de la paléontologie, de la biologie moléculaire et de la génomique. Le croyant ne devrait pas craindre que cette recherche détrône le divin ; si Dieu est réellement tout-puissant, Il ne saurait être menacé par les piteux efforts que nous réalisons pour comprendre le fonctionnement de Son monde naturel. Et, en tant que chercheurs, la science pourrait nous permettre d'obtenir de nombreuses réponses intéressantes à la question « Comment la vie fonctionne-t-elle ? ». Ce que nous ne pouvons toutefois découvrir par le seul biais de la science, ce sont les réponses aux questions « Pourquoi y a-t-il de la vie ? » et « Pourquoi suis-je ici ? ».

Les origines de la vie sur la planète Terre

La science commence tout juste à répondre à l'énigme que représente la complexité de la vie via un tableau chronolo-

gique. Nous savons désormais que l'Univers date, environ, de 14 milliards d'années. Il y a encore un siècle, nous ne connaissions même pas l'âge de notre propre planète. Notre découverte de la radioactivité et de la désintégration naturelle de certains isotopes radioactifs nous a, par la suite, permis de déterminer, de façon élégante et relativement précise, l'âge des différentes roches constituant la Terre. La base scientifique de cette méthode est décrite en détail dans le livre de Brent Dalrymple, *The Age of the Earth* (*L'Âge de la Terre*). Elle dépend étroitement des très longues demi-vies connues durant lesquelles trois éléments chimiques radioactifs se désintègrent régulièrement pour se transformer en divers éléments stables : l'uranium se transforme peu à peu en plomb, le potassium en argon, et le strontium, plus exotique, en un élément rare appelé le rubidium. En mesurant la quantité de n'importe laquelle de ces associations d'éléments, on peut estimer l'âge de toute roche particulière. Ces méthodes indépendantes donnent des résultats remarquablement concordants : elles indiquent que la Terre aurait 4,55 milliards d'années, avec un pourcentage d'erreur de seulement 1 %. Les roches terrestres les plus vieilles que les scientifiques aient été amenés à dater remontent à environ 4 milliards d'années, et l'on estime que près de soixante-dix météorites et un certain nombre de roches lunaires remonteraient, pour leur part, à 4,5 milliards d'années.

Tous les éléments de preuve dont nous disposons actuellement révèlent que la Terre aurait été un lieu très inhospitalier durant ses 500 premiers millions d'années de vie. Elle était en effet régulièrement assaillie par des astéroïdes et des météorites géants et dévastateurs. Nous imputons d'ailleurs à l'un d'eux d'avoir détaché la Lune de la Terre. Il n'est donc pas étonnant que des roches datant de 4 milliards d'années ou davantage ne dévoilent absolument aucune preuve de l'existence de n'importe quelle forme de vie. On a toutefois retrouvé de multiples types différents de vie microbienne datant de quelque 150 millions d'années plus tard. Ces organismes monocellulaires étaient vraisemblablement capables de stocker de l'information – probablement en se servant de l'ADN. Ils étaient également autoréplicatifs et aptes à évoluer en de multiples types différents.

Carl Woese a récemment avancé l'hypothèse – plausible – selon laquelle l'échange d'ADN entre organismes se serait effectué on ne peut plus aisément à ce moment précis sur la Terre*. La biosphère se composait essentiellement d'un grand nombre de minuscules cellules indépendantes, mais interagissant considérablement entre elles. Lorsqu'un organisme particulier développait une protéine ou une série de protéines procurant un avantage spécifique, les nouvelles fonctionnalités ainsi créées pouvaient être rapidement acquises par ses voisins. L'évolution, à ses débuts, était peut-être, à cet égard, une activité bien plus collective qu'individuelle. Ce type de « transfert horizontal de gènes » est attesté par les plus anciennes formes de bactéries existant sur la planète (les archaebactéries) et peut avoir constitué une opportunité de propagation rapide de nouvelles propriétés.

Mais comment ces organismes autoréplicatifs sont-ils apparus en premier lieu ? Il est juste de dire qu'à l'heure actuelle, nous ne le savons tout simplement pas. Aucune hypothèse récente ne parvient, ne serait-ce qu'un tant soit peu, à expliquer comment, en l'espace de quelque 150 millions d'années, l'environnement prébiotique qui existait sur la planète Terre a pu donner naissance à la vie. Cela ne veut pas dire qu'aucune hypothèse valable n'ait été avancée, mais leur probabilité statistique à expliquer le développement de la vie semble encore ténue.

Stanley Miller et Harold Urey firent, il y a cinquante ans, des expériences devenues célèbres, consistant à reconstituer un mélange d'eau et de composés organiques (la « soupe originelle ») susceptible d'avoir représenté les éléments primitifs étant à l'origine de la vie sur Terre. En administrant une décharge électrique à ce mélange, ils furent capables d'engendrer de petites quantités de composants biologiques importants tels que les acides aminés. La découverte de petites quantités de composés analogues au sein de météorites provenant de l'espace extra-atmosphérique laisse également à penser que ces molécules organiques complexes ont pu apparaître grâce à des processus naturels ayant cours dans l'Univers.

* C. R. Woese, « A New Biology for a New Century » (« Une nouvelle biologie pour un nouveau siècle »), *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, n° 68, 2004, pp. 173-186.

Au-delà de cela, les détails restent toutefois très approximatifs. Comment une molécule autorépliquative transportant des informations peut-elle s'assembler spontanément à partir de ses composés ? L'ADN, avec sa structure de phosphate-sucre et ses bases organiques étroitement agencées, soigneusement empilées les unes sur les autres et en même temps liées à chaque échelon de la double hélice entortillée, semble être une molécule trop improbable pour « advenir » ainsi – surtout dans la mesure où l'ADN ne semble posséder aucun moyen intrinsèque de se reproduire lui-même. Ceci a amené de nombreux chercheurs à penser que la première forme de vie potentielle sur terre serait plutôt l'ARN puisque ce dernier est à même de transporter des informations et, dans certains cas, de catalyser des réactions chimiques selon des procédés que l'ADN ne peut exécuter. L'ADN peut s'apparenter au disque dur de votre ordinateur : il est censé être un outil solide permettant de stocker des informations (bien que, tout comme votre ordinateur, il puisse être victime de bogues et autres contrariétés). L'ARN s'apparenterait en revanche davantage à un disque Zip ou à un lecteur mémoire flash – il se déplace avec sa programmation, et peut, à lui seul, actionner les choses. Il n'a toutefois pas été possible de reconstituer les composants de l'ARN via une expérience de type Miller-Urey – et ce bien que plusieurs chercheurs aient déployé des efforts titanesques à cet effet –, tout comme il n'a pas été possible de concevoir un ARN entièrement autorépliquatif.

Certains scientifiques, parmi lesquels Francis Crick (codécouvreur, avec James Watson, de la double hélice de l'ADN), ont rencontré de profondes difficultés à définir une voie convaincante pour l'origine de la vie. Cela les a conduits à proposer l'idée que les premières formes de vie devaient être parvenues sur Terre depuis l'espace, soit en ayant été transportées par de petites particules flottant dans l'espace interstellaire, puis capturées par la gravité terrestre, soit en ayant été apportées ici volontairement (ou accidentellement) par d'anciens voyageurs spatiaux. Bien que cette alternative puisse être une solution au dilemme de l'apparition de la vie sur Terre, elle ne résout cependant en rien la question fondamentale de l'origine de la vie dans la mesure où elle ne fait que repousser l'incroyable événement à un autre temps et à un autre lieu, encore plus lointains.

Il est ici opportun d'évoquer l'objection fréquemment soulevée par certains détracteurs selon lesquels l'origine spontanée de la vie sur Terre serait impossible en raison de la deuxième loi de la thermodynamique. Celle-ci stipule que, dans un système fermé, d'où ni l'énergie ni la matière ne peuvent entrer ou sortir, la quantité de désordre (plus officiellement connue sous le nom d'« entropie ») aura tendance à augmenter au fil du temps. Le fait que les formes de vie soient extrêmement ordonnées a poussé certaines personnes à affirmer que la vie ne pourrait avoir été amenée à exister sans l'aide d'un créateur surnaturel. Mais cela révèle une incompréhension de la pleine signification de la deuxième loi : l'ordre peut certainement s'accroître dans certaines parties du système (comme cela arrive quotidiennement lorsque vous faites votre lit ou rangez la vaisselle), mais cela nécessite alors un apport d'énergie, tout en sachant que la quantité totale de désordre dans l'ensemble du système ne peut diminuer. Dans le cas de l'origine de la vie, le système fermé est symbolisé par l'Univers global et la source d'énergie disponible par le soleil. Ainsi, le premier assemblage aléatoire de macromolécules suscitant l'augmentation de l'ordre localement ne violerait cette loi en aucune façon.

La science s'étant jusqu'ici révélée absolument incapable d'expliquer l'importante question de l'origine de la vie, certains théistes se sont engouffrés dans la brèche en identifiant l'apparition de l'ARN et de l'ADN comme une chance possible pour l'action créatrice divine. Si, en créant l'Univers, l'intention de Dieu était d'arriver à des créatures avec lesquelles Il pourrait entrer en communion – à savoir les êtres humains –, et si la complexité nécessaire à la mise en branle du processus de la vie avait surpassé la capacité d'autoassemblage des produits chimiques de l'Univers, Dieu n'aurait-il pas pu aider le processus à démarrer ?

Cela pourrait être une hypothèse séduisante dans la mesure où aucun scientifique sérieux n'alléguerait, à l'heure actuelle, qu'une explication naturaliste de l'origine de la vie soit à portée de main. Mais ce qui est vrai aujourd'hui pourrait ne pas l'être demain. Se permettre d'intercaler une action divine spécifique dans ce genre de brèche ouverte ou dans tout autre domaine à propos duquel la compréhension scientifique serait incomplète, sinon inexistante, requiert une grande prudence.

Depuis les éclipses solaires jadis, jusqu'aux mouvements des planètes au Moyen Âge, en passant par les origines de la vie aujourd'hui, cette approche du « Dieu bouche-trou » a, comme nous l'avons vu, trop souvent porté préjudice à la religion (et, par voie de conséquence, à Dieu – si cela est possible). La foi consistant à invoquer Dieu en vue de combler les lacunes dans les connaissances dont nous disposons, à un moment donné, à propos du monde naturel, peut mener droit à de grandes complications lorsque les progrès générés par la science sont, par la suite, amenés à les remplir. La compréhension imparfaite du monde naturel devrait, au contraire, inciter les croyants à être prudent quand ils invoquent le divin pour expliquer ce qui reste inexpliqué, car cela n'aurait pour effet que de leur faire perdre du temps et de l'énergie à élaborer un raisonnement théologique inutile, voué *in fine* à la ruine. Il existe de bonnes raisons de croire en Dieu, notamment l'existence des principes mathématiques et de l'ordre dans la création. Il s'agit de raisons positives, fondées sur des connaissances, plutôt que des hypothèses par défaut, basées sur un manque (temporaire) de connaissances.

En résumé, bien que la question de l'origine de la vie soit une question fascinante et que l'incapacité de la science moderne à mettre au point un mécanisme statistiquement vraisemblable soit intrigante, il ne s'agit toutefois pas d'un domaine dans lequel une personne réfléchie devrait engager sa foi.

Le registre fossile

Bien que des scientifiques amateurs et professionnels tournent et retournent des fossiles depuis des siècles, les découvertes en la matière se sont accélérées depuis une vingtaine d'années. Bon nombre des lacunes qui faisaient obstacle à notre compréhension de l'histoire de la vie sur Terre sont actuellement comblées par la découverte d'espèces disparues. Nous pouvons, en outre, relativement souvent estimer leur âge avec précision grâce au processus de désintégration radioactive nous ayant également servi à déterminer l'âge de la Terre.

La grande majorité des organismes ayant vécu sur Terre n'ont laissé aucune trace de leur existence, les fossiles ne se

forment en effet que dans des circonstances inhabituelles (une créature doit, par exemple, être prise dans un certain type de boue ou de roche et ce, sans se faire capturer par des prédateurs. De plus, la plupart des os pourrissent et s'effritent et un grand nombre de créatures se décomposent). Compte tenu de cette réalité, il est en fait plutôt étonnant même que nous ayons des données aussi riches à propos des organismes ayant vécu sur cette planète.

Si le tableau chronologique révélé par le registre fossile est extrêmement fragmentaire, il n'en reste pas moins très utile. Les sédiments datant de plus de 550 millions d'années ne témoignent, par exemple, que de l'existence d'organismes monocellulaires alors qu'il est tout à fait possible que des organismes plus complexes aient existé avant cette époque. Puis, il y a environ 550 millions d'années, un grand nombre de plans d'organisation d'invertébrés divers firent soudainement leur apparition dans le registre fossile. On s'y réfère souvent comme à « l'explosion cambrienne ». Le regretté Stephen Jay Gould, le plus passionné et le plus lyrique des écrivains de sa génération au sujet de l'évolution, en fait la chronique de façon très lisible dans son livre *Wonderful Life* (*La vie est belle*). Gould lui-même remet en question la façon dont l'évolution pouvait expliquer que la remarquable diversité des plans d'organisation soit apparue en un si court laps de temps (d'autres experts, dont les écrits ont été moins largement diffusés auprès du grand public, ont été beaucoup moins impressionnés par le fait que le Cambrien puisse représenter une discontinuité dans la complexité de la vie. L'explosion cambrienne pourrait, par exemple, refléter un changement dans les conditions ayant permis la fossilisation d'un grand nombre d'espèces existant, en fait, depuis des millions d'années).

Bien que certains théistes aient tenté d'avancer l'idée selon laquelle l'explosion cambrienne témoignerait en faveur de l'intervention d'une force surnaturelle, un examen attentif des faits ne semble pas le justifier. Il s'agit, en effet, d'un autre argument du type « Dieu bouche-trou », et les croyants seraient une fois de plus malavisés de raccorder leur foi à une telle hypothèse.

Les données actuelles laissent à penser que la Terre serait restée stérile jusqu'à l'âge d'environ 400 millions d'années, moment auquel des plantes, issues d'organismes aquatiques,

auraient fait leur apparition. Quelque 30 millions d'années plus tard, des animaux se seraient également déplacés sur ce même sol. Cette étape constitue un autre intervalle lacunaire : le registre fossile n'atteste l'existence que d'un nombre limité de formes de transition entre les organismes marins et les tétrapodes vivant sur terre. De récentes découvertes ont cependant confirmé – via des exemples indiscutables – ce type de transition*.

Le règne des dinosaures sur la faune terrestre débuta il y a environ 230 millions d'années. Il est désormais généralement admis que leur extinction eut lieu de façon soudaine et catastrophique il y a environ 65 millions d'années, lors d'une collision entre la planète Terre et un grand astéroïde, tombé dans les environs de ce qui est aujourd'hui la péninsule du Yucatan. On a pu identifier sur tous les continents certaines des cendres que cette terrible collision a, à l'époque, disséminées. Ce sont toutefois ces gigantesques quantités de cendres qui, en se répandant dans l'atmosphère, ont occasionné des changements climatiques catastrophiques qui furent fatals à l'espèce dominante des dinosaures, conduisant à leur disparition et à l'émergence des mammifères.

Cette collision est un événement absolument fascinant. Les dinosaures n'auraient en effet peut-être pas pu disparaître, ni les mammifères s'épanouir, si elle n'avait eu lieu. Et ainsi ne serions-nous probablement pas ici.

La plupart d'entre nous s'intéressent tout particulièrement au registre fossile des humains qui, lui aussi, a fait l'objet de découvertes profondément révélatrices ces dernières décennies. On a, par exemple, découvert en Afrique les os de plus d'une douzaine d'espèces différentes d'hominidés, faisant apparaître des capacités crâniennes en constante progression. Les premiers spécimens notoires d'*Homo sapiens* modernes remontent environ à 195 000 ans. D'autres branches du développement des hominidés semblent avoir tourné court : tels les Néandertaliens, qui existaient en Europe jusqu'à leur extinction, il y a 30 000 ans, et les « hobbits » – que nous n'avons découverts que récemment –, peuple de petite taille et

* D. Falk, *Coming to Peace with Science (Faire la paix avec la science)*, Downers Grove, Intervarsity Press, 2004.

au petit cerveau vivant sur l'île de Flores, en Indonésie, jusqu'à sa disparition remontant à seulement 13 000 ans.

Si le registre fossile contient bien des lacunes, et s'il nous reste de nombreuses énigmes à résoudre, la quasi-totalité des résultats semble toutefois compatible avec l'idée d'un arbre de vie constitué d'organismes apparentés les uns aux autres. De bons éléments de preuve le démontrent pour les formes transitoires allant des reptiles aux oiseaux et des reptiles aux mammifères. Les arguments selon lesquels ce modèle ne pourrait expliquer certaines espèces, telles les baleines, sont pour la plupart tombés suite à une investigation approfondie ayant révélé l'existence d'espèces transitoires, espèces ayant souvent vécu aux moments et lieux que prédirait la théorie de l'évolution.

L'idée révolutionnaire de Darwin

Né en 1809, Charles Darwin suivit initialement des études le destinant à devenir membre du clergé de l'Église d'Angleterre. Il développa néanmoins en parallèle un profond intérêt pour le naturalisme. Alors que le jeune Darwin se sentit tout d'abord irrésistiblement attiré par l'argument de l'horloger de Paley, percevant la conception (ou le dessein) dans la nature comme la preuve d'une origine divine, il modifia progressivement son point de vue entre 1831 et 1836, années durant lesquelles il voyagea à bord du *HMS Beagle*. Il visita l'Amérique du Sud et les îles Galapagos, où il prit le temps d'examiner les restes fossilisés de vieux organismes et d'observer la diversité des organismes évoluant dans des milieux isolés.

C'est en s'appuyant sur ces observations, ainsi que sur certains travaux additionnels, que Darwin développa, durant plus de vingt ans, la théorie de l'évolution par sélection naturelle. Et ce n'est qu'une fois confronté à l'éventualité d'être devancé par Alfred Russel Wallace qu'il écrivit puis publia enfin ses idées en 1859, dans un livre qui se révélera avoir une profonde influence sur bien des personnes et des époques, *The Origin of Species* (*L'Origine des espèces*). Reconnaisant que les arguments avancés dans ledit ouvrage étaient susceptibles d'avoir de grandes répercussions, Darwin commenta, avec modestie, vers la fin de son livre : « La teneur des points de vue que j'avance dans ce volume, et que partage M. Wallace, ou bien encore le fait

que des conceptions analogues portant sur l'origine des espèces soient communément admises, peuvent permettre d'envisager une révolution considérable dans l'histoire naturelle*. »

Darwin énonça l'hypothèse selon laquelle toutes les espèces vivantes descendraient d'un petit nombre d'ancêtres communs – voire, peut-être, d'un seul et unique ancêtre commun. Il avança l'idée que la variation, au sein d'une espèce, survenait de manière aléatoire, et que la survie ou la disparition de chaque organisme dépendait de sa capacité à s'adapter à l'environnement. C'est cela qu'il appela la sélection naturelle. Reconnaisant la nature potentiellement explosive de l'argument, il suggéra que ce même processus pouvait s'appliquer à l'humanité, et développa plus en détail cette idée dans un livre qu'il publia ultérieurement, *The Descent of Man* (*La Descendance de l'Homme*).

The Origin of Species (*L'Origine des espèces*) suscita immédiatement une vive controverse, même si les autorités religieuses ne réagirent pas de façon aussi universellement négative qu'on le prétend souvent aujourd'hui. Benjamin Warfield, éminent théologien protestant conservateur de Princeton, accueillit en fait l'évolution comme « une théorie portant sur la méthode employée par la divine providence** », défendant l'idée selon laquelle l'évolution elle-même devait avoir été engendrée par un créateur surnaturel.

De même existe-t-il bien des mythes relatifs à la réaction qu'eut le public face à Darwin. Par exemple, bien que le fameux débat entre Thomas H. Huxley (ardent défenseur de l'évolution) et l'évêque Samuel Wilberforce ait vraiment eu lieu, Huxley n'a en revanche probablement pas affirmé (comme le veut la légende) qu'il n'avait pas honte d'avoir un singe pour ancêtre, et n'éprouverait de la honte qu'à être lié à toute personne masquant la vérité. En outre, loin d'avoir été ostracisé par la communauté religieuse, Darwin fut même enterré à l'abbaye de Westminster.

* C. R. Darwin, *The Origin of Species* (*L'Origine des espèces*), *op. cit.*, p. 456.

** B. B. Warfield, « On the Antiquity and the Unity of the Human Race » (« A propos de l'ancienneté et de l'unité de la race humaine »), *Princeton Theological Review*, n° 9, 1911, pp. 1-25.

Darwin lui-même était profondément préoccupé par l'effet qu'aurait sa théorie sur la croyance religieuse, raison pour laquelle il prit soin de signaler dans *The Origin of Species* que l'on pouvait en faire une interprétation consensuelle : « Il n'existe, selon moi, aucune raison que les points de vue consignés dans ce livre heurtent les sentiments religieux de quiconque [...] Un auteur, théologien célèbre, m'a écrit qu'il "avait progressivement appris à concevoir le fait que croire en une conception de la déité selon laquelle Il aurait créé quelques formes originales capables de s'autodévelopper en d'autres formes indispensables était tout aussi noble que de croire en une conception de la déité selon laquelle Il aurait requis un nouvel acte de création dans le but de combler les vides engendrés par l'action de ses lois" *. »

Darwin conclut même *The Origin of Species* par la phrase suivante : « N'y a-t-il pas une véritable grandeur dans cette manière d'envisager la vie, avec ses puissances diverses attribuées primitivement par le Créateur à un petit nombre de formes, ou même à une seule ? Or, tandis que notre planète, obéissant à la loi fixe de la gravitation, continue à tourner sur son orbite, une quantité infinie de belles et admirables formes, sorties d'un commencement simple, n'ont pas cessé de se développer et se développent encore !**. »

Les convictions personnelles de Darwin demeurent toutefois ambiguës et semblent avoir varié au cours des dernières années de sa vie. À un moment, il dit : « Le mot le plus approprié pour décrire mon état d'esprit serait "agnostique". » Pourtant, il écrit ailleurs qu'il est fortement troublé par « l'extrême difficulté, ou plutôt l'impossibilité qu'il y a à concevoir cet Univers immense et merveilleux, y compris l'homme et sa capacité à regarder loin en arrière et loin en avant, comme résultant d'un hasard aveugle ou de la nécessité. Lorsque je réfléchis ainsi, je me sens contraint de me tourner vers une cause première pourvue d'un esprit intelligent, analogue, dans une certaine mesure, à celui de l'homme ; et je mérite d'être considéré comme théiste*** ».

* Darwin, *The Origin of Species* (*L'Origine des espèces*), op. cit., p. 452.

** *Ibid.*, p. 459.

*** C. R. Darwin, cité dans Kenneth R. Miller, *Finding Darwin's God* (*À la recherche du Dieu de Darwin*), New York, HarperCollins, 1999, p. 287.

Aucun biologiste sérieux ne douterait, aujourd'hui, du fait que la théorie de l'évolution permet d'expliquer la merveilleuse complexité et l'inénarrable diversité de la vie. Le lien de parenté existant entre toutes les espèces via le mécanisme de l'évolution est, en réalité, un fondement si profond à la compréhension de toute la biologie qu'il serait difficile d'imaginer pouvoir s'en passer pour étudier la vie. Et pourtant, quel autre domaine scientifique a généré autant de frictions entre sa vision et celle des institutions religieuses que les idées révolutionnaires de Darwin ? Depuis le « procès du singe » en 1925, jusqu'aux débats faisant actuellement rage aux Etats-Unis au sujet de l'enseignement de l'évolution dans les écoles, cette bataille ne montre aucun signe de déclin.

L'ADN, le patrimoine génétique héréditaire

L'idée de Darwin était d'autant plus remarquable qu'il lui manquait, à l'époque, une base importante. Un siècle entier de travail fut nécessaire pour découvrir à quel point le génotype de la vie pouvait être sujet à des variations, découverte permettant enfin de tenir compte de l'idée de Darwin de « transmission avec variations ».

Gregor Mendel, moine augustinien peu connu, originaire de ce qui est aujourd'hui la République tchèque, vécut à la même époque que Darwin – bien qu'ils ne se soient probablement jamais rencontrés – et eut l'occasion de lire *The Origin of Species*. Mendel fut le premier à démontrer que le patrimoine génétique pouvait provenir de paquets de données individuelles. Grâce à de minutieuses expériences menées sur des plants de pois dans le jardin de son monastère, il parvint à la conclusion que les facteurs héréditaires impliqués dans des attributs comme l'aspect ridé ou lisse des petits pois seraient régis par des règles mathématiques. Il ne savait alors pas ce qu'était un gène, mais ses observations suggéraient que des choses telles que les gènes devaient exister.

Le travail de Mendel fut largement ignoré durant trente-cinq ans. Puis, à l'occasion d'une coïncidence extraordinaire, de celles ayant parfois lieu dans l'histoire de la science, il fut redécouvert simultanément, en quelques mois,

par trois scientifiques au début du XX^e siècle. Dans sa célèbre étude – menée simultanément à sa pratique médicale – portant sur les « erreurs congénitales du métabolisme », c'est-à-dire l'étude des maladies rares s'étant développées dans certaines familles, Archibald Garrod établit que les règles de Mendel s'appliquaient incontestablement à l'homme, et que ces troubles survenaient à la suite d'une transmission de même nature que celle que Mendel avait découverte chez les plantes.

Mendel et Garrod ajoutèrent à la notion de transmission chez l'homme certaines spécificités mathématiques, bien que l'évidence de caractéristiques héréditaires telles que la couleur de la peau ou des yeux fût déjà familière à quiconque observait attentivement notre espèce. Le mécanisme sous-tendant ces modèles demeurerait toutefois vague, personne n'étant alors parvenu à découvrir la base chimique de l'hérédité. La plupart des chercheurs de la première moitié du XX^e siècle pensaient que les traits héréditaires devaient être transmis par les protéines, dans la mesure où elles paraissaient être les molécules les plus diverses du monde du vivant.

Il fallut attendre les expériences microbiologiques menées par Oswald T. Avery, Colin M. MacLeod et Maclyn McCarty en 1944 pour découvrir que c'était en fait l'ADN, et non les protéines, qui était capable de transférer des caractéristiques héréditaires. Bien que connu depuis près d'un siècle, l'ADN n'avait toutefois été considéré jusqu'ici que comme une sorte de matériau d'emballage du noyau sans intérêt particulier.

Une solution réellement belle et élégante à la nature chimique de l'hérédité se dégagea toutefois moins d'une décennie plus tard. La course forcenée menée par divers scientifiques en vue de déterminer la structure de l'ADN fut remportée en 1953 par James Watson et Francis Crick. Watson la raconte d'ailleurs dans un livre très divertissant intitulé *The Double Helix* (*La Double Hélice*). Watson, Crick et Maurice Wilkins purent déduire, en utilisant des données fournies par Rosalind Franklin, que l'ADN avait une structure en double hélice – une échelle entortillée –, et que sa capacité à transporter de l'information était déterminée par la série de composés chimiques constituant les barreaux de l'échelle.

Je connais, en tant que chimiste, les qualités extraordinaires de l'ADN, et la façon brillante dont il solutionne le problème relatif au codage des fondements de la vie. Inutile, donc, de mentionner à quel point cette molécule me remplit d'admiration. Permettez-moi cependant d'essayer d'expliquer combien l'ADN peut être élégant.

Comme le montre la figure 4.1, la molécule d'ADN possède un certain nombre de caractéristiques remarquables. Si sa base extérieure est constituée d'une colonne monotone de sucre-phosphate, l'intérieur de la molécule recèle, lui, des choses passionnantes. Les barreaux de l'échelle sont composés de combinaisons de quatre composants chimiques, appelés les « quatre bases azotées ». Appelons-les (suivant la dénomination chimique actuelle de ces bases) A, C, G et T. Chacune de ces bases chimiques a une forme particulière.

Imaginons maintenant que, sur ces quatre formes, la forme A ne puisse parfaitement s'ajuster qu'au barreau d'une échelle se trouvant à côté de la forme T, et que la forme G ne puisse s'ajuster qu'au barreau d'une échelle se trouvant à côté de la forme C. Il s'agit de « paires de bases ». Vous pouvez ensuite vous représenter la molécule d'ADN sous la forme d'une échelle entortillée, dont chaque échelon serait composé d'une paire de bases. Il existe quatre échelons d'interactions possibles : A-T, T-A, C-G et G-C. Lorsque n'importe laquelle des bases se trouvant sur n'importe quel barreau est endommagée, elle peut aisément être réparée en se référant à son barreau complémentaire : un T (par exemple) ne peut être remplacé que par un autre T. La double hélice offre en effet instantanément – dans un style que nous pouvons imaginer des plus élégants – un moyen d'autoreconstituer le barreau ponctuellement endommagé, dans la mesure où chaque barreau peut servir de modèle à la production d'un nouveau barreau. Si vous scindez toutes les paires en deux, sciant votre échelle au centre de chaque barreau, chaque demi-échelle contiendra alors toutes les informations nécessaires pour reconstruire une copie intégrale de l'originale.

On peut donc concevoir l'ADN comme une sorte de logiciel occupant le noyau de la cellule. L'alphabet de sa langue ne possède que quatre lettres (ou deux bits, en termes informatiques). Une instruction particulière, connue sous le nom

de gène, est composée de centaines ou de milliers de lettres codées. Toutes les fonctions les plus élaborées de la cellule – même dans un organisme aussi complexe que le nôtre – doivent être régentées par l'ordre dans lequel les lettres du script apparaissent.

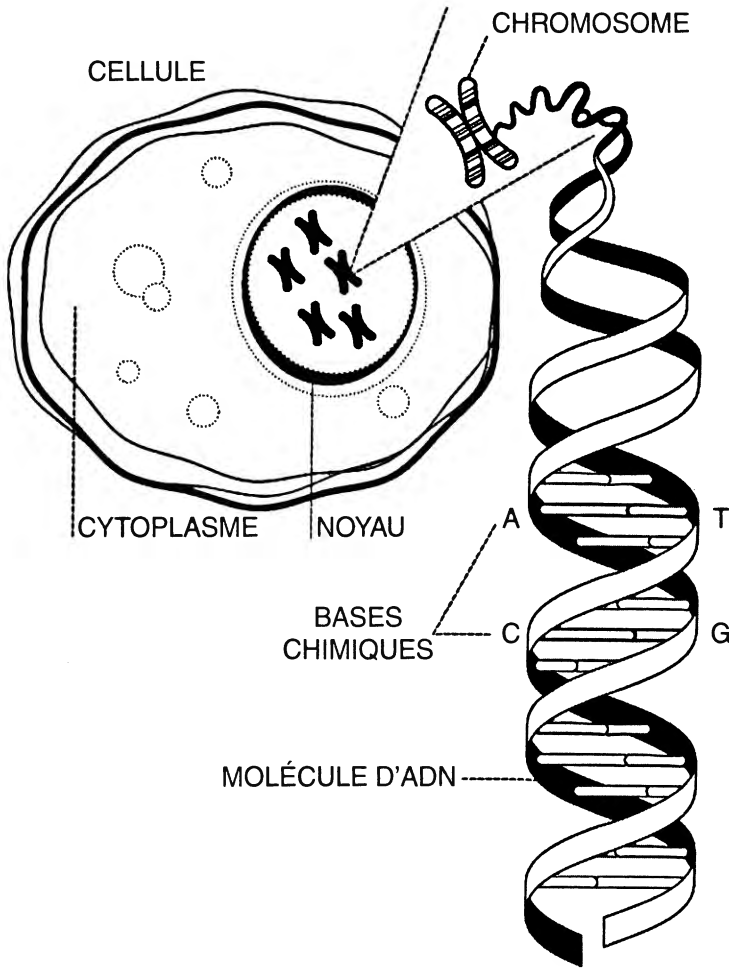


Figure 4.1 La double hélice de l'ADN. L'information est transportée par l'ordre des bases (A, C, G et T). L'ADN est emballé dans des chromosomes résidant dans le noyau de chaque cellule.

Les scientifiques n'avaient au départ aucune idée de la façon dont le programme fonctionnait. Ce puzzle fut soigneusement résolu par l'identification de l'« ARN messenger » (ou ARNm ou encore acide ribonucléique messenger). L'information de l'ADN composant un gène spécifique est copiée dans une molécule d'ARN messenger à simple brin – quelque chose ressemblant à une demi-échelle dont les barreaux pendraient d'un seul côté. Cette moitié d'échelle se déplace depuis le noyau de la cellule (l'entrepôt de l'information) vers le cytoplasme (un gel extrêmement complexe fait de protéines, de lipides et de glucides), puis pénètre dans une fabrique (élégante) de protéines appelée le ribosome. Une fois dans la fabrique, une équipe de traducteurs sophistiqués se charge de décoder les bases dépassant de l'ARN messenger de la demi-échelle pour convertir les informations que renferme cette molécule en une protéine spécifique composée d'acides aminés. Un acide aminé est composé de trois « échelons » de l'information de l'ARN. Ce sont les protéines qui réalisent le travail de la cellule et contribuent à son intégrité structurelle (Figure 4.2).

Cette brève description ne donne qu'une petite idée de l'élégance de l'ADN, de l'ARN et de la protéine, qui sont une source d'admiration et d'émerveillement toujours renouvelée. Il existe soixante-quatre combinaisons (ou arrangements) possibles de trois lettres à partir de A, C, T et G, alors qu'il n'existe que vingt acides aminés. Cela signifie qu'il doit y avoir une redondance du code génétique : par exemple, GAA, dans l'ADN et l'ARN, code pour l'acide aminé appelé acide glutamique, mais c'est également le cas de GAG.

Des recherches menées sur de nombreux organismes allant des bactéries à l'homme ont révélé que ce « code génétique » – ayant pour rôle de traduire l'information de l'ADN et de l'ARN en protéine – était commun à tous les organismes connus. Aucune tour de Babel ne saurait être autorisée dans le langage de la vie. GAG signifie en effet acide glutamique aussi bien dans le langage de la bactérie que dans celui de la graine de moutarde, tant dans le langage de l'alligator que dans celui de votre tante Gertrude.

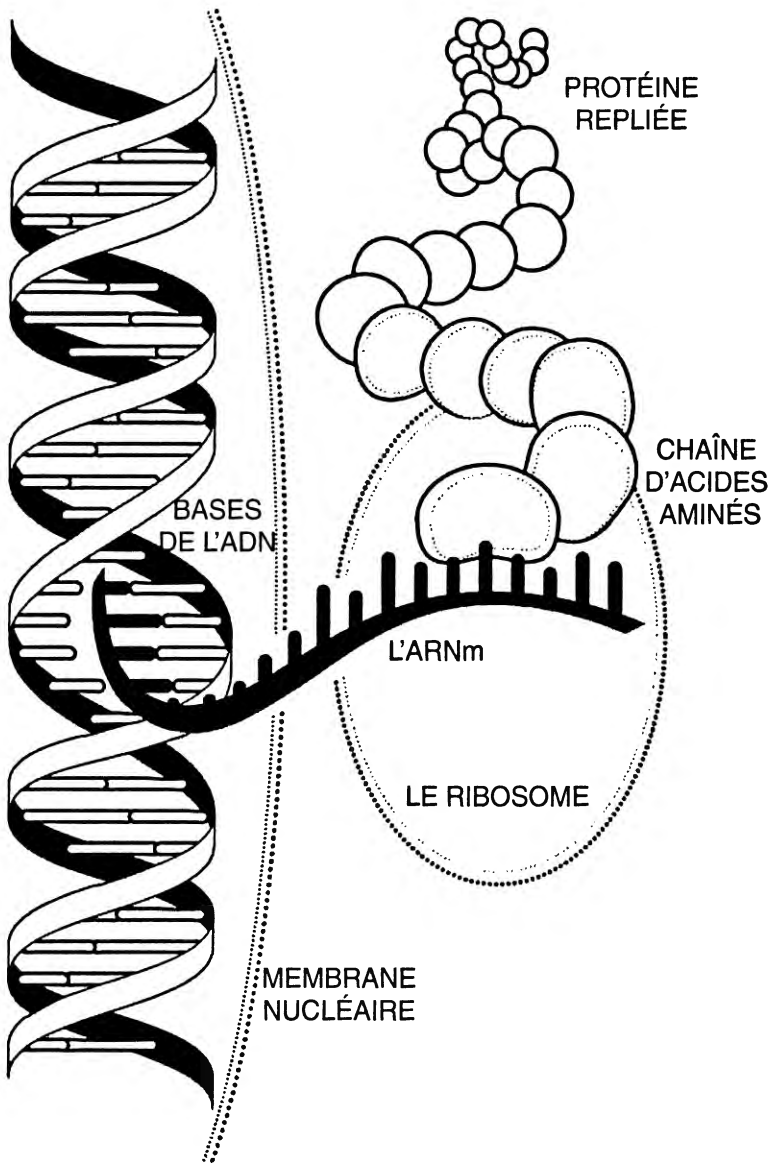


Figure 4.2 Le transfert d'information en biologie moléculaire :
ADN → ARN → protéine.

Ces progrès ont donné naissance au domaine de la biologie moléculaire. La découverte de plusieurs autres merveilles chimiques miniatures – telles des protéines agissant comme des ciseaux ou de la colle – a permis aux scientifiques de manipuler l'ADN et l'ARN. Ils ont ainsi pu assembler divers fragments de ces molécules d'instruction provenant de sources différentes. Cet assortiment d'astuces de laboratoire de biologie moléculaire, collectivement désigné sous le nom d'ADN recombinant, a inspiré un nouveau domaine de la biotechnologie qui, associé à d'autres avancées, promet de révolutionner le traitement de nombreuses maladies.

La vérité biologique et ses conséquences

Le croyant tenté d'interpréter l'argument du design (ou du « dessein ») comme une démonstration impérieuse du fait que Dieu jouerait un rôle dans la création de la vie risque d'être grandement perturbé par les conclusions exposées dans ce chapitre. De nombreux lecteurs se disent sans doute, ou ont appris, dans différents contextes religieux, que la glorieuse splendeur d'une fleur ou du vol d'un aigle ne peut résulter que d'une intelligence surnaturelle sensible à la complexité, la diversité et la beauté. Les mécanismes moléculaires, les voies génétiques et la sélection naturelle s'étant désormais substitués à cette intelligence surnaturelle pour expliquer bien des choses du vivant, vous pourriez bien entendre être tenté de crier : « Assez ! Vos explications naturalistes soustraient tout le mystère divin entourant le monde ! »

N'ayez crainte, bien des mystères divins subsistent. Et nombre des personnes ayant évalué toutes les preuves scientifiques et spirituelles dont nous disposons aujourd'hui perçoivent toujours Dieu comme le moteur de la Création. Ces découvertes relatives à la nature de la vie ne m'inspirent pas l'ombre d'une désillusion – bien au contraire ! La vie est si merveilleuse et si complexe ! L'élégance numérique de l'ADN est si gratifiante ! Les composants du vivant peuvent être si attrayants (d'un point de vue esthétique) et si sublimes (d'un point de vue artistique), depuis le ribosome traduisant l'ARN en protéine jusqu'à la métamorphose de la

DE LA GÉNÉTIQUE À DIEU

chenille en papillon, en passant par le plumage fabuleux du paon faisant la roue pour captiver sa femelle ! L'évolution, en tant que mécanisme, peut et doit être vraie. Mais elle ne dit rien sur la nature de son auteur. Tout croyant n'a désormais que davantage de raisons d'être admiratif – et non moins.

Déchiffrer le mode d'emploi de Dieu : les leçons que nous donne le génome humain

Lorsque j'étais chercheur en génétique à Yale, au début des années 1980, et qu'avec des collègues nous nous escrimions à déterminer la séquence exacte de l'ADN, nous savions à quel point cette entreprise était et serait ardue. Les méthodes que nous employions exigeaient une patience infinie, nécessitant de nombreuses étapes préliminaires, l'utilisation de réactifs coûteux et dangereux – tels les produits chimiques radioactifs –, et nous exposant à des manipulations manuelles risquées – nous devions, par exemple, manipuler des colloïdes qui étaient presque systématiquement en état d'ébullition – ainsi qu'à d'autres difficultés. Les détails restent toutefois insignifiants. Le fait est qu'opérer un simple tri entre quelques centaines de lettres du code de l'ADN humain nous prit une éternité, et nous demanda bien des efforts, erreurs et recommencements.

Malgré ces difficultés, le premier article traitant de la génétique humaine que je fus amené à publier évoquait le séquençage de l'ADN. J'étudiais alors la production d'une simple protéine se trouvant dans les globules rouges du fœtus humain *in utero*, molécule censée disparaître progressivement après la naissance du nourrisson lorsque, grâce à ses poumons, il commence à respirer de façon autonome. Cette protéine est désignée sous le nom d'hémoglobine fœtale. Elle permet aux globules rouges de transporter de l'oxygène dans le sang ; ils puisent cet oxygène dans nos poumons puis le diffusent dans tout le reste de notre corps. Avant la naissance, l'homme ainsi que certains singes sont équipés d'une version particulière d'hémoglobine les aidant à extraire de l'oxygène du sang de leur mère afin de pouvoir se nourrir au fur et à mesure qu'ils

grandissent. Cette hémoglobine fœtale se délaye progressivement au cours de la première année de vie du nourrisson pour être remplacée par la production de sa forme adulte. Je fus toutefois amené à étudier le cas d'une famille jamaïcaine présentant des quantités importantes d'hémoglobine fœtale à l'âge adulte. Il nous était du plus grand intérêt de déterminer la raison de cette « persistance héréditaire de l'hémoglobine fœtale » dans la mesure où, si l'on pouvait apprendre à la produire chez n'importe qui, cela nous permettrait de réduire considérablement les ravages occasionnés par la drépanocytose (anémie à cellules falciformes). Injecter ne serait-ce que 20 % d'hémoglobine fœtale dans les globules rouges du sang d'une personne atteinte de drépanocytose éliminerait les lésions organiques progressives et les crises infiniment douloureuses liées à la maladie du patient.

Je n'oublierai jamais le jour où le travail que je menais alors sur le séquençage révéla, en une position spécifique se trouvant « en amont » de l'un des gènes déclenchant la production d'hémoglobine fœtale, un G – au lieu d'un C. Cette simple conversion de lettre s'est révélée être responsable de la perpétuation de la programmation fœtale chez les adultes. Inutile d'épiloguer sur le bonheur que me procura cette découverte et ce, bien que je fusse littéralement épuisé – détecter l'altération de cette unique lettre du code de l'ADN humain m'avait tout de même pris dix-huit mois.

Je fus ainsi extrêmement surpris d'apprendre, trois ans plus tard, que quelques scientifiques visionnaires avaient commencé à discuter de la possibilité de déterminer l'intégralité de la séquence de l'ADN du génome humain, dont la longueur était alors estimée à environ 3 milliards de paires de bases. Je me souviens d'avoir pensé que cet objectif ne serait pas atteint de mon vivant.

La composition du génome nous était alors en grande partie inconnue. Personne ne pouvait se targuer d'avoir véritablement observé les bases chimiques d'un gène humain à travers la lunette d'un microscope (elles étaient bien trop petites). Nous n'étions parvenus à définir que quelques centaines de gènes, et les estimations relatives au nombre d'entre eux pouvant être contenu dans le génome variaient considérablement d'une étude scientifique à l'autre. La défini-

tion du gène était (et reste) elle-même équivoque – toutes sortes de définitions élémentaires, stipulant que le gène serait une portion d'ADN codant pour une protéine particulière, furent ébranlées dès lors que des scientifiques découvrirent que les régions des gènes codant pour la protéine étaient interrompues par l'intervention de segments d'ADN appelés « introns ». Un gène pourrait en effet parfois coder pour plusieurs protéines différentes (toutefois reliées les unes aux autres) selon la façon dont les régions codantes seraient épissées dans la copie de l'ARN. En outre, de longues portions d'ADN situées entre les gènes ne semblaient pas jouer de rôle majeur. Certains y ont même fait référence comme à l'« ADN non codant » – même si attribuer le nom de « non codant » à n'importe quelle partie du génome requiert de faire preuve d'une certaine dose d'orgueil tant notre ignorance en la matière est grande.

Malgré toutes ces incertitudes, une chose, elle, était sûre : déchiffrer une séquence génomique complète nous serait d'une valeur incommensurable. La liste des éléments constituant la biologie humaine, recelant de multiples indices relatifs au large répertoire de maladies que nous comprenons mal et traitons inefficacement, se trouve en effet camouflée dans ce vaste livre d'instructions. En tant que médecin, la possibilité de pouvoir, un jour, disposer d'un « manuel de médecine » aussi puissant était passionnante. Et c'est ainsi que, encore débutant dans les rangs du monde universitaire et relativement perplexe face aux réalités pratiques de ce plan audacieux, je rejoignis la discussion en cours, en prenant le parti de ceux souhaitant mener un programme voué à séquencer le génome humain – qui se fit bientôt connaître sous le nom de Human Genome Project (Projet Génome humain).

L'espoir que je caressais d'assister, un jour, à la divulgation intégrale du génome humain s'est considérablement accru durant les quelques années qui suivirent. Dirigeant un nouveau laboratoire de recherche réunissant le travail d'étudiants tout juste diplômés et de stagiaires postdoctoraux sérieux et assidus, j'étais décidé à établir la base génétique de certaines maladies ayant, jusqu'à présent, résisté à toute tentative de découverte. La mucoviscidose figurait parmi celles-ci – il s'agit de la maladie génétique potentiellement mortelle la plus courante en Europe du Nord. La maladie est habituellement dia-

agnostiquée chez un nourrisson ou un jeune enfant ne parvenant pas à prendre du poids et souffrant d'infections respiratoires répétitives. Revenant sur des informations obtenues à partir de l'observation de mères d'enfants malades ayant noté que ces derniers avaient un goût salé lorsqu'elles les embrassaient, des médecins ont pu identifier une forte concentration de chlorure dans la transpiration de l'un de ces enfants, fait représentant désormais l'une des caractéristiques du diagnostic de la maladie. Nous savions également que les poumons et le pancréas des patients atteints de cette maladie généraient des sécrétions épaisses et collantes. Mais nous n'avions toujours aucune idée précise quant à la fonction du gène susceptible d'avoir mal tourné.

J'ai été confronté pour la première fois à un cas de mucoviscidose à la fin des années 1970, alors que je n'étais encore qu'interne. Dans les années 1950, les enfants atteints de cette maladie ne fêtaient que rarement leur dixième anniversaire. Des progrès constants en matière de gestion des symptômes – le remplacement des enzymes dans le pancréas, le traitement des infections pulmonaires grâce à de meilleurs antibiotiques et l'amélioration des thérapies nutritionnelles et physiques – ont progressivement augmenté l'espérance de vie des patients atteints de mucoviscidose, de sorte que beaucoup d'entre eux purent aller à l'université, se marier et arriver sur le marché du travail dans les années 1970. Mais les perspectives de guérison à long terme restaient relativement minces. Méconnaissant les principes de base de l'anomalie génétique, les chercheurs étaient voués à marcher à tâtons dans l'obscurité la plus totale. Tout ce que nous savions, c'était que quelque part, parmi les 3 milliards de lettres du code de l'ADN, une lettre, ou davantage, s'était emmêlé les pinceaux pour finalement se transformer en un point faible.

Retrouver cette infime faute d'orthographe semblait représenter une difficulté d'une ampleur presque insurmontable. Néanmoins, une autre des choses que nous savions à propos de la mucoviscidose, c'est que les membres d'une famille en héritaient selon un mode récessif. Pour comprendre ce que cela signifie, nous devons savoir que nous possédons tous deux copies de chaque gène, l'un hérité de notre mère, l'autre, de notre père (il existe toutefois des exceptions : les gènes se trouvant sur les chromosomes X et Y n'existent qu'en un seul

exemplaire chez les mâles). Dans le cas d'une maladie récessive telle que la mucoviscidose, un enfant ne sera atteint de l'affection que s'il possède deux copies du gène défectueux. Et il faut, pour cela, que les deux parents soient porteurs d'une copie défectueuse – les individus porteurs d'une copie normale et d'une copie défectueuse se portant toutefois parfaitement bien, ils ignorent généralement leur condition (environ un habitant d'Europe du Nord sur trente est porteur de la mucoviscidose. La plupart d'entre eux n'ont aucun antécédent familial en la matière).

La base génétique de la mucoviscidose permit ainsi d'entreprendre une manœuvre intéressante dans l'exercice de l'exploration de l'ADN : sans même rien connaître du gène responsable de la maladie, les chercheurs pouvaient néanmoins pister la transmission de plusieurs centaines de fragments aléatoires d'ADN à partir de toutes les régions du génome qui était transmis par des familles comprenant plusieurs frères et sœurs porteurs de la maladie, à la recherche de fragments d'ADN permettant de pronostiquer la maladie chez certains membres de la fratrie. Ces fragments devaient nécessairement être situés à proximité du gène de la mucoviscidose. Si nous ne pouvions lire l'intégralité des 3 milliards de paires de lettres, nous pouvions cependant, ici et là, braquer au hasard une lampe de poche sur quelques millions d'entre elles et espérer pouvoir corréler l'une d'elles à la maladie.

Nous avons procédé ainsi des centaines et des centaines de fois. Le génome constituant un ensemble d'informations limité, nous pensions qu'en persévérant de la sorte nous tomberions certainement sur la bonne région. Et cela fut en effet le cas, à l'étonnement et à la joie aussi bien des scientifiques que des familles, en 1985 – moment auquel il fut démontré que le gène de la mucoviscidose devait résider quelque part au sein des quelque 2 millions de paires de bases du fragment d'ADN se trouvant sur le chromosome 7. Reste que le plus dur ne faisait que commencer. Pour employer une analogie qui, à l'époque, me permettait d'explicitier les raisons pour lesquelles cette recherche symbolisait une si grande difficulté : cette recherche s'apparentait au fait de partir en quête d'une seule ampoule grillée localisée dans le sous-sol d'une maison située quelque part aux Etats-Unis. Les études portant sur les familles porteuses représentaient un très bon début, en ce sens

qu'elles nous permettaient déjà d'identifier le bon État et, en définitive, le bon chef-lieu. Reste que leur résultat s'apparentait à rien de moins qu'au panorama que nous pourrions voir depuis une altitude de 6 000 mètres, et que cette stratégie pouvait ne pas nous mener beaucoup plus loin. Il nous fallait faire du porte-à-porte, puis effectuer une recherche ampoule par ampoule.

Or, nous ne possédions même pas ne serait-ce qu'une carte du territoire où nous pourrions la dénicher. Cette partie du chromosome 7 – tout comme la majeure partie du génome – n'avait encore jamais été explorée en 1985. Pour poursuivre ma métaphore, il n'existait aucun plan des villes et des villages, pas le moindre plan des bâtiments, et certainement nul inventaire des ampoules. Le travail était donc corsé.

Mon équipe et moi avons inventé une méthode appelée « le saut sur le chromosome » qui nous permettait de passer en revue nos 2 millions de paires de bases cibles en procédant par bonds, plutôt que de les explorer selon le procédé classique. Cela nous fut non seulement utile mais cela se révéla également très efficace : il nous a ainsi été possible de lancer des recherches selon le mode porte-à-porte en plusieurs endroits différents à la fois. La difficulté restait cependant encore presque entière et insurmontable, et de nombreux membres de la communauté scientifique jugeaient cette approche si peu pratique qu'ils en furent amenés à supputer qu'elle ne fonctionnerait jamais si l'on était un jour amené à l'appliquer à une maladie humaine.

En 1987, faisant face à des ressources limitées et à des montagnes de frustration, mon laboratoire décida d'unir ses forces à celles de Lap-Chee Tsui, talentueux chercheur officiant à l'hôpital des Enfants malades (Hospital for Sick Children) de Toronto. Une fois nos laboratoires agrégés, nous poursuivîmes nos recherches avec une énergie renouvelée et décuplée. Notre recherche s'apparentait à la lecture d'un roman policier – nous savions que l'énigme finirait par être dénouée à la fin du livre, tout en ne connaissant pas le nombre d'heures, de jours, de mois, voire d'années qui nous seraient nécessaires pour parvenir à la dernière page. Il existait une quantité d'indices mais également une multitude d'impasses. Après nous être enthousiasmés pour la troisième ou quatrième fois au sujet de la découverte d'une piste éventuelle, pour la voir

s'effiloche dès le lendemain matin après avoir été confrontée à de nouvelles données, nous décidâmes de ne plus nous autoriser à faire preuve du plus petit optimisme dès qu'une nouvelle donnée émergerait. Il nous paraissait difficile de devoir continuellement expliquer à des collègues les raisons pour lesquelles nous n'avions pas encore trouvé le gène responsable de la maladie, ou bien encore la raison pour laquelle nous n'y avions pas encore renoncé. Cherchant, un jour, une nouvelle métaphore apte à témoigner de la difficulté du problème, je suis allé jusqu'à me rendre dans une ferme du Michigan afin de me faire photographier assis au sommet d'une grande botte de foin, une aiguille à la main.

Cependant, lors d'une nuit pluvieuse de mai 1989, la réponse que nous espérions tant arriva finalement. Là, sur le fax que Lap-Chee et moi-même avions installé dans le dortoir de Yale où nous assistions tous deux à une réunion, arrivaient les données obtenues ce jour-là au laboratoire montrant, de façon non équivoque, qu'une rature de trois petites lettres du code de l'ADN (CTT, pour être exact) dans la région codant pour la protéine d'un gène nous étant jusqu'alors inconnu engendrait la maladie de la mucoviscidose chez la majeure partie des patients. Peu après, avec d'autres scientifiques, nous fûmes capables de montrer que cette mutation, accompagnée d'erreurs « orthographiques » moins courantes ayant également lieu dans ce même gène – désormais dénommé CFTR –, expliquait presque toutes les formes que pouvait prendre la maladie.

C'était là la preuve que nous avions effectivement été en mesure de trouver cette ampoule grillée, que nous étions parvenus à identifier le gène d'une maladie en rétrécissant progressivement la zone où il pouvait se trouver sur le chromosome. Ce fut un grand moment. La route avait été longue et semée d'embûches, mais nous avions désormais l'espoir de pouvoir enfin trouver un remède à cette maladie.

Une rencontre fut organisée suite à cette découverte réjouissante, rassemblant des milliers de chercheurs, des familles et des cliniciens. J'ai, à cette occasion, écrit une chanson pour célébrer la découverte du gène. La musique m'a toujours aidé à exprimer et à éprouver diverses choses que de simples mots ne sauraient retranscrire. Bien que mes talents de guitariste restent modestes, cela ne m'empêche pas d'éprouver une

grande joie lorsque des gens sont amenés à chanter à l'unisson autour de quelques accords. Cette expérience est bien entendu davantage spirituelle que scientifique. Je n'ai pu retenir des larmes lorsque, pris de court, j'ai vu ce rassemblement de personnes se lever pour entonner en chœur :

Oser rêver, oser rêver,
Que tous nos frères et sœurs respirent librement.
Dénusés de la moindre crainte,
nous ne nous sommes pas laissé influencer,
Jusqu'à ce que l'histoire de la mucoviscidose devienne historique.

Les étapes suivantes se révélèrent plus difficiles que prévu, et l'histoire de la mucoviscidose n'est malheureusement pas encore terminée. La découverte du gène responsable fut toutefois réellement gratifiante, et permit de lancer la recherche d'un remède à la maladie qui, nous l'espérons, nous autorisera un jour à crier victoire. La totalité du travail accompli – en vue d'identifier cet unique gène de cette seule maladie – par plus de deux douzaines d'équipes dans le monde entier, s'était échelonnée sur plus de dix ans et avait coûté plus de 50 millions de dollars. Et la mucoviscidose était censée être l'une des maladies les plus faciles à identifier – étant une affection relativement courante et suivant exactement les règles de transmission de Mendel. Comment pouvions-nous imaginer un tant soit peu pousser ce travail encore plus loin en le concentrant sur des centaines de maladies génétiques rares nécessitant également urgemment d'être clarifiées ? Plus difficile encore, comment pouvions-nous imaginer appliquer cette même stratégie à des maladies telles que le diabète, la schizophrénie, les maladies cardiaques, ou bien encore les cancers les plus fréquents, dont nous savons que, s'ils sont souvent fortement liés à des facteurs héréditaires, ils n'en impliquent pas moins un nombre important de gènes différents, qui, pris isolément, n'ont qu'un effet limité ? Il y aurait, dans ces cas, probablement plus d'une douzaine d'ampoules à découvrir, et à propos desquelles on ne pourrait s'attendre à ce qu'elles soient toutes grillées – à peine légèrement moins brillantes qu'elles ne devraient l'être. Pour nous autoriser un petit espoir de réussite dans ces circonstances encore bien plus difficiles, il nous fallait détenir des informations détaillées, correctes et précises sur

tous les coins et recoins du génome humain. Nous avons besoin d'une carte du pays entier maison par maison.

Des débats remettant en cause le bien-fondé du projet firent rage au cours de la fin des années 1980*. Alors que la plupart des scientifiques convenaient du fait que les informations générées par cette recherche nous seraient un jour utiles, ils pensaient toutefois que l'amplitude du projet le rendait presque impossible. En outre, seule une petite fraction du génome étant consacrée à coder pour la protéine, le bien-fondé du séquençage du reste du génome (l'« ADN non codant ») ne pouvait que leur sembler discutable. Un scientifique connu écrivit alors : « Séquencer le génome nous serait à peu près aussi utile que de traduire les œuvres complètes de Shakespeare en cunéiforme, si ce n'est que ce ne serait pas exactement aussi réalisable ou facile à interpréter. »

Un autre écrivit : « Cela n'a pas de sens. [...] Les généticiens barboteraient sur une mer d'absurdités pour débarquer, à pied sec, sur quelques petites îles d'informations. » Une grande partie de l'inquiétude que générait le projet avait toutefois trait au coût potentiel d'une telle entreprise, et à l'éventualité qu'il soit amené à détourner les fonds dédiés au reste de la recherche biomédicale. Le meilleur antidote contre cette inquiétude était d'agrandir le gâteau en trouvant de nouveaux fonds uniquement consacrés à ce projet. Le nouveau directeur du Genome Project (Projet Génome), Jim Watson lui-même (le codécouvreur de la double hélice de l'ADN), y travailla habilement aux Etats-Unis. Watson, qui était à l'époque l'inégalable rock star de la biologie, convainquit le Congrès de prendre des risques en misant sur cette nouvelle initiative.

Jim Watson surveilla de façon très compétente le travail réalisé durant les deux premières années du Projet Génome humain américain. Il créa différents centres dédiés au projet, de même qu'il recruta certains des scientifiques les meilleurs et les plus brillants de leur génération. Certaines personnes exprimèrent toutefois un grand scepticisme à l'égard de la probabilité que le projet remplisse ses objectifs en quinze

* R. Cook-Deegan, *The Gene Wars (Les Guerres du gène)*, New York, Norton, 1994.

années dans la mesure où bon nombre des technologies requises à cet effet n'avaient, à l'époque, pas encore été inventées. En 1992, suite à une dispute publique avec le directeur de l'Institut national de la santé (National Institute of Health) portant sur le bien-fondé de l'idée de faire breveter des fragments d'ADN, démarche à laquelle Watson s'opposait fermement, ce dernier quitta soudainement le projet, provoquant ainsi une grande crise.

Une intense recherche au plan national s'ensuivit afin de trouver un nouveau directeur. Personne ne fut plus surpris que moi de découvrir que le processus de sélection se portait sur moi. Étant à l'époque très heureux à la tête d'un centre de génomique de l'université du Michigan, et ne m'étant jamais imaginé occupant un poste de fonctionnaire fédéral, ma première réaction fut de décliner cette proposition. Pourtant, j'étais hanté par cette décision. Il n'existait, en effet, qu'un seul Projet Génome humain. Il n'aurait lieu qu'une seule fois dans l'histoire de l'humanité. S'il atteignait ses objectifs, les conséquences pour la médecine seraient sans précédent. En tant que croyant, devais-je entendre cette proposition comme l'un des moments où je serais, d'une manière ou d'une autre, appelé à assumer un rôle de premier plan, au sein d'un projet qui aurait des conséquences profondes sur la compréhension que nous avons de nous-mêmes ? J'avais ici une chance de décrypter le langage de Dieu, langage qui nous permettrait ensuite de déterminer les détails les plus intimes de la façon dont les humains en étaient venus à exister. Pouvais-je la refuser ? Je me suis toujours méfié des personnes prétendant percevoir la volonté de Dieu en de tels moments. Toutefois, l'importance démesurée de cette aventure et ses conséquences potentielles sur la relation existant entre l'humanité et le Créateur ne pouvaient guère être ignorées.

Rendant visite à ma fille en Caroline du Nord en novembre 1992, je passai un long après-midi à prier dans une petite chapelle, en quête de la meilleure des réponses à donner à cette offre. Je n'« entendis » pas Dieu me parler – en fait, je n'ai jamais vécu cette expérience. Mais durant ces heures de prière, prématurément interrompues par un office du soir que je n'avais pas prévu, un sentiment de paix m'envahit. Quelques jours plus tard, j'acceptais l'offre.

Les expériences menées durant les dix années suivantes ressemblèrent à des montagnes russes. Si les objectifs du Projet Génome humain étaient incroyablement ambitieux, nous nous étions cependant fixé des jalons et nous nous attelâmes fermement à les réaliser de façon aussi responsable que possible. Nous avons vécu des moments de grande frustration lorsque des méthodes, semblant se révéler très prometteuses appliquées à quelques premières expériences, échouèrent de façon spectaculaire à plus grande échelle. Des frictions éclatèrent parfois entre certains des membres de notre équipe scientifique, et il m'incombait de servir de médiateur. Certains centres ne parvinrent pas à tenir le rythme et durent mettre la clé sous le paillason, à la grande consternation de leurs dirigeants. Mais nous vécûmes également quelques moments de triomphe, alors que nous atteignions des objectifs ardues et accumulions de nouvelles connaissances médicales. En 1996, nous fûmes finalement prêts à tester le séquençage à grande échelle du génome humain au moyen d'un processus technique nettement plus sophistiqué et rentable qu'il ne l'avait été en 1985 lors de ma chasse au gène de la mucoviscidose. Par ailleurs, les dirigeants du projet international financé par des fonds publics convinrent, à un moment précis de cette aventure, qu'aucun brevet, quel qu'il soit, ne serait jamais déposé sur la séquence de l'ADN, et décidèrent d'offrir un libre accès aux données révélées par nos recherches. Nous ne pouvions imaginer que des chercheurs situés aux quatre coins du monde, travaillant laborieusement au décryptage de certaines questions médicales importantes, puissent, ne serait-ce que pendant un jour, ne pas avoir un accès libre et gratuit aux données que nous nous escrimions à découvrir.

Les trois années qui suivirent se révélèrent fructueuses et en 1999 nous étions prêts à passer à la vitesse supérieure. Mais un nouveau défi émergea à l'horizon. Si le séquençage du génome humain avait, durant de nombreuses années, été considéré comme une entreprise peu séduisante au plan commercial, la valeur de l'information que nous étions parvenus à dégager devenant de plus en plus apparente, et les coûts de séquençage décroissant, une entreprise privée décida de fonder un centre dédié à cette même recherche, et devint, de fait, un concurrent majeur du Projet Génome humain public. Craig Venter, directeur de ce centre qui serait bientôt baptisé

Celera, annonça qu'il procéderait au séquençage du génome humain à grande échelle, mais qu'il déposerait des brevets sur nombre de ces gènes, et sauvegarderait les informations leur étant relatives dans une base de données que seuls des abonnés ayant souscrit un forfait au prix fort pourraient consulter.

L'idée que la séquence du génome humain puisse devenir une propriété privée nous fut très pénible. Mais, plus préoccupant encore, le Congrès commençait à soulever certaines questions. Entre autres, cela avait-il un sens de continuer à dépenser l'argent des contribuables pour un projet pouvant être mieux conduit et géré par le secteur privé ? – et ce, bien qu'aucune des données tangibles de l'équipe de Celera ne fût disponible, et que la stratégie scientifique que Venter poursuivait eût peu de chances d'aboutir à la détermination précise et aboutie d'une séquence. Le département des relations publiques de Celera, fort bien huilé, n'avait toutefois cessé de diffuser un flux constant d'allégations selon lesquelles son travail serait d'une bien plus grande efficacité que celui mené par le projet public, si lent et bureaucratique. Le travail du Projet Génome humain étant réalisé dans certaines des meilleures universités du monde par quelques-uns des scientifiques les plus créatifs et dévoués de la planète, ce fut un peu dur à avaler. La presse, pour sa part, raffolait de cette controverse. La « course » au séquençage du génome ainsi que le yacht de Venter et ma moto inspirèrent aux journalistes une multitude d'articles. Quel ramdam ! Ce que la plupart des observateurs semblaient méjuger, c'est qu'il ne s'agissait pas, à la base, d'un débat relatif à la rapidité d'exécution ou au coût du travail réalisé par l'un ou l'autre des projets (nos chances étaient désormais égales d'aboutir à nos fins). Il s'agissait plutôt d'une bataille engendrée par des idéaux – la séquence du génome humain, notre héritage commun, deviendrait-il un produit commercial ou un bien public universel ?

Notre équipe ne pouvait désormais plus perdre la moindre minute. Nos vingt centres publics, localisés dans six pays différents, étaient engagés dans une course contre la montre. Dix-huit mois plus tard, après avoir produit un millier de paires de bases à la seconde, sept jours sur sept, vingt-quatre heures sur vingt-quatre, nous disposions enfin d'une ébauche couvrant 90 % de la séquence du génome humain. Toutes nos données étaient, encore et toujours, révélées et accessibles à

tous, toutes les vingt-quatre heures. De son côté, si Celera générerait également de grandes quantités de données, elles restaient toutefois hors de vue, bien au chaud dans leur base de données privée. Se rendant compte qu'elle aussi pourrait tirer profit des données publiques rendues accessibles par le Projet Génome humain, Celera arrêta finalement son travail de production au milieu du parcours initialement prévu. Résultat des courses, plus de la moitié de l'assemblage du génome de Celera était composée de données publiques.

L'attention portée à cette soi-disant « course » devenait inconvenante, et menaçait de minimiser l'importance de l'objectif final. À la fin du mois d'avril 2000, alors que Celera et le projet public étaient tous deux prêts à annoncer qu'ils étaient enfin parvenus à réaliser une ébauche de séquençage du génome, je démarchai un ami (Ari Patrinos, directeur de la recherche biologique et environnementale au DOE – Department of Energy) afin de lui demander d'organiser une réunion secrète me permettant de m'entretenir avec Venter. C'est dans le sous-sol d'Ari, autour d'une bière et d'une pizza, que Venter et moi avons élaboré un plan visant à permettre aux deux centres d'effectuer une annonce simultanée.

Et c'est ainsi que, tel que relaté dans les premières pages de ce livre, je me suis retrouvé debout à côté du président des États-Unis dans l'*East Room* (salle de réception) de la Maison-Blanche, le 26 juin 2000, à annoncer l'agencement d'une première ébauche du livre d'instructions de l'homme. Le langage de Dieu nous était révélé.

J'eus, au cours des trois années suivantes, le privilège de continuer à diriger le projet public, donc l'objectif était désormais de peaufiner cette première ébauche de séquence, de combler les brèches restantes, poussant l'exactitude de l'information à un niveau très élevé, et de maintenir, quotidiennement, la mise en ligne publique de l'intégralité des données décryptées. En avril 2003 – mois célébrant le cinquantième anniversaire de la publication de Watson et Crick portant sur la structure en double hélice de l'ADN –, nous annonçâmes l'aboutissement et la réussite de tous les objectifs initiaux du Projet Génome humain. En tant que directeur du projet, j'étais infiniment fier des plus de deux mille scientifiques ayant exécuté cet exploit remarquable,

exploit qui, me semblait-il, serait perçu, dans un millier d'années, comme l'un des plus grands accomplissements de l'humanité.

À l'occasion de l'une des célébrations de la réussite du Projet Génome humain parrainée par la Genetic Alliance, organisation se consacrant à encourager et à rendre plus fortes les familles faisant face à une maladie génétique rare, je m'étais mis en tête de réécrire les paroles de la chanson populaire *All the Good People* (*Toutes les bonnes gens*) afin de l'adapter à l'occasion. Tout le monde a chanté le refrain en chœur :

C'est une chanson dédiée à toutes les bonnes gens,
Toutes les bonnes gens faisant partie de cette famille.
C'est une chanson dédiée à toutes les bonnes gens,
Nous sommes reliés par ce fil commun.

J'avais également écrit un autre couplet tentant d'évoquer ce que ces familles traversaient alors qu'elles luttait pour affronter certaines maladies rares :

C'est une chanson pour ceux qui souffrent,
Votre force et votre esprit nous ont tous touchés
sans exception.
Votre dévouement est notre source d'inspiration,
Votre courage nous aide à tenir debout.

Enfin, je l'avais complété d'un couplet sur le génome :

C'est un livre d'instructions, un enregistrement de l'histoire,
Un manuel de médecine, c'est tout cela mêlé
Il provient du peuple, il est réalisé par le peuple,
et il est dédié au peuple, il est à vous aussi bien qu'à moi.

La découverte de la séquence du génome humain a eu, pour moi, croyant, encore davantage d'importance. Ce livre était écrit dans le langage de l'ADN par lequel Dieu a permis à la vie de s'incarner. J'ai ressenti un irrésistible sentiment d'admiration en étudiant ce texte qui me faisait l'effet d'être le plus important de tous les textes biologiques. Oui, il est écrit dans une langue que nous comprenons très mal, et comprendre ses instructions nous prendra probablement des décennies, sinon des siècles, reste que nous avons traversé un pont

à sens unique nous menant droit à un territoire complètement nouveau.

Les surprises que nous a réservées la première lecture du génome

Le Projet Génome humain* a inspiré une multitude de livres (probablement trop, en fait). Peut-être écrirai-je un jour le mien, avec, je l'espère, suffisamment de recul pour éviter certaines des déclarations à couper le souffle de nombre des descriptions actuellement en vogue. L'objectif de ce livre n'est toutefois pas de s'étendre davantage sur cette expérience remarquable, mais plutôt de réfléchir à la façon dont la conception moderne de la science peut être conciliée avec la croyance en Dieu.

Il est, à cet égard, intéressant de se pencher attentivement sur le génome humain, et de le comparer avec les génomes d'autres organismes étant également désormais séquencés. En étudiant le vaste déploiement du génome humain, composé de 3,1 milliards de lettres du code de l'ADN disséminées le long de vingt-quatre chromosomes, on ne peut être qu'immédiatement saisi par plusieurs surprises qu'il renferme.

L'une d'entre elles fut suscitée par la découverte du fait que seule une partie infime du génome était requise pour coder des protéines. Bien que les limites de nos méthodes tout à la fois expérimentales et statistiques ne nous permettent encore la moindre estimation précise en la matière, nous pensons toutefois qu'il n'existerait, dans le génome humain, qu'environ 20 000 à 25 000 gènes codant pour des protéines. La quantité d'ADN utilisée par ces gènes pour coder des protéines se résume à un misérable 1,5 % de la totalité de celui-ci. Après une décennie passée à espérer trouver au moins 100 000 gènes, nombre d'entre nous furent stupéfaits de découvrir que Dieu écrivait, au sujet du genre humain, des histoires aussi

* J. E. Bishop et M. Waldholz, *Genome (Le Génome)*, New York, Simon & Schuster, 1990 ; K. Davies, *Cracking the Genome (Déchiffrer le génome)*, New York, Free Press, 2001 ; J. Sulston et G. Ferry, *The Common Thread (Le Fil commun)*, Washington, Joseph Henry Press, 2002 ; I. Wickelgren, *The Gene Masters (Les Maîtres du gène)*, New York, Times Books, 2002 ; J. Shreeve, *The Genome War (La Guerre du génome)*, New York, Knopf, 2004.

courtes. Cela était d'autant plus frappant que, dans d'autres organismes simples tels que les vers ou les mouches, et dans des plantes, le nombre de gènes semblait plafonner autour de la même fourchette, à savoir environ 20 000 gènes.

Certains observateurs ont pris cette information comme une véritable insulte à la complexité humaine. Nous étions-nous fait des illusions quant à la place particulière que nous occupions au sein du règne animal ? Eh bien, pas vraiment – cette histoire ne pouvait se résumer à un simple décompte de gènes. La complexité biologique des êtres humains dépasse de loin celle d'un ascaride – avec son total de 959 cellules –, même s'ils partagent une même quantité de gènes. Et il est probable qu'aucun autre organisme n'ait, à ce jour, séquencé son propre génome ! Notre complexité doit dépendre non du nombre de paquets d'instructions distincts que nous possédons, mais de la façon dont ils sont utilisés. Peut-être nos composants ont-ils appris à être multitâches ?

Ou bien encore, considérons la métaphore du langage. Un anglophone moyen possède, environ, un vocabulaire de 20 000 mots. Ces mots peuvent être employés tant pour élaborer des documents relativement simples (tel le manuel d'une voiture) que pour créer des ouvrages de littérature autrement plus complexes, tel *Ulysses* de James Joyce. De la même façon, les vers, les insectes, les poissons et les oiseaux nécessitent apparemment, pour fonctionner, un vocabulaire considérable de 20 000 gènes, même si la façon dont ils utilisent ces ressources reste moins élaborée que la nôtre.

Une autre des surprises que nous réserve le génome humain a trait à la comparaison effectuée entre différents membres de notre propre espèce. En matière d'ADN, nous sommes en effet tous identiques à 99,9 %. Cette parenté s'applique indépendamment de l'origine, de la nationalité ou encore du genre des deux personnes que vous pourriez avoir décidé de comparer. Ainsi, lorsque nous confrontons nos analyses ADN, nous, humains, faisons intégralement partie d'une même famille. Cette très faible diversité génétique nous distingue de la plupart des autres espèces peuplant la planète, dont la diversité, en matière d'ADN, est dix, voire parfois cinquante fois plus importante que la nôtre. Un visiteur extra-terrestre envoyé sur terre pour y examiner les formes de vie aurait certainement bien des

choses intéressantes à raconter au sujet de l'humanité. Il ne manquerait toutefois pas de faire des observations à propos du niveau étonnamment bas de diversité génétique au sein de notre espèce.

Les généticiens des populations – discipline qui, pour reconstituer l'histoire des populations d'animaux, de plantes ou de bactéries, requiert l'utilisation d'outils mathématiques – confirment ces faits et en concluent qu'ils impliqueraient que nous descendions tous d'un groupe de fondateurs pouvant être évalué, approximativement, à 10 000 individus, et vivant il y a de cela environ 100 000 à 150 000 ans. Cette information concorde tout à fait avec le registre fossile qui situe l'origine géographique de ces ancêtres fondateurs en Afrique de l'Est.

La possibilité d'opérer des comparaisons détaillées entre notre propre séquence d'ADN et celle d'autres organismes constitue une autre des conséquences profondément intéressantes de l'étude de ces génomes. On peut, par le biais d'un ordinateur, sélectionner un certain fragment de l'ADN humain pour ensuite évaluer son analogie potentielle chez d'autres espèces. Si l'on décide, par exemple, de sélectionner la région codante d'un gène humain (c'est-à-dire la partie contenant les instructions permettant de construire une protéine), on trouvera alors presque systématiquement une très grande adéquation entre celle-ci et les génomes d'autres mammifères. De nombreux gènes présenteront également certaines adéquations perceptibles – bien qu'incomplètes – avec, par exemple, les poissons. Certains fragments seront même en adéquation avec les génomes d'organismes plus simples, tels les drosophiles et les ascarides. Dans certains exemples particulièrement frappants, la similarité s'étendra jusqu'aux gènes de la levure, voire à ceux des bactéries.

En revanche, en ne sélectionnant qu'un peu de l'ADN humain situé entre les gènes, la probabilité selon laquelle il nous sera possible d'observer une séquence similaire dans les génomes d'autres organismes leur étant très indirectement reliés diminuera. Cette probabilité n'est toutefois jamais nulle. En effectuant une recherche minutieuse par le biais d'un ordinateur, celle-ci établira que près de la moitié de ces fragments peuvent bel et bien s'aligner avec les génomes d'autres mammifères, et que la quasi-totalité d'entre eux s'aligne parfaitement

avec l'ADN d'autres primates non humains. Le tableau 5.1 présente les pourcentages de réussite de ces types d'assortiments, répartis en diverses catégories.

Qu'est-ce que cela signifie ? Cela constitue, à deux niveaux différents, un puissant pilier de la théorie de l'évolution de Darwin, à savoir, de la transmission à partir d'un ancêtre commun et de la sélection naturelle opérant selon des variations aléatoires.

	Séquence d'un gène codant pour la protéine	Segment d'ADN aléatoire se trouvant entre des gènes
Chimpanzé	100 %	98 %
Chien	99 %	52 %
Souris	99 %	40 %
Poulet	75 %	4 %
Drosophile	60 %	~ 0 %
Ascaride	35 %	~ 0 %

Tableau 5.1 Les probabilités selon lesquelles nous pourrions découvrir une séquence d'ADN semblable à la nôtre dans le génome d'autres organismes, débutant par une séquence d'ADN humain.

Un ordinateur peut, à partir du génome en tant qu'ensemble, élaborer un arbre de vie reposant uniquement sur les similarités existant entre les séquences d'ADN de plusieurs organismes. La figure 5.1 représente le résultat de cette opération. Gardons cependant à l'esprit que cette analyse ne prend aucunement en compte les informations issues du registre fossile ou les observations anatomiques des formes de vie actuelles. Son analogie avec des conclusions dérivant d'études d'anatomie comparée, portant tout à la fois sur des organismes existants et sur des restes (ou des moulages) fossilisés, est toutefois frappante.

Deuxièmement, la théorie de Darwin prédit qu'au sein du génome les mutations n'affectant pas les fonctions (à savoir celles localisées dans l'« ADN non codant ») s'accumulent

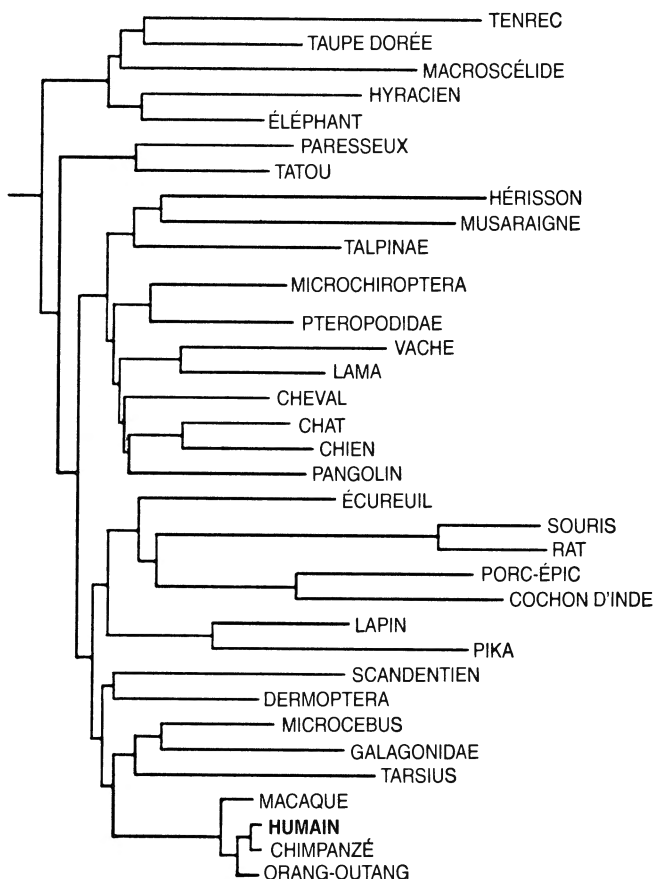
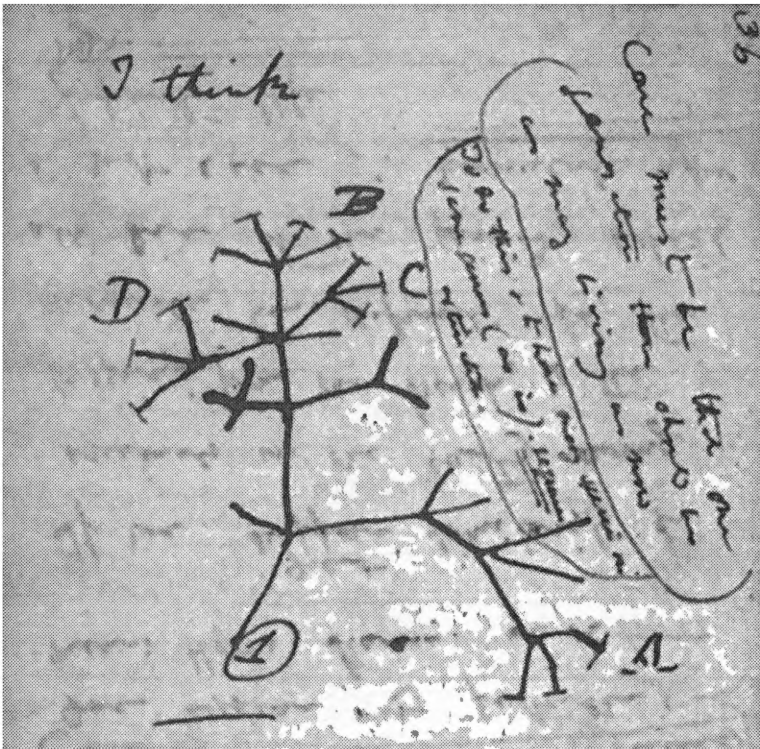


Figure 5.1 Cette figure établit le panorama actuel de l'arbre de vie. Nous ne pouvons démontrer les relations existant entre différentes espèces mammaliennes qu'en comparant leurs séquences d'ADN. La longueur des branches est proportionnelle au degré de différence existant entre espèces – ainsi, les séquences d'ADN de la souris et du rat sont-elles plus étroitement apparentées que celles de la souris et de l'écureuil, et les séquences d'ADN de l'homme et du chimpanzé sont-elles également plus étroitement apparentées que celles de l'humain et du macaque. Pour procéder à une comparaison historique intéressante, vous trouverez également ci-dessous une page issue du carnet de Darwin datant de 1837, sur laquelle les mots « Je crois » font ensuite place à sa propre idée d'un arbre de vie raccordant différentes espèces entre elles.



constamment au fil du temps. On pourrait toutefois s'attendre à n'observer que moins fréquemment les mutations occasionnées dans la région codante des gènes, la plupart d'entre elles étant mortelles et seules un petit nombre d'entre elles étant susceptibles de fournir un avantage sélectif voué à être conservé durant le processus évolutionniste. Et c'est exactement ce que nous observons. Ce phénomène s'applique même aux petits détails des régions codantes des gènes. Nous avons déjà eu l'occasion d'évoquer, lors d'un précédent chapitre, la redondance du code génétique : le fait, par exemple, que GAA et GAG codent tous deux pour l'acide glutamique. Cela signifie que nous pourrions envisager que certaines des mutations se produisant dans la région codante soient « silencieuses » (ou non exprimées), que l'acide aminé codé ne soit ainsi pas modifié par le changement et n'en subisse donc pas la conséquence. En comparant des séquences d'ADN d'espèces apparentées, les différences existant entre différentes « expressions » (ou « silences ») sont beaucoup plus fréquentes dans les régions

codantes que celles altérant un acide aminé. Et il s'agit exactement de ce que la théorie de Darwin prédirait. Si, comme certains peuvent le prétendre, ces génomes furent créés par des actes spécifiques d'une création distinctive, pourquoi cette caractéristique existerait-elle donc ?

Darwin et l'ADN

Charles Darwin n'était guère sûr de lui lorsqu'il était question de sa théorie de l'évolution. Peut-être ceci explique-t-il les près de vingt-cinq années s'étant écoulées entre le moment où il en développa l'idée et celui de la publication de *L'Origine des espèces*. Comment ne pas imaginer que Darwin ait pu fréquemment souhaiter avoir la faculté de remonter des millions d'années en arrière afin de pouvoir observer lui-même tous les événements que sa théorie prédisait. Cela lui était bien entendu tout à fait impossible, tout comme ça l'est pour nous aujourd'hui. À défaut d'une machine à remonter le temps, Darwin aurait toutefois difficilement pu imaginer démonstration numérique plus convaincante de sa théorie que ce que nous constatons aujourd'hui en étudiant l'ADN de plusieurs organismes.

Darwin n'avait, au milieu du XIX^e siècle, aucun moyen de savoir ce que le mécanisme de l'évolution par sélection naturelle pouvait être. Nous savons désormais que la variation qu'il postulait est basée sur des mutations ayant naturellement cours dans l'ADN. On estime qu'elles se produisent à un rythme d'environ une erreur tous les 100 millions de paires de bases par génération (cela signifie, soit dit en passant, que puisque nous possédons tous deux génomes constitués, chacun de 3 milliards de paires de bases – l'un hérité de notre mère, l'autre de notre père –, nous disposons également tous d'à peu près soixante nouvelles mutations qui n'étaient présentes chez aucun de nos parents).

La plupart de ces mutations se produisent dans certaines parties non essentielles du génome et n'entraînent ainsi que peu de conséquences, sinon aucune. Les mutations survenant dans les parties les plus vulnérables du génome étant généralement nocives (elles réduisent l'aptitude à la reproduction), elles se voient généralement rapidement éliminées de la population.

Reste qu'il arrive, en de rares occasions, qu'une mutation offrant un petit avantage sélectif émerge par hasard. Cette nouvelle « orthographe » de l'ADN sera insensiblement plus susceptible d'être transmise à une descendance ultérieure. Ces événements favorables relativement rares peuvent, sur une très longue période de temps, se généraliser chez tous les membres de toutes les espèces, aboutissant finalement à des changements majeurs dans leur fonction biologique.

Maintenant que nous possédons des outils nous permettant de suivre ces événements, il arrive même aux scientifiques, dans certains cas, de prendre l'évolution sur le fait. Les détracteurs du darwinisme aiment à prétendre que le registre fossile ne contient aucune preuve de l'existence d'une « macroévolution » (c'est-à-dire d'importants changements générés au sein des espèces), mais uniquement des indices en faveur d'une « microévolution » (des changements progressifs au sein d'une espèce). Si nous avons perçu que les becs des pinsons changeaient de forme au fil du temps, affirment-ils, et cela en concordance avec l'évolution de leurs sources de nourriture, nous n'avons cependant guère observé l'apparition de nouvelles espèces.

Cette distinction nous semble de plus en plus artificielle. Un groupe de scientifiques officiant à l'université de Stanford est, par exemple, engagé à l'heure actuelle dans une recherche intense vouée à comprendre la raison pour laquelle les épinoches sont dotées de rangées d'épines extrêmement variées selon leur lieu de vie. Les épinoches vivant dans la mer sont en effet généralement pourvues d'une rangée continue de trois douzaines d'épines allant de la tête à la queue, lorsque les populations d'eau douce de différentes parties du monde, où les prédateurs se font plus rares, ont perdu la plupart de leurs épines.

Les épinoches d'eau douce sont apparemment parvenues à leur biotope actuel dix à vingt mille ans après la grande fonte des glaciers, à la fin de la dernière période glaciaire. Une comparaison minutieuse effectuée entre différents génomes du poisson d'eau douce a permis d'identifier l'existence d'un gène spécifique, l'AED, dont les variantes se sont manifestées de façon répétée et indépendante dans les espèces d'eau douce, entraînant ainsi la perte des épines. Fait intéressant, les humains possèdent également un gène

d'AED, et toute mutation spontanée générée dans ce gène engendre, chez l'homme, des anomalies des cheveux, des dents, des glandes sudoripares et des os. Il n'est pas difficile de concevoir que la différence existant entre les épinoches d'eau douce et les épinoches de mer pourrait s'accroître pour *in fine* générer toutes sortes de poissons. La distinction que l'on peut opérer entre la macroévolution et la microévolution peut donc être considérée comme légèrement arbitraire. En effet, les changements les plus importants qui ont pour conséquence d'engendrer de nouvelles espèces ne sont, en fait, que le résultat d'une succession de plus petites étapes.

On peut également observer l'évolution à l'œuvre au quotidien à travers les variations rapides que subissent certains virus, bactéries ou parasites, déclenchant ainsi des maladies pouvant provoquer d'importantes épidémies. Il m'est arrivé de contracter le paludisme en Afrique de l'Ouest en 1989, et ce bien que m'étant immunisé en prenant par précaution le traitement recommandé (chloroquine). Les variations naturelles se produisant de façon aléatoire dans le génome du parasite du paludisme, liées à une sélection biaisée par la lourde inoculation de chloroquine sur de nombreuses années dans cette partie du monde, ont finalement laissé place à un agent pathogène apte à résister au médicament et ainsi, à se propager rapidement. De même l'évolution rapide du virus VIH responsable du sida nous met-elle au défi de développer un vaccin durable à même de contrer la maladie. Elle est en effet aujourd'hui à l'origine de rechutes définitives de sidéens suivant un traitement. L'opinion publique craint qu'une pandémie de grippe dérivant de la souche H5N1 de la grippe aviaire ne se développe. Ces peurs sont fondées sur la forte probabilité que la souche actuelle, déjà dévastatrice pour les poulets et les quelques humains en contact permanent avec eux, mute sous une forme aisément transmissible entre humains. Ainsi ne pourrions-nous absolument pas comprendre la biologie ou bien encore la médecine sans le concours de la théorie de l'évolution.

Qu'est-ce que cela nous apprend à propos de l'évolution humaine ?

Appliquer la science de l'évolution aux épinoches est une chose, mais lorsqu'il s'agit de l'appliquer aux êtres humains, c'en est une autre. Toutes sortes de personnes défendant différentes visions du monde ont, depuis Darwin, été particulièrement motivées pour comprendre la façon dont les révélations dans le domaine de la biologie et à propos de l'évolution étaient applicables à cette classe particulière d'animaux que sont les êtres humains.

L'étude des génomes conduit inexorablement à la conclusion selon laquelle nous, les humains, partagerions un ancêtre commun avec les autres êtres vivants. Cela apparaît un peu dans le tableau 5.1 qui illustre la similitude existant entre nos propres génomes et ceux d'autres organismes. Cette donnée ne peut, bien entendu, à elle seule témoigner de l'existence d'un ancêtre commun. En observant ce fait via la lorgnette créationniste, ces similarités ne sauraient démontrer qu'une chose : Dieu a utilisé des principes de conception féconds, et il les a déclinés à l'infini. Toutefois, comme nous allons le voir, et comme le laissait présager l'exposé relatif aux mutations « silencieuses » ayant cours dans les régions codant pour les protéines, l'étude détaillée des génomes a rendu cette interprétation presque indéfendable – non seulement à propos de tous les autres êtres vivants, mais également nous concernant.

Nous allons, en guise de premier exemple, nous pencher sur la comparaison entre les génomes de l'homme et de la souris, tous deux ayant été déterminés aussi précisément que possible. La taille globale des deux génomes est quasi analogue, et l'inventaire des gènes codant pour les protéines est remarquablement conforme. Reste que d'autres signes indéniables de l'existence d'un ancêtre commun jaillissent rapidement dès lors que l'on prête attention aux détails. L'ordre dans lequel certains gènes se présentent sur les chromosomes de l'homme et de la souris est, par exemple, généralement conservé sur de grands segments d'ADN. Ainsi, si l'on observe que des gènes humains figurent dans un ordre tel qu'A, B et C, il est probable que l'on constate, chez la souris, l'existence de leurs homo-

logues A, B, C, arrangés dans ce même ordre, et ce, bien que l'espacement entre les gènes puisse, lui, avoir légèrement varié (voir figure 5.2). Dans certains cas, cette correspondance peut se déployer sur d'importants intervalles. La quasi-totalité des gènes se trouvant sur le chromosome 17 de l'homme, par exemple, apparaît également sur le chromosome 11 de la souris. Si l'on peut affirmer que l'ordre de présentation des gènes est essentiel à leur bon fonctionnement et que, par conséquent, un concepteur doit avoir maintenu cet ordre dans plusieurs des actes d'une création particulière, la biologie moléculaire ne contient toutefois aucune preuve permettant d'affirmer que cette restriction doive s'appliquer à des intervalles chromosomiques aussi importants.

L'étude des éléments répétitifs anciens (ERA) apporte des éléments de preuve encore bien plus irréfutables de l'existence d'un ancêtre commun. Ceux-ci sont occasionnés par des « gènes sauteurs » capables de se copier et de s'insérer dans divers autres emplacements du génome sans que cela engendre généralement sur celui-ci la moindre conséquence fonctionnelle. Les génomes de mammifères sont truffés de ces ERA – le génome humain est, à lui seul, composé d'environ 45 % de ces laissés-pour-compte génétiques. En alignant certaines des parties des génomes de l'homme et de la souris sur lesquelles sont ancrés des gènes homologues se présentant dans le même ordre, on peut alors généralement identifier des ERA à peu près aux mêmes emplacements (voir figure 5.2).

Si certains d'entre eux peuvent avoir été perdus chez une espèce ou chez une autre, nombre d'entre eux restent néanmoins en un emplacement identique. Cela conforte l'hypothèse que cette mutation est survenue dans le génome d'un ancêtre commun mammalien. Certains pourraient bien entendu prétendre qu'il ne s'agit que d'éléments fonctionnels ayant été ajustés par le Créateur en cet emplacement précis pour remplir un objectif, et arguer que les taxer d'« ADN non codant » ne fait en réalité que témoigner de notre ignorance actuelle en la matière. Et, en effet, un petit nombre d'entre eux peuvent être amenées à jouer un rôle de régulation important. Mais certains exemples mettent à rude épreuve la croyance en cette explication. Le processus de transposition tend souvent à détériorer le gène sauteur. On trouve des ERA tronqués disséminés partout aussi bien dans les génomes de

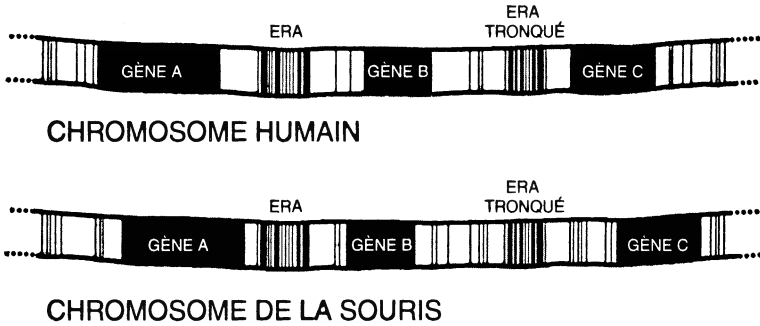


Figure 5.2 L'ordre d'apparition des gènes le long d'un chromosome humain est souvent le même que chez les souris, bien que l'espacement exact entre les gènes de l'un et de l'autre puisse varier quelque peu.

Ainsi, si vous observez, sur un chromosome humain, trois gènes disposés dans un certain ordre, par exemple A, B et C, vous êtes susceptible de trouver, sur le chromosome de la souris, des gènes homologues arrangés dans le même ordre : A, B et C. De plus, le séquençage des génomes de l'homme et de la souris nous étant désormais intelligible, il nous est devenu possible d'identifier des bribes de « gènes sauteurs » (ou transposons) au sein des intervalles entre gènes. Il s'agit d'éléments transposables pouvant s'insérer eux-mêmes de façon aléatoire dans le génome – ils continuent d'ailleurs encore à le faire aujourd'hui à un faible taux. En analysant la séquence d'ADN, on s'aperçoit que certains de ces éléments ont subi un grand nombre de mutations par rapport au gène sauteur original, et semblent ainsi être très anciens ; on leur a attribué le nom d'« éléments répétitifs anciens » (ERA). Fait intéressant, ces éléments anciens sont souvent observés comme étant localisés aux mêmes emplacements au sein des génomes de la souris et de l'homme (comme dans cet exemple : un ERA est présent entre les gènes A et B aussi bien de l'homme que de la souris). Dans certains exemples particulièrement intéressants, l'ERA a été tronqué au moment de l'insertion à un endroit particulier, perdant ainsi une partie de sa séquence d'ADN et toute possibilité de fonction ultérieure (comme entre le gène B et le gène C). Le fait que l'on puisse trouver un ERA tronqué précisément au même emplacement et dans le génome de l'homme et dans celui de la souris est la preuve irréfutable que cette insertion doit avoir eu lieu chez un ancêtre commun à l'homme et à la souris.

l'homme que dans ceux de la souris, rendant ainsi leur fonctionnement impossible. On peut même, dans de nombreux cas, identifier un ERA décapité, et donc défectueux, dans des emplacements parallèles des génomes de l'homme et de la souris (voir figure 5.2).

À moins de soutenir la position selon laquelle Dieu aurait agencé ces ERA défectueux en ces positions spécifiques afin de nous induire en erreur, la conclusion de l'existence d'un ancêtre commun à l'homme et à la souris se révèle quasi inéluctable. Ce type de données récentes ayant trait au génome présente donc un défi démesuré pour ceux qui s'en tiennent à l'idée que toutes les espèces auraient été créées *ex nihilo*.

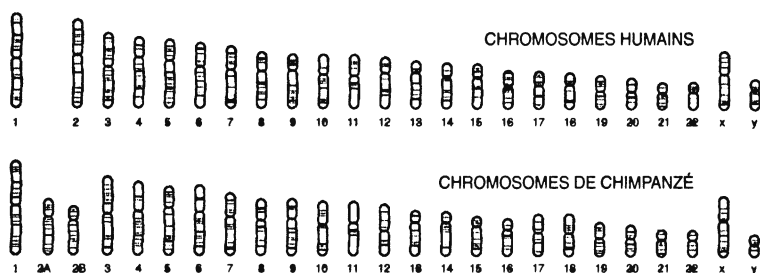


Figure 5.3 Chromosomes des humains et des chimpanzés, ou « caryotypes ». Notez leur ressemblance frappante en taille et en nombre, à une exception notable : le chromosome 2 humain semble être constitué d'une fusion directe entre deux chromosomes de chimpanzé de taille intermédiaire (ici désignés sous 2A et 2B).

L'intégration de l'homme dans l'arbre évolutionniste de la vie n'est que davantage renforcée par la comparaison que nous pouvons effectuer entre l'humain et son parent le plus proche, le chimpanzé. Le séquençage du génome des chimpanzés, à présent dévoilé, révèle que l'ADN de l'homme et celui du chimpanzé sont connexes à 96 %.

La relation étroite existant entre l'homme et le chimpanzé est également confirmée par l'examen de l'anatomie de leurs chromosomes respectifs. Les chromosomes incarnent l'expression visible du génome de l'ADN, et sont apparents au microscope au moment où une cellule se divise. Chaque chromosome contient des centaines de gènes. La figure 5.3 présente une comparaison effectuée entre les chromosomes d'un homme et

ceux d'un chimpanzé. L'homme possède vingt-trois paires de chromosomes, le chimpanzé vingt-quatre. Cette dissemblance quantitative semble résulter de la fusion de deux chromosomes ancestraux ayant engendré le chromosome humain 2. L'étude des gorilles et des orangs-outangs – chacun d'entre eux possède vingt-quatre paires de chromosomes, ressemblant, en cela, au chimpanzé – témoigne également en faveur de l'idée selon laquelle ce chromosome humain découlerait d'une fusion.

Grâce à la détermination de l'intégralité de la séquence du génome humain, il nous est à présent devenu possible d'observer l'emplacement exact où cette fusion chromosomique doit avoir eu lieu. La séquence est vraiment remarquable à cet endroit – le long de la longue branche du chromosome 2. Sans m'étendre sur les détails techniques, je dois tout de même préciser que des séquences d'un type spécifique sont situées à l'extrémité de tous les chromosomes des primates. Il s'agit de séquences qui n'apparaissent généralement pas ailleurs. On les observe toutefois précisément à l'emplacement qui eût pu être conjecturé par l'évolution, à savoir au centre de notre chromosome 2 fusionné. La fusion s'étant produite alors que nous évoluions à partir du singe a ici laissé son empreinte ADN. Il est très difficile de comprendre cette observation si nous ne postulons pas l'existence d'un ancêtre commun.

L'observation caractéristique de ce que l'on appelle les pseudogènes livre toutefois encore un autre argument en faveur de l'existence d'un ancêtre commun aux chimpanzés et aux humains. Il s'agit de gènes disposant de presque toutes les propriétés d'un paquet d'instructions d'un ADN fonctionnel, mais qui, touchés par un ou plusieurs défauts, transforment leur script en charabia. En comparant le chimpanzé et l'homme, on observe parfois l'apparition de gènes distinctement fonctionnels chez une espèce lorsqu'ils ne le sont pas chez une autre, uniquement en raison du fait qu'ils ont subi une ou plusieurs mutations délétères. Le gène humain connu sous le nom de caspase-12 a, par exemple, enduré plusieurs K.-O, bien qu'il se situe au même emplacement chez le chimpanzé. Le gène caspase-12 du chimpanzé fonctionne, pour sa part, parfaitement bien, tout comme chez presque tous les mammifères, y compris la souris. Ainsi, si les êtres humains résultent d'un acte surnaturel de création particulière, pour-

quoi Dieu se serait-il esquivé à insérer un gène non fonctionnel en cet emplacement précis ?

Nous pouvons également désormais commencer à expliquer les origines d'une petite fraction des différences les plus mécaniques existant entre nous et nos parents les plus proches, certaines d'entre elles pouvant jouer un rôle crucial pour notre humanité. Un gène codant pour une protéine du muscle de la mâchoire (MYH16) semble, par exemple, avoir muté en pseudogène chez l'homme lorsqu'il continue à jouer un rôle important dans le développement et la force des muscles de la mâchoire chez d'autres primates. Il est concevable que l'inactivation de ce gène ait conduit à une réduction de la masse du muscle de la mâchoire de l'homme. La plupart des singes possèdent des mâchoires relativement plus grandes et plus fortes que la nôtre. Les crânes des grands singes et de l'homme servent, entre autres, de point d'ancrage pour les muscles de la mâchoire. Aussi paradoxal que cela puisse paraître, il est ainsi possible que le développement de mâchoires moins puissantes ait permis, en parallèle, l'accroissement de nos crânes vers le haut, leur conférant de ce fait l'espace nécessaire pour contenir nos plus grands cerveaux. Il s'agit, bien entendu, d'une pure spéculation. Et d'autres modifications génétiques sont nécessaires pour expliquer la taille bien plus considérable de notre cortex cérébral – fait constituant l'un des éléments majeurs de la différence existant entre les humains et les chimpanzés.

Le gène baptisé FOXP2 a également récemment fait l'objet d'une grande curiosité en raison du rôle potentiel qu'il jouerait dans le développement du langage. Le gène FOXP2 a été identifié à l'occasion d'une étude portant sur une famille anglaise dont les membres (sur trois générations) faisaient montre de grandes difficultés à parler. Ils bataillaient aussi bien pour accorder correctement les mots d'après les règles grammaticales établies que pour comprendre la structure complexe d'une phrase ou bien encore pour actionner les muscles de leur bouche, de leur visage et de leur larynx afin d'articuler convenablement certains sons.

La détection génétique a alors réalisé un véritable tour de force : elle a permis de déterminer qu'une unique « faute d'orthographe » s'était immiscée dans le gène FOXP2 se trouvant sur le chromosome 7 du code génétique de l'ADN des

membres de cette famille manifestant des difficultés à s'exprimer. Le fait qu'une faute d'orthographe infinitésimale engendrée au sein d'un unique gène ait le pouvoir de provoquer des déficits de langage aussi profonds – tout en n'ayant aucune autre conséquence apparente – était un phénomène relativement troublant.

Mais la surprise augmenta encore lorsqu'il fut démontré que la séquence de ce même gène FOXP2 était restée remarquablement stable chez presque tous les mammifères. L'homme en était apparemment l'exception la plus spectaculaire. L'être humain aurait en effet subi deux changements importants dans la région codante du gène, il y a environ une centaine de milliers d'années. Ces données ont inspiré l'hypothèse selon laquelle ces changements récents pourraient avoir, en quelque sorte, contribué au développement du langage chez les êtres humains.

À ce stade, les matérialistes athées pourraient se réjouir. Si l'homme n'a strictement évolué que par mutations et sélection naturelle, personne ne devrait alors plus avoir besoin de Dieu pour expliquer notre existence. À cela, je réponds : si, moi. Aussi intéressant que puisse être le fait d'opérer une comparaison entre les séquences du chimpanzé et de l'homme, cette approche ne nous apprend cependant rien à propos de ce que signifie le fait d'être humain. D'après moi, la séquence d'ADN seule – et même accompagnée d'une gigantesque mine de données relatives à la fonction biologique – ne sera jamais à même d'expliquer certains des attributs particuliers qui constituent l'apanage des êtres humains, tels que la connaissance de la loi morale ou bien encore la quête universelle de Dieu. Le fait de dessaisir Dieu de la charge d'actes de création particuliers ne veut pas pour autant dire qu'Il ne serait pas la source des choses rendant l'humanité spéciale, et de l'Univers lui-même. Cela ne contribue qu'à dévoiler sommairement Son mode d'action.

L'évolution : une théorie ou un fait ?

Les exemples d'études de génomes ici rapportés, ainsi que d'autres susceptibles de remplir des centaines de livres de la longueur de celui-ci, fournissent à la théorie de l'évolution une

sorte de preuve moléculaire qui a convaincu presque tous les biologistes du fait que le cadre proposé par Darwin, agencé autour des variations et de la sélection naturelle, était incontestablement bien fondé. En fait, pour ceux qui, comme moi, travaillent dans le milieu de la génétique, il est presque impossible d'imaginer mettre en corrélation de grandes quantités de données issues de l'étude des génomes sans s'appuyer sur les fondements de la théorie de Darwin. Comme l'a dit Theodosius Dobzhansky, biologiste du XX^e siècle (et fervent chrétien orthodoxe) : « Rien ne fait sens en biologie à moins que d'être observé à la lumière de l'évolution^{*}. »

Il reste toutefois certain que l'évolution est à l'origine d'un grand malaise perdurant depuis cent cinquante ans parmi les communautés religieuses, et que l'opposition exprimée à son égard ne montre aucun signe d'apaisement. Les croyants seraient toutefois bien avisés d'examiner précautionneusement le poids écrasant des données scientifiques soutenant le point de vue que tous les êtres vivants – y compris nous – seraient apparentés. Il paraît étrange que, compte tenu de la solidité des preuves en sa faveur, le public, aux Etats-Unis, n'accepte toujours pas davantage cette idée. Peut-être une partie du problème réside-t-elle dans un simple malentendu relatif au mot « théorie » lui-même. Certains des détracteurs de l'évolution se plaisent à souligner qu'elle ne « serait qu'une théorie », affirmation laissant perplexes les scientifiques, habitués qu'ils sont à donner à ce mot une définition très différente. J'ouvre donc mon dictionnaire. Voici les deux définitions qu'il attribue au mot « théorie » : « (1) une vision spéculative ou conjecturale de quelque chose ; (2) les principes fondamentaux sous-tendant une science, un art, etc. : la théorie musicale, la théorie des équations ».

Les scientifiques, pour leur part, assimilent la théorie de l'évolution à la seconde définition – ce qui est aussi le cas pour la théorie de la gravité ou bien encore la théorie des germes des maladies infectieuses. Or, le mot « théorie » n'est pas destiné, dans ce contexte, à indiquer la moindre incertitude (en cas d'hésitation, un scientifique emploie le mot « hypo-

* T. Dobzhansky, « Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution », *American Biology Teacher*, n° 35, 1973, pp. 125-129.

thèse »). Le langage courant tend cependant à lui assigner un contexte bien plus informel – comme en témoigne la première option de mon dictionnaire : « J'émets la théorie selon laquelle Bill aurait le béguin pour Marie » ou « La théorie de Linda, c'est que le majordome en est responsable ». Que notre langue manque de nuances au point de ne pouvoir ici opérer une distinction capitale entre deux définitions possibles est infiniment dommageable dans la mesure où cette simple confusion a clairement eu le pouvoir d'envenimer le dialogue établi entre la science et la foi à propos de la parenté existant entre les organismes vivants.

Mais si la théorie de l'évolution est vraie, reste-t-il de la place pour Dieu ? Arthur Peacocke, éminent biologiste moléculaire anglais devenu prêtre anglican et ayant beaucoup écrit sur l'interface existant entre la biologie et la foi, a récemment publié un ouvrage intitulé *Evolution : The Disguised Friend of Faith ?* (*L'Évolution : l'ami déguisé de la foi ?*). Si ce titre suggère l'idée d'un rapprochement possible entre les deux positions, ne s'agirait-il toutefois pas d'un mariage forcé entre des visions du monde incompatibles ? Ou, maintenant que nous avons exposé d'une part les arguments en faveur de la plausibilité de Dieu, et de l'autre les données scientifiques relatives aux origines de l'Univers et de la vie sur notre planète, saurions-nous les assembler en une synthèse joyeuse et harmonieuse ?

Troisième partie

La foi en la science, la foi en Dieu

La Genèse, Galilée et Darwin

Washington D.C. fourmille de personnes brillantes, dynamiques et intéressantes. Ainsi que d'une grande variété de confessions religieuses et d'une importante proportion d'athées et d'agnostiques. Lorsque je fus invité à faire une allocution à l'occasion du dîner qu'organisait chaque année à l'extérieur de la ville une église protestante tenue en grande estime, j'acceptai la proposition avec joie. Cette soirée fut une grande source d'inspiration car aussi bien dirigeants qu'enseignants, ou encore cols-bleus, se laissèrent aller à parler sérieusement de leur foi et à poser des questions pénétrantes sur la façon dont la science et la foi pouvaient se renforcer l'une l'autre ou bien encore se contredire. Durant plus d'une heure de discours, la pièce fut remplie de bonne volonté et de camaraderie. Puis un membre de l'église demanda au pasteur principal s'il estimait que le premier chapitre de la Genèse représentait une description littérale, étape par étape, jour après jour, des origines de la Terre et de l'humanité. En un instant, je vis tous les sourcils de l'assistance se froncer et toutes les mâchoires se crispier. L'harmonie qui emplissait la salle quelques instants plus tôt avait disparu. La réponse du pasteur, extrêmement prudente et digne du plus habile des politiciens, fut une manière d'éviter de répondre réellement à la question. Si la plupart des hommes présents semblèrent soulagés que l'affrontement eût été évité, le charme avait néanmoins été rompu.

Je fus amené, quelques mois plus tard, à faire une conférence à l'occasion d'un rassemblement national de médecins chrétiens. Je m'étais alors mis en tête d'expliquer combien j'avais éprouvé de joie, tout au long de ma carrière, à être à la

fois un scientifique spécialisé en génomique et un disciple du Christ. Je vis alors de larges sourires affluer sur les lèvres des médecins et entendis même quelques « Amen » de circonstance. Mais lorsque je mentionnai ensuite l'étendue écrasante des preuves scientifiques en faveur de l'évolution, puis laissai entendre que l'évolution pourrait, selon moi, avoir été l'élégant plan de Dieu visant à créer l'humanité, toute chaleur quitta immédiatement la salle. Il en alla de même de certains participants, sortant en secouant littéralement la tête de consternation.

Que se passe-t-il ? Examinés à travers la lorgnette du biologiste, les éléments de preuves en faveur de l'évolution sont tout à fait convaincants. La théorie de la sélection naturelle de Darwin offre un cadre fondamental à la compréhension des relations existant entre tous les êtres vivants. Les prévisions inhérentes à la théorie de l'évolution ont été confirmées par davantage de faits encore que ceux que Darwin eût peut-être pu imaginer en exposant sa théorie il y a cent cinquante ans, en particulier à travers la génomique.

Si l'évolution est très largement soutenue par des preuves scientifiques, que devons-nous donc faire face au manque de soutien que le public manifeste vis-à-vis de ces conclusions ? La très distinguée Gallup Organization (institut américain de recherche et de sondage) questionna, en 2004, un échantillon d'Américains à ce propos : « Pensez-vous que (1) la théorie de l'évolution de Charles Darwin est une théorie scientifique solidement étayée par des preuves, ou (2) qu'il ne s'agit que d'une théorie parmi d'autres, et d'une théorie qui n'est pas solidement étayée par des preuves, ou (3) pensez-vous ne pas suffisamment la connaître pour vous prononcer ? » Seuls un tiers des Américains ont indiqué qu'ils pensaient que la théorie de l'évolution était solidement étayée par des preuves, le reste d'entre eux se répartissant de façon égale entre ceux optant pour l'option 2 et ceux affirmant ne pas suffisamment la connaître pour pouvoir se prononcer.

Lorsque cette question fut posée de façon plus explicite en vue d'établir quelle opinion les Américains défendaient à propos de l'origine des êtres humains, les conclusions de l'évolution furent rejetées par un nombre encore plus important de sondés. Voici quel était l'intitulé exact de la question : « Lequel des énoncés suivants vous paraît-il être le plus pro-

che de l'opinion que vous défendez à propos de l'origine et du développement des êtres humains ? (1) Les êtres humains se sont développés sur des millions d'années, débutant sous la forme de vie la moins avancée qui soit. Mais c'est Dieu qui en a guidé le processus. (2) Les êtres humains se sont développés sur des millions d'années, débutant sous la forme de vie la moins avancée qui soit, mais Dieu n'a rien à voir avec ce processus. (3) Dieu a créé les êtres humains peu ou prou sous leur forme actuelle, en un moment donné des 10 000 dernières années. »

En 2004, 45 % des Américains optaient pour l'option 3, 38 % pour l'option 1 et 13 % pour l'option 2. Et ces statistiques n'ont globalement pas changé au cours des vingt dernières années.

Les raisons pour lesquelles le public rechigne à soutenir la théorie de Darwin

Il ne fait aucun doute que la théorie de l'évolution peut sembler contraire au bon sens. Les humains ont, durant des siècles et des siècles, observé de près le monde naturel les environnant. La plupart de ces observateurs, quelle que soit leur religion, n'ont pas été en mesure d'expliquer la complexité et la diversité des formes de vie autrement qu'en postulant l'existence d'un concepteur.

Si l'idée de Darwin peut être considérée comme révolutionnaire, c'est parce qu'elle proposait une conclusion totalement inattendue. Suivre l'évolution de nouvelles espèces ne faisait pas exactement partie de l'expérience quotidienne de tout un chacun. Malgré l'incontestable complexité de certains objets inanimés (tels les flocons de neige), la complexité des formes de vie semblait en comparaison incroyablement plus importante. La parabole de William Paley relatant la façon dont un homme trouve une montre sur le sol en traversant un champ – ce qui nous inciterait tous à en déduire l'existence d'un horloger/concepteur – emporta l'adhésion de nombreux lecteurs au XIX^e siècle, et continue de susciter l'approbation de nombreuses personnes aujourd'hui. La vie donnant l'impression d'être conçue, il doit donc exister un concepteur.

Le fait de souscrire à la théorie de l'évolution nécessite de saisir la portée des très longues périodes de temps impliquées dans le processus. Or, ces intervalles de temps ne peuvent absolument pas être appréhendés à partir de ceux de l'expérience individuelle. Nous pouvons toutefois réduire les périodes incommensurables de l'histoire, et les rendre ainsi plus intelligibles et accessibles, en compressant les 4,5 milliards d'années d'existence de la Terre, depuis sa formation initiale jusqu'à aujourd'hui, pour les loger en une journée de vingt-quatre heures. Si l'on peut considérer que la Terre était formée à 0 h 01, alors la vie apparut à peu près à 3 h 30. Suite à une longue journée de progressions graduelles menant à l'émergence des organismes multicellulaires, l'explosion cambrienne eut finalement lieu à 21 heures. Plus tard, dans la soirée, les dinosaures errèrent sur la Terre. Leur extinction se produisit à 23 h 40, moment à partir duquel les mammifères commencèrent à se développer.

L'embranchement menant aux chimpanzés et aux humains ne se présenta qu'une minute et dix-sept secondes avant la fin de la journée, et les hommes dotés de l'anatomie moderne que nous leur connaissons n'apparurent que trois secondes avant la fin de cette même journée. La vie d'un homme d'âge moyen sur Terre aujourd'hui ne remplirait que la dernière milliseconde (un millième de seconde) de la journée. Il n'est ainsi pas surprenant que nombre d'entre nous peinent considérablement à envisager la durée de l'évolution.

En outre, il ne peut être question que la principale réticence du public – en particulier aux Etats-Unis – à accepter l'évolution résulte de la perception selon laquelle elle serait défavorable au rôle éventuel d'un concepteur surnaturel. Cette objection, si elle existait, devrait être prise avec le plus grand des sérieux par tous les croyants. Si ce qui nous motive (comme moi) c'est l'existence de la loi morale et la quête universelle de Dieu, si vous avez le sentiment qu'il existe un panneau de signalisation à l'intérieur de nos cœurs, pointant vers une présence aimante et bienveillante, il est alors tout à fait naturel d'opposer une forte résistance à tout ce qui semblerait vouloir démolir ces sentiments intérieurs. Néanmoins, avant de déclarer une guerre totale à cette force d'invasion, il nous faut nous assurer que nous ne tirerons pas sur un observateur neutre, ou peut-être même sur un allié.

Le problème pour de nombreux croyants est, bien entendu, que les conclusions de l'évolution semblent démentir certains textes sacrés décrivant avec beaucoup de détails le rôle que joua Dieu dans la création de l'Univers, de la Terre, de tous les êtres vivants et de nous-mêmes. Le Coran considère par exemple la vie comme le fruit d'un développement progressif, alors qu'il envisage l'homme comme un acte de création distinctif « à partir de l'argile, à partir de la vase modelant les formes » (15,26). Tout comme l'histoire de la grande création relatée dans les livres 1 et 2 de la Genèse constitue une base solide pour de nombreux croyants chrétiens et juifs.

Que dit précisément la Genèse ?

Si vous n'avez pas lu ou lu seulement récemment ce récit biblique, je ne saurais trop vous suggérer de trouver une Bible sur-le-champ et de lire le passage de la Genèse allant de 1,1 à 2,7. Rien ne peut se substituer à la lecture même du texte – si, bien entendu, l'on souhaite en comprendre la signification. Et si vous vous inquiétez du fait que les mots de ce texte ont sérieusement pu être compromis par des siècles d'impressions et de reproductions, sachez que le témoignage en faveur de l'authenticité de l'hébreu est, en réalité, très solide.

Il ne fait aucun doute que le récit de l'histoire des actes de création de Dieu est puissant et poétique. « Au commencement, Dieu créa les cieux et la terre » implique le fait que Dieu ait toujours existé. Cette description est assurément compatible avec les connaissances scientifiques dont nous disposons à propos du big bang. Le reste de la Genèse 1 décrit une série d'actes de création, à commencer par « Que la lumière soit » (ou *Fiat Lux*) le premier jour, puis la création des eaux et du ciel, le second jour, l'apparition des terres et de la végétation, le troisième jour, du soleil, de la lune et des étoiles, le quatrième jour, des poissons et des oiseaux, le cinquième jour et, enfin, à l'occasion d'un sixième jour grouillant d'activité, l'apparition des animaux terrestres et des humains, hommes et femmes.

La Genèse 2 débute par la description du repos de Dieu le septième jour. Suite à quoi figure un second récit de la création des humains, faisant, cette fois-ci, explicitement référence

à Adam. La seconde description de cette création n'est pas entièrement assimilable à la première ; dans la Genèse 1 la végétation apparaît trois jours avant la création des humains, alors que dans la Genèse 2 il semble que Dieu ait créé Adam à partir de la poussière de la Terre avant même que tout arbuste ou plante existât. Dans la Genèse 2,7, il est intéressant de noter que les mots d'hébreu que nous traduisons par « être vivant » sont appliqués à Adam de la même manière qu'ils furent appliqués aux poissons, aux oiseaux et aux animaux terrestres dans la Genèse 1,20 et 1,24.

Que devons-nous penser de ces descriptions ? L'auteur a-t-il eu l'intention de faire une description littérale d'étapes chronologiques précises, les jours d'une durée de vingt-quatre heures compris (bien que le soleil n'eût pas été créé avant le troisième jour, laissant la question ouverte de savoir combien de temps aurait duré une journée avant sa création) ? S'il avait l'intention de réaliser une description littérale, pourquoi existe-t-il alors deux histoires, qui plus est ne concordant pas l'une avec l'autre ? Ainsi, s'agit-il d'une description poétique, voire allégorique, ou d'une histoire littérale ?

Ces questions ont été débattues durant des siècles et des siècles. Les interprétations non littérales sont, depuis Darwin, quelque peu suspectes dans certains milieux. Leurs auteurs pourraient, en effet, être accusés de « céder » à la théorie de l'évolution, et d'ainsi peut-être compromettre la vérité du texte sacré. Il est donc utile de découvrir la façon dont les théologiens interprétaient les livres 1 et 2 de la Genèse bien avant que Darwin n'eût fait son apparition sur scène, ou même avant que des preuves géologiques de l'âge ancestral de la Terre n'eussent commencé à s'accumuler.

À cet égard, les écrits de saint Augustin, théologien brillant et sceptique qui se convertit au christiannisme, ayant vécu autour de 400 après J.-C., sont d'un intérêt singulier. Fasciné par les deux premiers chapitres de la Genèse, il n'écrivit pas moins de cinq grandes analyses de ces textes. Consignées il y a de cela plus de mille six cents ans, ses pensées nous permettent aujourd'hui encore d'en apprendre beaucoup à ce sujet. En lisant ses pensées hautement analytiques, en particulier celles rapportées dans *The Literal Meaning of Genesis* (*De la Genèse au sens littéral*), *The Confessions* (*Les Confessions*) et *The City of God* (*La Cité de Dieu*), il nous apparaît clairement que saint

Augustin posait davantage de questions qu'il ne fournissait de réponses. Il revient à maintes reprises sur la question de la signification du temps, concluant que Dieu serait hors du temps et non limité par celui-ci (la seconde épître de Pierre 3,8 le dit explicitement : « Devant le Seigneur, un jour est comme mille ans et mille ans sont comme un jour »). Ceci, à son tour, incita saint Augustin à s'interroger sur la durée des sept jours de la création biblique.

Le terme hébraïque employé dans la Genèse 1 pour transcrire « jour » (*yôm*) peut être utilisé tout à la fois pour décrire une journée de vingt-quatre heures et une représentation plus symbolique. *Yôm* est employé à divers endroits, dans la Bible, dans un contexte non littéral, comme dans « le jour du Seigneur » – tout comme l'on pourrait dire « le jour de mon grand-père » sans que cette phrase implique l'idée que le grand-père n'ait vécu que vingt-quatre heures.

Enfin, saint Augustin écrit : « De quel type de jours s'agissait-il ? Il nous est extrêmement difficile, voire impossible, de le concevoir*. » Il reconnaît qu'il existe probablement de nombreuses interprétations aussi valables les unes que les autres du livre de la Genèse : « Avec ces faits en tête, j'ai élaboré et présenté les révélations du livre de la Genèse de diverses manières, en fonction de mes capacités. Et, en interprétant des mots qui ont été écrits de façon obscure dans l'unique but de stimuler notre réflexion, je n'ai pas pris position avec outrecuidance en faveur d'une interprétation ou d'une autre pouvant éventuellement se révéler meilleure**. »

La signification des livres 1 et 2 de la Genèse continue à susciter diverses interprétations. Certains – les personnes adhérant à l'Église chrétienne évangélique en particulier – interprètent la Genèse de façon absolument littérale, les journées d'une durée de vingt-quatre heures comprises. Ajouté aux informations généalogiques consignées subséquemment dans l'Ancien Testament, cela conduisit l'évêque Ussher à émettre la conclusion, devenue célèbre, selon laquelle Dieu créa les cieux et la terre en 4004 avant J.-C. ! D'autres croyants tout aussi sincères n'acceptent pas l'idée que les jours de la

* Saint Augustin, *The City of God (La Cité de Dieu)*, XI, 6.

** Saint Augustin, *The Literal Meaning of Genesis (De la Genèse au sens littéral)*, 20,40.

Création doivent eux-mêmes s'échelonner sur vingt-quatre heures, tout en admettant par ailleurs que le récit soit une description littérale et séquentielle des actes de création de Dieu. D'autres croyants encore perçoivent le langage des livres 1 et 2 de la Genèse comme pourvu de l'intention d'informer les lecteurs vivant à l'époque de Moïse de l'aspect que pouvait prendre le caractère de Dieu, et non de tenter d'enseigner des faits scientifiques relatifs aux spécificités de la Création qui auraient été tout à fait déroutants à l'époque.

Malgré vingt-cinq siècles de débats, force est de constater qu'aucun homme ne sait encore quelle est la signification précise des livres 1 et 2 de la Genèse. Nous nous devons de continuer à l'explorer ! Reste que le raisonnement selon lequel les révélations scientifiques seraient un obstacle dans cette recherche est tout à fait inexact. Si Dieu a créé l'Univers, ainsi que les lois qui le régissent, et s'Il a doté les êtres humains de capacités intellectuelles leur permettant de discerner ses œuvres, souhaiterait-Il que nous négligions ces mêmes capacités ? Serait-Il diminué ou menacé par ce que nous découvrons de Sa création ?

Les leçons de Galilée

En observant la bataille qui fait rage, à l'heure actuelle, entre plusieurs branches de l'Église et certains scientifiques ne mâchant pas leurs mots, tout observateur connaissant l'histoire pourrait être amené à se demander : « N'avons-nous pas déjà vu ce film ? » Les conflits existant entre l'interprétation des Écritures et les observations scientifiques ne sont en effet pas exactement inédits. Les batailles du XVII^e siècle opposant l'Église chrétienne au domaine de l'astronomie sont très instructives lorsqu'on les compare aux débats contemporains se rapportant à l'évolution.

Galileo Galilei, ou Galilée, né en Italie (Pise) en 1564, était un scientifique et un mathématicien brillant. Gêné par le fait de procéder à des analyses mathématiques de données découvertes par d'autres, ou bien encore de suivre la tradition aristotélicienne consistant à formuler des théories sans en exiger de support expérimental, Galilée s'impliqua tout à la fois dans l'élaboration de mesures expérimentales et dans leur interprétation mathématique. En 1608, inspiré par l'information lui étant

arrivée aux oreilles selon laquelle un instrument – à savoir le télescope – aurait été récemment inventé aux Pays-Bas, Galilée se mit en tête de fabriquer sa propre lunette astronomique qui lui permit rapidement de procéder à un certain nombre d'observations astronomiques extrêmement révélatrices. Il décela, entre autres choses, les quatre lunes orbitant autour de la planète Jupiter. Cette simple observation, allant de soi pour nous aujourd'hui, constituait toutefois un problème majeur à l'époque, car elle devait être confrontée au système traditionnel de Ptolémée, stipulant que tous les corps célestes étaient censés tourner autour de la Terre. La lunette astronomique de Galilée lui permit également d'observer des taches solaires, découverte représentant une véritable insulte à l'idée que tous les corps célestes eussent été créés sous une forme parfaite.

Galilée en arriva finalement à la conclusion que ses observations ne pourraient faire sens que si la Terre tournait autour du Soleil. Ce raisonnement lui valut les foudres de l'Église catholique.

Bien que la plupart des histoires relatant les tourments infligés par l'Église à Galilée soient relativement exagérées, il ne fait toutefois aucun doute que ses conclusions furent reçues avec une vive inquiétude par bien des cercles théologiques. Il ne s'agissait toutefois pas que d'arguments d'ordre religieux. Si ses observations furent en effet admises par de nombreux astronomes jésuites, elles n'en suscitèrent pas moins l'indignation chez bien des rivaux de l'astronome qui demandèrent à l'Église d'intervenir. Le père dominicain Caccini se sentit contraint de répondre à cette demande. Il fit un sermon visant directement Galilée. Il insista sur le fait que « la géométrie était diabolique » et que « les mathématiciens devaient être bannis en tant qu'auteurs de toutes les hérésies* ».

Un autre prêtre catholique affirma que les conclusions de Galilée étaient non seulement hérétiques mais également athées. Galilée subit bien d'autres attaques, parmi lesquelles : « sa prétendue découverte vicie l'intégralité du plan chrétien relatif au salut », ou bien encore qu'« elle mettait en doute la doctrine de l'incarnation ».

* A. D. White, *A History of the Warfare of Science with Theology in Christendom* (Une histoire de la lutte opposant la science à la théologie dans la chrétienté), New York, 1898 ; voir www.santafe.edu/~shalizi/White.

Rétrospectivement, tout observateur moderne ne peut que s'interroger sur la raison pour laquelle l'Église se sentit aussi fortement menacée par l'idée que la Terre tourne autour du Soleil. Certains des versets de l'Écriture semblaient incontestablement soutenir la position de l'Église, tel le Psaume 93,1 – « Le monde est fermement établi, il ne saurait être ébranlé » –, ou le Psaume 104,5 – « Il a établi la terre sur ses fondements ; elle ne sera jamais ébranlée ». L'Écclésiaste 1,5 fut également cité : « Le soleil se lève, le soleil se couche, il convoite le lieu d'où il se lève de nouveau. » Aujourd'hui, peu de croyants affirmeraient que les auteurs de ces versets avaient l'intention d'enseigner la science. Pourtant, bien des personnes argumentèrent farouchement dans ce sens, insinuant qu'un système héliocentrique porterait atteinte d'une manière ou d'une autre à la foi chrétienne.

Après avoir bouleversé l'establishment religieux, Galilée fut astreint à ne pas enseigner ou défendre ses points de vue. Puis un nouveau pape, favorable à Galilée, lui donna la vague permission d'écrire un livre exposant ses opinions, à condition cependant qu'il y propose un panorama équilibré et équitable. Le chef-d'œuvre de Galilée, *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems* (*Le Dialogue sur les deux grands systèmes du monde*), contenait un dialogue imaginaire entre un passionné de géocentrique et un féru d'héliocentrique, arbitré par un profane neutre bien qu'intéressé par le sujet du débat. La trame narrative ne berna personne. La préférence que manifestait Galilée pour la vision héliocentrique était évidente, à la fin du livre, et bien que son œuvre eût reçu l'assentiment préliminaire de la censure catholique, elle déclencha toutefois un véritable tumulte.

Galilée fut ensuite jugé devant l'Inquisition romaine en 1633, et finalement contraint à « maudire, détester et renoncer à » son propre travail. Il resta en résidence surveillée jusqu'à sa mort et ses publications furent interdites. Ce n'est qu'en 1992 – 359 ans après le procès – que le pape Jean-Paul II lui présenta finalement des excuses : « Galilée pressentit, dans sa recherche scientifique, la présence du Créateur qui, vibrant dans les profondeurs de son esprit, l'a stimulé, anticipant et aidant ses intuitions* ». »

* Voir http://fr.wikipedia.org/wiki/Galileo_Galilei.

Donc, dans cet exemple, l'exactitude scientifique de la vision héliocentrique a finalement remporté la partie, et ce, malgré de fortes objections théologiques. Aujourd'hui, toutes les religions, à l'exception peut-être de quelques religions primitives, semblent parfaitement à l'aise avec cette conclusion. Les affirmations selon lesquelles l'héliocentricité contredirait la Bible sont désormais considérées comme excessives, et l'insistance quant à une interprétation littérale des versets des Écritures cités précédemment semble totalement injustifiée.

Le conflit actuel opposant la foi à la théorie de l'évolution saurait-il atteindre ce même résultat harmonieux ? L'affaire Galilée démontre qu'un sujet controversé a fini par être résolu grâce à des preuves scientifiques écrasantes. Mais énormément de tort a été fait en cours de route – davantage à l'encontre de la foi qu'à l'encontre de la science. Saint Augustin spécifie, dans son commentaire sur la Genèse, une exhortation qui eût pu être prise en compte par l'Église du XVII^e siècle :

Normalement, même un non-chrétien connaît diverses choses à propos de la Terre, du Ciel et des autres éléments de ce monde ; au sujet du mouvement et de l'orbite des étoiles et même à propos de leur taille et de leur position relative ; concernant la prévisibilité des éclipses du Soleil et de la Lune, des cycles des années et des saisons ; au sujet des types d'animaux, d'arbustes, de pierres, et ainsi de suite, et il s'en tient à cette connaissance comme à une notion indubitable, issue de la raison et de l'expérience.

Maintenant, il est chose scandaleuse et dangereuse pour un infidèle que d'entendre un chrétien – vraisemblablement livrant la signification des Écritures saintes – dire n'importe quoi à propos de ces sujets. Et nous devrions par tous les moyens empêcher qu'une situation si embarrassante ne se produise, où des personnes tiennent un chrétien dans une grande ignorance et en rient de mépris.

La honte n'est pas tant qu'une personne ignorante soit tournée en dérision, mais que les gens se trouvant en dehors de la maison de la foi pensent que nos auteurs sacrés aient soutenu de telles opinions, et, au grand dam de ceux dont nous travaillons au salut, que les auteurs de nos Écritures soient critiqués et rejetés comme des hommes ignorants. S'ils trouvent un chrétien ayant tort dans un domaine qu'ils connaissent bien eux-mêmes et l'écoutent maintenir ses positions insensées à propos de nos livres, comment

vont-ils croire les livres et les questions relatives à la résurrection des morts, à l'espérance de la vie éternelle et au royaume des cieux, lorsqu'ils pensent que leurs pages sont pleines de mensonges sur des faits qu'ils ont eux-mêmes appris grâce à leurs propres expérience et à la lumière de la raison* ?

Malheureusement, la controverse soulevée entre l'évolution et la foi se révèle être, à bien des égards, bien plus complexe qu'un débat relatif à la question de savoir si la Terre tourne autour du Soleil. Après tout, la polémique entourant l'évolution atteint en plein cœur aussi bien la foi que la science. Il ne s'agit pas de corps célestes rocheux, mais de nous-mêmes et de notre rapport à un créateur. Peut-être le caractère central de ces questions explique-t-il le fait que, malgré le rythme des progrès modernes et de la diffusion de l'information, nous n'ayons pas encore résolu le débat public ayant trait à l'évolution, près de cent cinquante ans après la publication de *L'Origine des espèces*.

Galilée est demeuré un fervent croyant jusqu'à sa mort. Il a continué d'affirmer que l'exploration scientifique était, pour un croyant, un acte non seulement acceptable mais noble. Il a fait une remarque – devenue célèbre depuis lors – qui pourrait être la devise de tous les scientifiques croyants d'aujourd'hui : « Je ne me sens pas obligé de croire que le Dieu qui nous a dotés de sens, de la raison et de l'intelligence nous ait destinés à renoncer à en faire usage**. »

Tout en gardant cette exhortation à l'esprit, tentons maintenant d'explorer les réponses possibles à l'interaction controversée entre la théorie de l'évolution et la foi en Dieu. Chacun de nous doit parvenir à sa propre conclusion et opter pour l'une des positions suivantes. S'abstenir de prendre position est inopportun – je parle ici aussi bien des scientifiques que des croyants – lorsqu'il s'agit du sens de la vie.

* Augustin, *Genesis (La Genèse)* 19 : 39.

** Galilée, *Lettre à la grande-duchesse Christine*, 1615.

Option 1 : athéisme et agnosticisme (lorsque la science fait mieux que la foi)

Ma première année universitaire, en 1968, fut remplie d'événements profondément troublants. Les chars soviétiques déferlèrent en Tchécoslovaquie ; la guerre du Vietnam s'intensifia avec l'offensive du Têt ; et Robert F. Kennedy et Martin Luther King furent assassinés. Mais alors que cette année touchait à son terme, un autre événement, bien plus positif cette fois-ci, électrisa le monde entier – le lancement d'*Apollo 8*. Il s'agissait du premier vaisseau spatial humain à orbiter autour de la Lune. En ce mois de décembre, Frank Borman, James Lovell et William Anders voyagèrent dans l'espace durant trois jours complets, pendant que le monde entier retenait son souffle. Puis ils commencèrent à contourner la Lune, prenant les premières photos (humaines) de la Terre se levant depuis la surface de la Lune, nous rappelant combien notre planète avait l'air petite et fragile depuis le poste d'observation de l'espace. La veille de Noël, les trois astronautes diffusèrent en direct, depuis leur capsule, une transmission télévisée. Après avoir effectué divers commentaires sur leur expérience ainsi que sur l'austérité du paysage lunaire, ils lurent conjointement, face au monde entier, les dix premiers versets de la Genèse 1. En tant qu'agnostique sur le point de verser dans l'athéisme – à l'époque –, je me souviens encore de l'étonnant sentiment d'admiration qui m'a envahi alors que les mots inoubliables « Au commencement, Dieu créa les Cieux et la Terre » atteignaient mes oreilles après avoir parcouru 387 000 kilomètres, mots cités qui plus est par des scientifiques et des ingénieurs, et pour lesquels, pourtant, ils semblaient avoir une signification puissante évidente.

Il fallut peu de temps à Madalyn Murray O'Hair, célèbre Américaine athée, pour intenter des poursuites contre la NASA pour avoir autorisé cette lecture de la Bible en cette veille de Noël. Elle affirma que l'on devrait interdire aux astronautes américains, qui sont des employés fédéraux, de prier dans l'espace en public. Bien que les tribunaux aient fini par rejeter sa plainte, la NASA tenta néanmoins de dissuader les astronautes assignés à des vols ultérieurs de faire ce genre de référence à la foi. Et c'est ainsi que Buzz Aldrin de la mission *Apollo 11* prit ses dispositions pour recevoir la communion sur la surface de la Lune durant le premier alunissage de l'homme en 1969 sans que cet événement fût publiquement relayé.

Une athée militante intentant un procès à des astronautes contournant la Lune au motif qu'ils auraient fait une lecture de la Bible la veille de Noël : voici un symbole fort de l'intensification de l'hostilité entre croyants et non-croyants dans notre monde moderne ! Pourtant, nul n'avait émis la moindre objection, en 1844, lorsque le contenu du premier message télégraphique de Samuel Morse avait été « Qu'a forgé Dieu ? ». Force est cependant de constater que les extrémistes aussi bien du côté de la science que de celui de la foi cherchent de plus en plus, au XXI^e siècle, à étouffer ce que l'autre camp aurait à dire.

L'athéisme, dont O'Hair s'est faite l'avocate la plus manifeste, a évolué au cours des décennies. Son avant-garde n'est plus aujourd'hui composée d'activistes séculiers tels que O'Hair, mais d'évolutionnistes. Richard Dawkins et Daniel Dennett se détachent du lot de ses plus fervents tenants. Non seulement ils s'expriment clairement, mais ils consacrent une grande énergie à expliquer et à porter le darwinisme, proclamant que l'acceptation de l'évolution en biologie exige l'acceptation de l'athéisme en théologie. Ces deux hommes, escortés de leurs collègues de l'association des athées, ont tenté, en fomentant un remarquable stratagème marketing, de promouvoir le mot « brillant » (*bright*, en anglais) en lieu et place du mot « athée » (le corollaire implicite, à savoir que les croyants doivent être « ternes », peut constituer une raison suffisante pour que le terme ne se soit pas encore répandu). L'hostilité dont ils font preuve à l'égard de la foi n'est pas dissimulée. Comment en sommes-nous arrivés là ?

L'athéisme

Certains ont fractionné l'athéisme en deux formes possibles : l'athéisme « faible » et l'athéisme « fort ». Le premier consisterait à ne pas croire en l'existence de Dieu ou de dieux, lorsque le second défendrait la ferme conviction que de telles déités n'existeraient pas. L'athéisme fort se rapprochant généralement le plus de la position présumée qu'une personne adopterait en se déclarant athée dans la vie de tous les jours, je vais naturellement, ici, plutôt examiner ce point de vue.

J'ai ailleurs soutenu que la quête de Dieu était une caractéristique largement partagée par l'humanité et ce, aussi bien sur les divers continents qu'à travers toute l'histoire humaine. Saint Augustin décrit cette quête dans le premier paragraphe de son livre remarquable *Les Confessions* (il s'agit de la première autobiographie publiée en Occident) : « Vous louer est néanmoins le désir de l'homme, un petit fragment de votre Création. Vous incitez l'homme à prendre plaisir à vous louer, car vous nous avez faits pour vous, et notre cœur erre avant que de reposer finalement en vous^{*}. »

Si cette quête universelle de Dieu est si impérieuse, comment se fait-il que des cœurs errants nient Son existence ? Sur quoi se fondent-ils pour faire de telles allégations avec une telle confiance ? Et quelles sont les origines historiques de ce point de vue ?

L'athéisme ne jouait qu'un rôle mineur dans l'histoire de l'humanité jusqu'à ce que le XVIII^e siècle – l'avènement des Lumières et la montée du matérialisme – ne vienne modifier la donne. Mais nous ne devons pas l'émergence de la perspective athée à la seule découverte des lois naturelles. Après tout, Sir Isaac Newton croyait ardemment en Dieu et écrivit et publia davantage d'ouvrages sur l'interprétation de la Bible que sur les mathématiques et la physique. La force particulièrement puissante à l'origine de l'athéisme au XVIII^e siècle fut la constitution d'une rébellion contre l'autorité oppressive de l'État et de l'Église, en particulier durant la Révolution

* Saint Augustin, *Confessions* (*Les Confessions*), I.i.1.

française. Tant la famille royale française que l'Église étaient alors considérées comme sévères, cherchant à s'autopromouvoir, hypocrites et insensibles aux besoins du peuple. Assimilant l'Église en tant qu'institution à Dieu Lui-même, les révolutionnaires décidèrent qu'il était préférable de rejeter les deux collectivement.

La perspective athée fut ensuite encore davantage alimentée par les écrits de Sigmund Freud qui affirma que la croyance en Dieu n'était qu'un vœu pieux. Cependant, la perspective athée a bénéficié d'un soutien autrement plus considérable via l'émergence de la théorie darwinienne de l'évolution. Démantelant l'« argument du design » (« dessein ») qui représentait jusqu'ici l'une des flèches les plus puissantes du carquois du théiste, l'avènement de la théorie de l'évolution permit aux athées d'utiliser cette dernière comme une arme efficace pour combattre la spiritualité.

Considérons, par exemple, le cas d'Edward O. Wilson, l'un des plus grands biologistes évolutionnistes de notre temps. Dans son livre *On Human Nature* (*L'Humaine Nature : essai de sociobiologie*), Wilson annonce joyeusement que nous observons le triomphe de l'évolution sur le surnaturel – de toute sorte – et conclut : « Le dernier avantage décisif dont jouira le naturalisme scientifique proviendra de sa capacité à expliquer la religion traditionnelle, son concurrent principal, en tant que phénomène entièrement matériel. La théologie ne saurait survivre en tant que discipline intellectuelle indépendante*. » Des mots forts s'il en est.

Richard Dawkins a toutefois osé prononcer des mots encore plus forts. Dans une série de livres débutant par *The Selfish Gene* (*Le Gène égoïste*) puis s'amplifiant avec *The Blind Watchmaker* (*L'Horloger aveugle*), *Climbing Mount Improbable* et *A Devil's Chaplain*, Dawkins décrit avec moult analogies et circonlocutions les conséquences de la variation et de la sélection naturelle. Défendant cette base darwinienne, Dawkins étend ensuite ses conclusions à la religion en employant des termes très agressifs : « Il est de bon ton de se faire apocalyptique à propos de la menace que représentent, pour

* E. O. Wilson, *On Human Nature* (*La Nature humaine : essai de sociobiologie*), Cambridge, Harvard University Press, 1978, p. 192.

l'humanité, le virus du sida, la maladie de "la vache folle" ainsi que bien d'autres maladies. Je pense néanmoins que l'on peut légitimement avancer que la foi représente l'un des plus grands maux au monde. Si l'on peut la comparer au virus de la variole, elle reste cependant plus difficile à éradiquer*. »

Alister McGrath, biologiste moléculaire et théologien, s'attaque, dans le livre *Dawkins' God, Genes, Memes, and the Meaning of Life* (*Le Dieu de Dawkins, les gènes, les mèmes et le sens de la vie*) publié en 2004, à ces conclusions religieuses et indique les erreurs logiques les sous-tendant. Les arguments de Dawkins se déclinent, selon lui, d'après trois caractéristiques principales. Premièrement, Dawkins affirme que, l'évolution expliquant pleinement la complexité biologique et les origines de l'humanité, Dieu devient ainsi une donnée inutile. Bien que cet argument dégage Dieu de la responsabilité de plusieurs actes particuliers de création relatifs à chaque espèce peuplant la planète, il ne réfute cependant pas l'idée que Dieu ait pu élaborer Son plan de création via l'évolution. Il apparaît clairement que le Dieu du premier argument de Dawkins n'a aucun rapport avec le Dieu auquel saint Augustin voue un culte, ou auquel je voue un culte. Mais Dawkins est passé maître dans l'art de dresser une caricature des idées qu'il combat pour ensuite la démolir avec la plus grande des délectations. Il est difficile d'échapper ici à la conclusion selon laquelle cette façon systématique qu'à Dawkins de caricaturer la foi ne ferait rien d'autre que révéler ses intentions personnelles venimeuses, plutôt que de reposer sur des arguments rationnels, pourtant si chers à Dawkins lorsqu'il est question de la sphère scientifique.

La deuxième objection émise par l'école d'athéisme évolutionniste de Dawkins pourrait s'apparenter à un second épouvantail : selon elle, la religion serait antirationnelle. L'école semble avoir adopté une définition de la foi qui aurait été énoncée par un écolier selon Mark Twain : « La foi, c'est croire en ce que vous savez ne pas exister**. » Voici la définition plus personnelle de Dawkins : « Une confiance

* R. Dawkins, « Is Science a Religion ? » (« La science est-elle une religion ? »), *The Humanist* n° 57, 1997, pp. 26-29.

** S. Clemens, *Following the Equator* (*En suivant l'équateur*), 1897.

aveugle, en l'absence de preuve, ou en dépit de preuves*. » Cela ne dépeint certainement pas la foi des croyants les plus sincères ayant existé au cours de l'histoire, ni celle de la plupart de mes connaissances personnelles. Bien que l'existence de Dieu ne puisse être prouvée avec certitude par toute argumentation rationnelle, de grands penseurs – allant de saint Augustin à Thomas d'Aquin en passant par C. S. Lewis – ont toutefois démontré la forte vraisemblance de la croyance en Dieu. Elle n'en est pas moins plausible aujourd'hui. Si Dawkins peut aisément attaquer la caricature de la foi qu'il propose, ce pastiche n'est cependant évidemment pas fidèle à la foi originale.

La troisième objection soulevée par Dawkins n'est autre que le tort considérable fait, à travers l'histoire, au nom de la religion. On ne peut nier cette vérité, même si, par ailleurs, on peut également citer de nombreux actes de compassion indéniables ayant tout autant été éveillés par la foi. Reste que les actes malfaisants commis au nom de la religion ne contestent en aucune façon la vérité de la foi ; ils portent en revanche gravement atteinte à la nature des êtres humains, ces conteneurs rouillés dans lesquels l'eau pure de cette vérité a été placée.

Fait intéressant, tandis que Dawkins défend l'idée que le gène et ses besoins incessants de survie expliqueraient l'existence de tous les êtres vivants, il affirme pourtant, en parallèle, que nous, humains, sommes enfin suffisamment avancés pour être en mesure de nous rebeller contre nos impératifs génétiques. « Nous pouvons même discuter des moyens qui nous permettraient de cultiver et d'entretenir délibérément un altruisme pur et désintéressé – chose qui n'a pas sa place dans la nature et n'a encore jamais existé dans l'histoire du monde**. »

Cette dernière idée fait apparaître un paradoxe évident : Dawkins est apparemment partisan de la loi morale. Mais d'où cette avalanche de bons sentiments peut-elle provenir ? Cela ne devrait-il pas éveiller la suspicion de Dawkins à propos de « l'indifférence impitoyable aveugle » qu'il soutient être

* R. Dawkins, *The Selfish Gene* (*Le Gène égoïste*), 2^e édition, Oxford, Oxford University Press, 1989, p. 198.

** *Ibid.*, pp. 200-201.

conférée à toute la nature – y compris à lui-même et à tout le reste de l'humanité – par l'évolution dépourvue de tout Dieu ? Quelle valeur devons-nous alors affecter à l'altruisme ?

La faille majeure et incontournable de l'affirmation de Dawkins (la science exigerait l'athéisme), c'est qu'on ne peut en obtenir de preuve. Si Dieu se trouve en dehors de la nature, la science ne peut alors ni prouver ni réfuter Son existence. L'athéisme doit donc lui-même être considéré comme une forme de foi aveugle, dans la mesure où il adopte un système de croyances qui ne peut être défendu à partir de la raison pure. La meilleure expression de ce point de vue provient d'une source improbable : Stephen Jay Gould qui, en dehors de Dawkins, est probablement le porte-parole de l'évolution de la génération passée le plus lu par le grand public. Gould houspille le point de vue de Dawkins dans un de ses livres n'ayant, par ailleurs, que peu suscité de réactions :

Je m'adresse ici à tous mes collègues pour la énième fois : la science ne peut tout simplement pas, par le biais de ses méthodes légitimes, statuer sur la question du possible contrôle de Dieu sur la nature. Nous ne l'affirmons ni ne le nions ; en tant que scientifiques, nous ne pouvons tout simplement pas commenter cette question. Si certains avaient, par malheur, proclamé que le darwinisme réfutait Dieu, je me verrais alors contraint d'aller trouver Mme McNerney [maîtresse d'enseignement primaire de Gould] et de lui demander de leur donner un coup sur les doigts [...] La science ne peut procéder qu'à partir d'explications naturalistes ; elle ne peut ni confirmer ni infirmer d'autres genres d'acteurs (tels que Dieu), se trouvant dans d'autres domaines (le domaine de la morale, par exemple). Oubliez un instant la philosophie. Les empiristes de ces cent dernières années devraient ici suffire. Darwin lui-même était agnostique (ayant perdu ses convictions religieuses suite à la mort tragique de sa fille favorite), néanmoins, le grand botaniste américain Asa Gray, qui supportait le concept de la sélection naturelle et écrivit un livre intitulé *Darwiniana*, était, lui, un chrétien des plus fervents. Avançons maintenant d'une cinquantaine d'années : Charles D. Walcott, découvreur des fossiles des Schistes de Burgess, était un darwinien convaincu et un fervent chrétien croyant que Dieu avait ordonné la sélection naturelle afin de construire l'histoire de la vie selon Ses projets et objectifs. Avançons une nouvelle fois d'une cinquantaine d'années pour croiser le chemin des deux plus grands évolutionnistes de notre génération : George Gaylord Simpson était un agnostique

humaniste et Theodosius Dobzhansky, un croyant orthodoxe russe. En conséquence de quoi, soit la moitié de mes collègues est extrêmement stupide, soit la science du darwinisme est pleinement compatible avec les croyances religieuses conventionnelles – de la même manière qu'elle est compatible avec l'athéisme*.

Ainsi, toute personne se réclamant de l'école athée doit-elle, pour défendre cette position, trouver une autre assise. L'évolution, elle, ne le permet pas.

L'agnosticisme

Le terme « agnostique » fut inventé en 1869 par Thomas Henry Huxley, scientifique britannique haut en couleur, également connu sous le nom de « bouledogue de Darwin ». Voici la description de la façon dont il en est venu à donner naissance à ce terme :

Lorsque j'atteignis une certaine maturité intellectuelle, et commençai à me demander si j'étais athée, théiste ou panthéiste, matérialiste ou idéaliste, chrétien ou libre-penseur, je constatai que plus j'apprenais et réfléchissais, moins la réponse m'était facile. Jusqu'à ce que finalement j'en arrive à la conclusion que je n'avais ni l'art, ni le moindre atome crochu avec l'une ou l'autre de ces dénominations, à l'exception de la dernière. La seule chose à propos de laquelle la plupart de ces bonnes gens s'accordaient était l'unique chose qui me différenciait d'eux. Ils étaient tout à fait sûrs d'avoir atteint une certaine "gnose" – ils avaient plus ou moins réussi à résoudre le problème relatif à l'existence – alors que j'étais tout à fait sûr de n'y être pas parvenu et étais relativement convaincu du fait que le problème fût insoluble [...] J'ai alors réfléchi et inventé ce que je concevais être l'intitulé le plus approprié à ma position : "agnostique". Il m'est venu en tête comme symbolisant un antithétique suggestif à la "gnose" de l'histoire de l'Église qui professait connaître tant de choses à propos, précisément, de celles que j'ignorais**.

* S. J. Gould, « Impeaching a Self-Appointed Judge » (« Accuser un juge auto-proclamé »), compte rendu de Phillip Johnson sur *Darwin on Trial* (*Le Darwinisme en question*), *Scientific American*, n° 267, 1992, pp. 118-121.

** T. H. Huxley, cité in *The Encyclopedia of Religion and Ethics* (*L'encyclopédie de la religion et de l'éthique*), éditée par James Hastings, 1908.

Un agnostique serait ainsi toute personne affirmant que la connaissance de l'existence de Dieu ne saurait être accessible. Il existe, tout comme pour l'athéisme, des formes forte et faible d'agnosticisme : l'agnosticisme fort induit que l'humanité n'accédera jamais à cette connaissance, quels qu'en soient les moyens donnés et employés, lorsque l'agnosticisme faible stipule simplement que cette connaissance ne nous est pas accessible pour l'instant.

Les lignes de démarcation entre l'agnosticisme fort et l'athéisme faible sont floues, comme le révèle une anecdote intéressante relatée par Darwin. Lors d'un dîner réunissant deux athées en 1881, Darwin demanda à ses invités, « Pourquoi dites-vous de vous que vous êtes athées ? », sous-entendant par là qu'il lui préférait le terme d'Huxley « agnostique ». L'un de ses invités répondit qu'« agnostique » n'était autre qu'une façon plus polie de dire « athée » tandis qu'« athée » était une façon plus agressive de dire « agnostique »*.

La plupart des agnostiques ne sont toutefois pas aussi agressifs et ne font que défendre la position selon laquelle il ne leur semble pas possible, du moins en cet instant précis, de prendre position pour ou contre l'existence de Dieu. Il s'agit, à première vue, d'une position qui paraît défendable en termes de logique (alors que l'athéisme ne l'est pas). Elle est entièrement compatible avec la théorie de l'évolution, et de nombreux biologistes se rangeraient eux-mêmes dans ce camp. Mais l'agnosticisme peut également s'apparenter à une échappatoire.

Pour pouvoir réellement se réclamer de l'agnosticisme, on devrait préalablement procéder à un examen complet de tous les éléments de preuve, aussi bien favorables que défavorables, relatifs à l'existence de Dieu. Mais rares sont les agnostiques à avoir procédé ainsi en bonne et due forme (certains de ceux s'y étant risqués – et il s'agit d'une liste de personnes distinguées – ont changé de façon inattendue leur fusil d'épaule en se tournant vers la croyance en Dieu). En outre, si l'agnosticisme représente, aux yeux d'un grand nombre, un schéma par défaut confortable, c'est que cette notion véhicule l'idée d'une certaine étroitesse intellectuelle. Admirerions-nous une

* Voir http://fr.wikipedia.org/wiki/Charles_Darwin.

personne affirmant que l'âge de l'Univers n'est pas connaissable alors qu'elle n'aurait pas pris le temps de considérer les éléments de preuves lui étant relatifs ?

Conclusion

La science ne peut être utilisée pour rabaisser les grandes religions monothéistes du monde, qui reposent sur des siècles d'histoire, de philosophie morale et sur des éléments de preuve puissants générés par l'altruisme humain. Ce serait le comble de l'orgueil scientifique que de prétendre le contraire. Mais cela nous confronte à un défi majeur : si l'existence de Dieu est avérée (pas seulement en termes de tradition, mais réellement vraie), et si certaines des conclusions scientifiques portant sur le monde naturel sont tout aussi vraies (pas uniquement selon les diktats de la mode, mais objectivement vraies), alors elles ne peuvent se contredire l'une l'autre. Ainsi, une synthèse absolument harmonieuse doit-elle être envisageable.

Pourtant, il nous suffit d'observer le monde actuel pour nous rendre compte que plutôt que de rechercher l'harmonie, ces deux versions de la vérité se font la guerre. Cela n'est nulle part plus apparent qu'au sein des débats ayant trait à la théorie darwinienne de l'évolution. C'est là que les batailles font actuellement le plus furieusement rage ; c'est ici que la méprise, des deux côtés, se révèle la plus profonde ; c'est là que les enjeux relatifs à notre monde futur sont les plus élevés ; et c'est là que nous avons le plus désespérément besoin d'harmonie. Voici donc le côté vers lequel nous ferions mieux de tourner notre attention dès maintenant.

Option 2 : le créationnisme (lorsque la foi fait mieux que la science)

Aucune opinion religieuse ou scientifique ne peut être résumée en un seul mot. Le fait d'appliquer des étiquettes trompeuses à des perspectives spécifiques a eu pour conséquence malheureuse de brouiller régulièrement les pistes du débat entre la science et la foi tout au long de l'ère moderne. Cela est encore plus vrai en ce qui concerne l'étiquette « créationniste », mise en vedette au XX^e siècle au sein de débats confrontant la science à la foi. Lorsqu'il est pris au pied de la lettre, le terme « créationniste » semble englober toute personne plaidant en faveur de l'existence d'un Dieu directement impliqué dans la création de l'Univers. Ainsi considéré dans un sens large, de nombreux déistes et presque tous les théistes, moi compris, devraient alors se voir qualifiés de créationnistes.

Le créationnisme de la Terre jeune

Le terme « créationniste » a cependant été considérablement détourné (et exploité) au XX^e siècle afin de pouvoir s'appliquer à un sous-ensemble spécifique de croyants, en particulier à ceux insistant sur une lecture littérale des livres 1 et 2 de la Genèse, dans le but d'élaborer une description spécifique de la création de l'Univers et de la formation de la vie sur Terre. Sa version la plus extrême, généralement désignée sous le nom de créationnisme de la Terre jeune (CTJ), interprète les six jours de la création comme des journées constituées, littéralement, de vingt-quatre heures, et spécule que la Terre aurait moins de dix mille ans. Les adeptes du CTJ conjecturent également que toutes les espèces auraient été créées par des

actes distincts de création divine, et qu'Adam et Ève ne seraient autres que des personnages historiques créés par Dieu, dans le jardin d'Éden, formés à partir de la poussière de la Terre, et ne descendant ainsi d'aucune autre créature.

Les partisans du CTJ acceptent généralement l'idée d'une « microévolution », c'est-à-dire le concept selon lequel la variation et la sélection naturelle pourraient produire de petits changements au sein des espèces, mais rejettent la notion de « macroévolution », c'est-à-dire le processus qui occasionnerait l'évolution d'une espèce en une autre. Ils soutiennent que ce que certains considèrent comme des interruptions manifestes du registre fossile démontreraient en fait l'invalidité de la théorie de Darwin. Le mouvement du CTJ fut encore davantage cristallisé dans les années 1960 par la publication de *The Genesis Flood (Le Déluge de la Genèse)*, livre inspirant lui-même les écrits de divers membres de l'Institute for Creation Research (Institut de recherche sur la Création) fondé par feu Henry Morris. Morris et ses collègues affirmaient, entre autres choses, que les strates géologiques et les fossiles qui en étaient issus avaient non pas été déposés sur des centaines de millions d'années mais bel et bien créés en quelques semaines par le déluge universel que narre la Genèse 6,9.

Divers sondages menés auprès des Américains indiquent que le créationnisme de la Terre jeune remporterait l'adhésion de près de 45 % d'entre eux. De nombreuses Églises chrétiennes évangéliques s'alignent également sur cette vision du monde. Certaines librairies chrétiennes regorgent de livres et vidéos relatant l'inexistence de formes fossiles intermédiaires chez les oiseaux, les tortues, les éléphants ou les baleines (alors que des exemples de formes fossiles intermédiaires de chacune de ces espèces ont été découverts ces dernières années), induisant que la deuxième loi de la thermodynamique exclurait la possibilité de l'évolution (ce qui est absolument faux), et affirmant que la datation radioactive des roches et de l'Univers serait erronée sous prétexte que les taux de désintégration auraient changé au fil du temps (ce qui n'est pas le cas). Nous pouvons même, si le cœur nous en dit, visiter des musées et des parcs à thème créationnistes exhibant des hommes gambadant aux côtés de jolis dinosaures – la perspective CTJ

n'acceptant pas l'idée que les dinosaures aient pu disparaître bien avant que l'homme n'apparaisse sur Terre.

Les créationnistes de la Terre jeune soutiennent que l'évolution serait un mensonge. Ils postulent que la parenté des organismes, dont témoignent les études menées sur l'ADN, ne serait qu'une simple conséquence du fait que Dieu ait parfois pu appliquer les mêmes idées à plusieurs de Ses actes de création distincts. Confrontés à la similitude de l'ordre d'apparition de gènes dans les chromosomes de différentes espèces de mammifères, ou à la récurrence d'« ADN non codants » en des endroits communs le long de l'ADN de l'homme et de la souris, les CTJ préconisent tout simplement de les écarter d'un revers de main comme faisant partie du plan de Dieu.

Créationnisme de la Terre jeune et science moderne sont incompatibles

Les personnes défendant ces opinions sont généralement sincères, bien intentionnées, et tendent à respecter Dieu. Elles sont en effet conduites par de profondes inquiétudes relatives au fait que le naturalisme menacerait de chasser Dieu de l'expérience humaine. Mais les déclarations des créationnistes de la Terre jeune ne sont simplement pas compatibles, même en procédant à quelques retouches, avec les connaissances scientifiques. Si leurs allégations étaient effectivement vraies, cela conduirait à un effondrement complet et irréversible de la physique, de la chimie, de la cosmologie, de la géologie et de la biologie. Comme Darrel Falk, professeur de biologie à l'université de Point Loma Nazarene (Californie), le souligne dans son merveilleux livre *Coming to Peace with Science (Faire la paix avec la science)* – délibérément rédigé depuis son point de vue de chrétien évangélique –, on pourrait assimiler la perspective CTJ à l'insistance dont une personne pourrait faire preuve pour affirmer que deux plus deux n'égalent absolument pas quatre.

Toute personne au fait des preuves scientifiques ne peut qu'être abasourdie par le support considérable dont les visions du CTJ ont pu bénéficier, en particulier aux Etats-Unis, pays se prétendant si avancé sur les plans intellectuel et technologique. Ce qui prime toutefois aux yeux des défenseurs du CTJ,

c'est le sérieux de leur foi. Ils se préoccupent fortement du fait que la tendance aux interprétations non littérales de la Bible puisse, à terme, affaiblir le pouvoir des Écritures à enseigner à l'humanité à révéler Dieu. Les créationnistes de la Terre jeune affirment qu'accepter tout autre fait que ceux des actes de création divine ayant eu lieu durant les six premiers jours de la Genèse 1 placerait le croyant sur une pente glissante pouvant le mener à une foi dénaturée. Cet argument fait appel à l'instinct vigoureux et naturel des croyants sincères dont la priorité est de faire allégeance à Dieu et de le défendre vigoureusement contre toute attaque.

Mais les interprétations ultralittérales de la Genèse ne sont pas nécessaires

En revenant à l'interprétation des livres 1 et 2 de la Genèse de saint Augustin, et en se souvenant qu'il n'avait aucune raison de ne pas s'adapter aux preuves scientifiques relatives à l'évolution ou à l'âge de la Terre, il devient alors évident que les visions ultralittérales des CTJ ne sont absolument pas nécessaires à une lecture attentive, sincère et révérencieuse du texte original. Cette interprétation restrictive est, pour la plus grande partie, l'œuvre de ces cent dernières années, résultant essentiellement de la réaction dont le mouvement a fait preuve face à l'évolution darwinienne.

La préoccupation relative au fait de ne pas accepter l'interprétation libérale des textes bibliques est compréhensible. Après tout, certaines parties de la Bible sont clairement écrites sous la forme de témoignages d'événements historiques, une grande partie du Nouveau Testament comprise. Pour un croyant, les événements consignés dans ces parties se doivent d'être interprétés selon les intentions de l'auteur – à savoir comme des descriptions de faits observés. En revanche, d'autres parties de la Bible, tels les quelques premiers chapitres de la Genèse, le livre de Job, le Cantique des Cantiques et les Psaumes, ont des contours plus allégoriques et lyriques, et ne semblent, en général, pas porter les empreintes d'une narration historique pure. Pour saint Augustin, tout comme pour la plupart des autres interprètes à travers l'histoire jusqu'à ce que les idées de Darwin aient mis les croyants sur la défensive,

les premiers chapitres de la Genèse ressemblaient davantage à un texte empli de moralité qu'à un récit de témoin oculaire portant sur les nouvelles du soir.

L'insistance quant au fait que chaque mot de la Bible doive être pris à la lettre se heurte à d'autres difficultés. Certainement, le bras droit de Dieu n'a pas réellement soulevé la nation d'Israël (Ésaïe 41,10). Certainement, il n'est pas dans la nature de Dieu de devenir négligent et de nécessiter que les prophètes lui rappellent de temps à autre d'importantes questions (Exode 33,13). L'intention de la Bible était (et est) de révéler la nature de Dieu à l'humanité. Le fait d'enseigner à Son peuple ce qu'étaient la désintégration radioactive, les couches géologiques et l'ADN aurait-il servi les intentions de Dieu il y a de cela trois mille quatre cents ans ?

Nombre de croyants en Dieu ont été attirés comme des mouches par le créationnisme de la Terre jeune en raison du fait qu'ils percevaient les progrès scientifiques comme menaçant Dieu. Mais nécessite-t-Il réellement que nous le défendions ici ? Dieu n'est-Il pas l'auteur des lois de l'Univers ? N'est-Il pas le plus grand des savants ? Le plus grand physicien ? Le plus grand biologiste ? Plus important encore, est-Il honoré ou déshonoré par ceux qui souhaiteraient que Son peuple ignore les conclusions scientifiques rigoureuses relatives à Sa création ? La foi en un Dieu d'amour peut-elle être échafaudée sur un tissu de mensonges énoncés à propos de la nature ?

Dieu est-il le grand imposteur ?

Le créationnisme de la Terre jeune a, avec le concours de Henry Morris et de ses collègues durant ce dernier demi-siècle, tenté de fournir des explications alternatives à la richesse des observations faites sur le monde naturel, qui semblent contredire la position du CTJ. Les fondements de ce que l'on appelle le créationnisme scientifique sont toutefois définitivement incorrects. Conscients de l'immense corpus de preuves scientifiques, certains adeptes du CTJ ont plus récemment pris le parti d'affirmer que l'ensemble de ces éléments de preuves avaient été conçus par Dieu afin de nous induire en erreur et, par conséquent, de tester notre foi. Selon cet argument, l'ensemble de la désintégration radioactive serait donc trafiqué, tous les

fossiles et l'intégralité des séquences génomiques auraient été conçus intentionnellement de manière à nous donner l'impression que l'Univers est infiniment vieux, bien qu'il ait été réellement créé il y a moins de dix mille ans.

Comme Kenneth Miller le souligne dans son excellent livre *Finding Darwin's God* (*À la recherche du Dieu de Darwin*), pour que ces déclarations fussent vraies, Dieu eût dû user de subterfuges gigantesques. Prenons un exemple : nombre des étoiles et des galaxies observables dans l'Univers étant situées à plus de dix mille années-lumière de nous, le CTJ serait alors amené à stipuler que nous ne devrions de pouvoir les observer depuis la Terre qu'au fait que Dieu ait façonné la totalité de ces photons de manière à ce qu'ils nous parviennent sous cette forme et de cette façon « précise », même s'il s'agit d'objets totalement fictifs.

L'image que donne le CTJ de Dieu, à savoir celle d'un illusionniste cosmique, semble être l'ultime aveu d'échec de la perspective créationniste. Sous les traits d'un grand imposteur, Dieu serait-Il une entité à laquelle on souhaiterait vouer un culte ? Ceci est-il compatible avec tout ce que la Bible nous dit à son sujet, tout ce que nous apprend la loi morale, ou toute autre source – à savoir qu'Il est aimant, logique et cohérent ?

Ainsi, examiné sous toutes les coutures, le créationnisme de la Terre jeune fait-il montre d'un fort degré de ruine intellectuelle, tant dans la science qu'il défend que dans la théologie pour laquelle il plaide. La persistance de son existence représente donc l'une des grandes énigmes et des grandes tragédies de notre époque. En attaquant les fondements de pratiquement toutes les branches de la science, il élargit le fossé existant entre les visions du monde scientifique et spirituelle et ce, juste au moment où considérer un chemin menant possiblement à une entente harmonieuse entre ces deux entités se révèle absolument nécessaire. En laissant entendre aux jeunes que la science serait dangereuse, et que l'exercice de la science s'apparenterait à un rejet de la foi religieuse, le créationnisme de la Terre jeune pourrait, à terme, priver la science de certains de ses futurs talents les plus prometteurs.

Mais ce n'est pas la science qui, ici, souffre le plus. Le créationnisme de la Terre jeune fait encore bien plus de tort à la foi, en exigeant que toute croyance en Dieu stipule de donner son

assentiment à des déclarations fondamentalement incorrectes ayant trait au monde naturel. Les jeunes qui sont élevés dans des maisons et des Églises approuvant la notion de créationnisme seront amenés, tôt ou tard, à découvrir les preuves scientifiques irréfutables de l'ancienneté de l'Univers aussi bien que de la parenté de tous les êtres vivants à travers le processus de l'évolution et de la sélection naturelle. À quel choix terrible et inutile seront-ils alors confrontés ! En adhérant à la foi qui leur a été inculquée étant enfants, ils sont tenus de refuser quantité de données scientifiques rigoureuses, commettant ainsi un véritable suicide efficace. Dépouillés de toute autre alternative que celle du créationnisme, il n'est alors pas étonnant que nombre de ces jeunes se détournent de la foi, concluant qu'ils ne peuvent tout bonnement pas croire en un Dieu qui leur demanderait de rejeter ce que la science nous a si incontestablement enseigné à propos du monde naturel.

Un appel à la raison

Permettez-moi de conclure ce court chapitre avec une supplique à l'Église chrétienne évangélique, institution à laquelle je me considère comme rattaché, et qui a fait tant de bien, de si nombreuses façons, pour répandre la bonne nouvelle de l'amour et de la grâce de Dieu. En tant que croyants, vous avez raison de vous en tenir à l'idée d'un Dieu créateur ; vous avez raison de vous référer aux vérités de la Bible ; vous avez raison de vous en tenir à la conclusion selon laquelle la science n'offrirait aucune réponse aux questions les plus pressantes de l'existence humaine ; et vous avez raison de vous en tenir à la certitude selon laquelle les déclarations du matérialisme athée devraient être fermement combattues. Mais ces batailles ne peuvent être gagnées en se rattachant à un fondement erroné. Continuer à procéder ainsi donne aux adversaires de la foi (et il en existe énormément) l'occasion de gagner une longue série de victoires faciles.

Benjamin Warfield, théologien protestant conservateur de la fin du XIX^e siècle et du début du XX^e siècle, était bien conscient de la nécessité, pour les croyants, de rester fermes quant aux vérités éternelles de leur foi et ce, en dépit des grands bouleversements sociaux et scientifiques. Il percevait toutefois

également l'utilité de célébrer les découvertes relatives au monde naturel que Dieu a créé. Warfield est l'auteur des propos suivants. Ils sont non seulement remarquables mais peuvent également parfaitement être adoptés par l'Église d'aujourd'hui :

Nous ne devons alors pas, en tant que chrétiens, endosser une attitude d'antagonisme envers les vérités de la raison, ou les vérités de la philosophie, ou les vérités de la science, ou les vérités de l'histoire, ou bien encore les vérités de la critique. En tant que produits de la lumière, nous devons nous ouvrir à tous les rayons de lumière. Laissez-nous ainsi cultiver une attitude courageuse face aux investigations de notre époque. Personne ne devrait montrer plus d'empressement que nous. Personne ne devrait être plus prompt à discerner la vérité dans tous les domaines, plus accueillants, pour la recevoir, plus fidèles à la suivre, où qu'elle mène*.

* B. B. Warfield, *Selected Shorter Writings*, Phillipsburg, PRR Publishing, 1970, pp. 463-465.

Option 3 : l'*Intelligent Design* (lorsque la science requiert une assistance divine)

L'année 2005 fut une année tumultueuse pour la théorie de l'*Intelligent Design* (Dessain intelligent), ou ID, abréviation sous laquelle elle est généralement connue et évoquée. Le président des États-Unis de l'époque (George W. Bush) l'approuva partiellement en disant qu'il pensait juste que les écoles incluent cette vision des choses au moment d'aborder le thème de l'évolution. Il fit cette déclaration alors qu'un procès – qui allait devenir on ne peut plus médiatisé – était intenté à l'encontre du conseil d'administration des établissements scolaires de Dover, en Pennsylvanie, qui récusait cette même politique. Les médias y réagirent énergiquement. S'étalant à la une de *Time* et *Newsweek*, longuement débattue à la radio et même en première page du *New York Times*, la controverse – mais également la confusion – relative à l'ID s'intensifia semaine après semaine. Il m'est, pour ma part, arrivé d'évoquer le sujet avec des scientifiques et des éditeurs, et même avec des membres du personnel du Congrès. À l'automne, avant que le procès de Dover ne fût jugé en faveur des plaignants, les citoyens de Dover votèrent pour que l'ensemble des membres du conseil d'administration de leurs établissements scolaires ayant défendu l'ID soient renvoyés.

Jamais, aux États-Unis, l'attention ne s'était focalisée aussi intensément sur un débat portant sur l'évolution et ses éventuelles implications sur la foi religieuse depuis le procès *Scopes* datant de 1925. Peut-être devrions-nous considérer cela comme une bonne chose – un débat ouvert sur un point de vue ou un autre est toujours préférable à une invective clandestine. Néanmoins, les scientifiques croyants les plus

sincères aussi bien que certains des partisans indéfectibles de l'ID commençaient sérieusement à perdre le contrôle de la situation.

Mais qu'est-ce que l'Intelligent Design exactement ?

En quinze ans d'ancienneté, le mouvement de l'ID s'est révélé être un point de friction majeur dans l'opinion publique. Malgré cela, une grande confusion persiste à propos des principes de base de ce concept.

L'ID comporte tout d'abord une importante difficulté sémantique – tout comme le terme « créationnisme ». Les deux mots *Intelligent Design* (dessin intelligent) semblent couvrir un large éventail d'interprétations relatives à la façon dont la vie serait apparue sur cette planète et au rôle que Dieu pourrait avoir joué à cet effet. L'*Intelligent Design* est toutefois devenu un terme technique véhiculant un ensemble de conclusions très spécifiques à propos de la nature – en particulier concernant le concept de « complexité irréductible ». Tout observateur méconnaissant ce fait pourrait légitimement imaginer que n'importe quel croyant percevant Dieu comme une entité se préoccupant des êtres humains (c'est-à-dire un théiste) pourrait être susceptible de croire aux idées défendues par l'*Intelligent Design*. Néanmoins, au vu du sens actuellement affecté à cette terminologie, cette représentation est, dans la plupart des cas, erronée.

L'*Intelligent Design* a fait une apparition remarquée en 1991. Certaines de ses racines peuvent être imputées à des arguments scientifiques préalables soulignant l'improbabilité statistique des origines de la vie. L'ID se concentre toutefois principalement non sur la façon dont les premiers organismes autorépliatifs en sont venus à exister, mais sur ce qui peut être considéré comme l'incapacité de la théorie de l'évolution à rendre compte de la complexité étonnante ayant succédé à l'émergence de la vie.

L'ID fut fondé par Phillip E. Johnson, un chrétien, professeur – désormais retraité – de droit à l'université de Californie, à Berkeley, dont le livre *Darwin on Trial* (*Le Darwinisme en question*) a dessiné les premiers contours de la position de l'ID. Ses arguments furent ensuite complétés par d'autres, en

particulier Michael Behe, professeur de biologie, dont le livre *Darwin's Black Box* (*La Boîte noire de Darwin*) expliquait en détail la notion de complexité irréductible. William Dembski, mathématicien formé à la théorie de l'information, a plus récemment endossé un rôle de premier plan en tant qu'exégète du mouvement de l'ID.

L'émergence de l'ID a coïncidé avec une série de défaites judiciaires de l'enseignement du créationnisme dans les écoles aux États-Unis, contexte ayant incité ses détracteurs à se référer peu charitablement à l'ID comme à un « créationnisme indirect » ou au « créationnisme 2.0 ». Mais ces termes ne rendent pas justice au sérieux et à la sincérité des partisans de l'ID. En tant que généticien, biologiste et croyant, je pense que ce mouvement mérite d'être examiné sérieusement. Le mouvement de l'*Intelligent Design* repose essentiellement sur trois propositions.

Proposition n° 1 : L'évolution promeut une vision du monde athée et doit donc être combattue par tout croyant.

Phillip E. Johnson, fondateur de l'ID, était mû non tant par le désir scientifique de comprendre la vie (il ne prétend d'ailleurs pas être scientifique), que par une mission personnelle consistant à défendre Dieu contre ce qu'il considérait être l'acceptation croissante par le public d'une vision du monde purement matérialiste. Cette préoccupation entre en résonance avec l'inquiétude ressentie par la communauté des croyants vis-à-vis des discours triomphalistes de quelques-uns des évolutionnistes actuels les plus en vue, discours conduisant à la conclusion que certaines alternatives scientifiques respectables devraient être considérées à tout prix (ironie de la chose, l'ID pourrait, à cet égard, être considéré comme l'enfant naturel rebelle de Richard Dawkins et de Daniel Dennett).

Johnson est tout à fait limpide quant à ses intentions, comme en témoigne son livre *The Wedge of Truth : Splitting the Foundations of Naturalism* (*Enfoncer un « coin » de la vérité pour démolir les fondements du naturalisme*). Le Discovery Institute, grand partisan du mouvement de l'ID, et dont Johnson est le conseiller, a prolongé et développé cette idée dans le document interne de l'Institut qui s'est retrouvé sur Internet. Ce document définit les objectifs de l'institut – sur

cinq, dix et même vingt ans –, avec pour ambition de discréditer le matérialisme athée et de le remplacer par une « conception largement théiste de la nature ».

Ainsi, bien que l'ID soit présenté sous les traits d'une théorie scientifique, il n'est toutefois aucunement issu de la plus pure tradition scientifique.

Proposition n° 2 : L'évolution est fondamentalement approximative et discutable car elle ne peut rendre compte de la complexité de la nature.

Les étudiants en histoire se souviendront que l'argument selon lequel la complexité requerrait un concepteur n'est autre que le raisonnement qu'énonça William Paley au début du XIX^e siècle, et dont Darwin lui-même trouvait la logique tout à fait incontestable, avant que d'arriver à sa propre explication de l'évolution via la sélection naturelle. Pour le mouvement de l'ID, cette perspective s'est toutefois, depuis, parée de nouveaux habits, à savoir ceux des sciences de la biochimie et de la biologie cellulaire.

Michael Behe expose ces arguments de façon relativement persuasive dans *Darwin's Black Box* (*La Boîte noire de Darwin*). En scrutant le fonctionnement interne de la cellule, le biochimiste Behe est surpris et impressionné (tout comme moi) par les subtilités des machines moléculaires y résidant, subtilités découvertes par la science au cours des quelques dernières décennies. Certaines de ces machines incroyablement élégantes traduisent l'ARN en protéine, d'autres contribuent au déplacement de la cellule, et d'autres encore transmettent des signaux au noyau depuis la surface de la cellule, voyageant le long d'un chemin constitué de plusieurs composants tombant en cascade.

Notre stupéfaction ne naît pas uniquement de l'observation de la cellule. L'élaboration subtile de certains organes, composés de milliards ou de billions de cellules, ne peut que susciter l'admiration. Prenons, par exemple, le cas de l'œil humain, organe complexe s'apparentant à un appareil photo, dont l'anatomie et la physiologie continuent à impressionner même les étudiants en optique les plus avertis.

Behe estime que les machines de ce type ne sauraient avoir découlé de la sélection naturelle. Ses arguments se concentrent principalement sur les structures complexes impliquant l'inte-

raction de plusieurs protéines, et dont la fonction est neutralisée dès qu'une de ces protéines est inactivée.

Behe cite l'exemple étonnant du flagelle bactérien. On trouve des flagelles dans plusieurs bactéries différentes. Il s'agit de petits « moteurs hors-bord » dont le rôle est de propulser les cellules dans diverses directions. La structure du flagelle, qui se compose d'une trentaine de protéines différentes, est vraiment très élégante. Il comporte des versions miniatures de la base d'une ancre, d'un arbre mécanique et d'un joint de cadran. Tout cela actionne une hélice à filament. L'ensemble du dispositif est une merveille d'ingénierie nanotechnologique.

L'inactivation – par une mutation génétique – de l'une de ces trente protéines a le pouvoir de neutraliser le fonctionnement de l'appareil entier. D'après Behe, ce dispositif si complexe ne saurait avoir vu le jour uniquement via le processus darwinien. Il postule que si l'un des composants de ce moteur hors-bord très complexe avait évolué par hasard sur une longue période de temps, mais sans avoir été entretenu par la moindre pression sélective, il n'aurait pu survivre à moins que les vingt-neuf autres composants ne se soient développés en même temps. Encore qu'aucun d'entre eux n'aurait non plus bénéficié d'un quelconque avantage sélectif avant que la structure n'eût été entièrement assemblée. Behe soutient que la probabilité qu'une telle coévolution accidentelle de plusieurs composants, qui sont inutiles lorsqu'ils sont pris séparément, advienne serait de l'ordre de l'infinitésimal (Dembski a ensuite transformé cette idée en un argument plus mathématique).

Le principal argument scientifique du mouvement de l'ID constitue ainsi une nouvelle version de l'« argument de l'incrédulité personnelle » de Paley, traduit, à présent, dans le langage de la biochimie, de la génétique et des mathématiques.

Proposition n° 3 : Si l'évolution ne peut expliquer la complexité irréductible, c'est alors qu'un concepteur intelligent doit avoir été impliqué dans le processus d'une manière ou d'une autre, intervenant durant l'évolution pour produire les composants lui étant nécessaires.

Le mouvement de l'ID se garde bien de préciser l'identité de ce concepteur. La plupart de ses chefs de file étant chré-

tiens, on ne peut toutefois qu'en inférer que cette force disparue doit avoir émané de Dieu lui-même.

Les objections scientifiques à l'ID

Les objections formulées par le mouvement de l'ID à l'encontre du darwinisme semblant, à première vue, très convaincantes, il n'est ainsi pas surprenant que les personnes non scientifiques, en particulier celles cherchant à conférer un rôle à Dieu dans le processus évolutionniste, aient accueilli ces arguments on ne peut plus chaleureusement. Reste que si cet argument avait vraiment du poids au plan scientifique, il faudrait alors nous attendre à ce que les biologistes considèrent également ces idées avec un certain intérêt, en particulier dans la mesure où un grand nombre de biologistes croient en Dieu. Cela ne s'est toutefois pas produit, et l'*Intelligent Design* reste cantonné à une activité marginale auréolée de peu de crédibilité au sein de la communauté scientifique.

Pourquoi en est-il ainsi ? Est-ce, comme l'insinuent les promoteurs de l'ID, parce que les biologistes vouent un tel culte à Darwin qu'ils ne sauraient envisager d'autre point de vue que celui-ci ? Les scientifiques ayant tendance, par nature, à être attirés par les idées perturbatrices, toujours à la recherche d'une occasion de renverser les théories contemporaines entérinées, il semble ainsi peu probable qu'ils rejettent les arguments de l'ID uniquement en raison du fait que ceux-ci défieraient Darwin. Le point de départ de ce rejet est en fait bien plus lourd de sens.

Il faut tout d'abord savoir qu'il est impossible de qualifier l'*Intelligent Design* de théorie scientifique. Les théories scientifiques constituent un cadre permettant de donner du sens à un corpus d'observations expérimentales. Reste que la principale utilité d'une théorie n'est pas tant de regarder en arrière que de se tourner vers l'avenir. Une théorie scientifique viable se doit de faire des prédictions et de suggérer différentes approches permettant d'opérer de nouvelles vérifications expérimentales. L'ID échoue magistralement à cet égard. Ainsi, en dépit de l'attrait qu'elle peut exercer sur de nombreux croyants, la proposition de l'ID stipulant que l'on ne peut expliquer l'existence d'entités biologiques complexes

ayant de multiples composants que par l'intervention de forces surnaturelles n'est autre qu'une impasse scientifique. En effet, comment pourrions-nous vérifier cette théorie – hormis en développant une machine à remonter le temps ?

Le noyau de la théorie de l'ID, comme l'a souligné Johnson, est également affaibli par le fait que cette dernière ne propose aucun mécanisme par lequel les interventions surnaturelles postulées engendreraient la complexité. Behe a tenté de surmonter ce problème en postulant que les organismes primitifs pourraient avoir été « pré-remplis » de tous les gènes nécessaires au développement final des machines moléculaires à composants multiples qu'il tient pour « irréductiblement complexes ». Ces gènes en sommeil auraient ensuite été réveillés au moment opportun, quelques centaines de millions d'années plus tard, lorsqu'ils seraient devenus nécessaires. En mettant de côté le fait que nous ne puissions, aujourd'hui, déceler le moindre organisme primitif contenant ce type d'informations génétiques vouées à une utilisation future, notre connaissance du taux de mutations génétiques dans les parties du génome n'étant pas utilisées rend quoi qu'il en soit hautement improbable le fait qu'une telle mine d'informations puisse avoir survécu suffisamment longtemps pour être d'une quelconque utilité.

Plus important encore pour l'avenir de l'ID, il semble désormais probable que la complexité irréductible attribuée à de nombreux exemples ne soit finalement pas si irréductible, entraînant ainsi l'effondrement du principal argument scientifique de l'ID. La science a en effet fait d'importants progrès – en particulier dans l'étude détaillée des génomes de plusieurs organismes issus de différentes parties de l'arbre évolutif – durant les quelque dix-huit années de vie de l'ID. De gigantesques fissures sont en train de se former, induisant l'idée que les promoteurs de l'ID auraient commis l'erreur de confondre l'inconnu avec l'inconnaissable ou bien encore l'inexpliqué avec l'insoluble. De nombreux livres et articles sont parus sur ce sujet*, et le lecteur souhaitant plus d'informations est prié de s'y reporter. Voici cependant trois exemples démontrant

* Pour obtenir de plus amples détails relatifs à ces arguments, voir W. A. Dembski et M. Ruse (éd.), *Debating Design : from Darwin to DNA* (*Débatte du design : de Darwin à l'ADN*), Cambridge, Cambridge University Press, 2004.

que des structures qui semblaient correspondre à la définition de la complexité irréductible présentent en fait clairement des indices à propos de la façon dont elles pourraient avoir été assemblées par l'évolution selon un processus progressif.

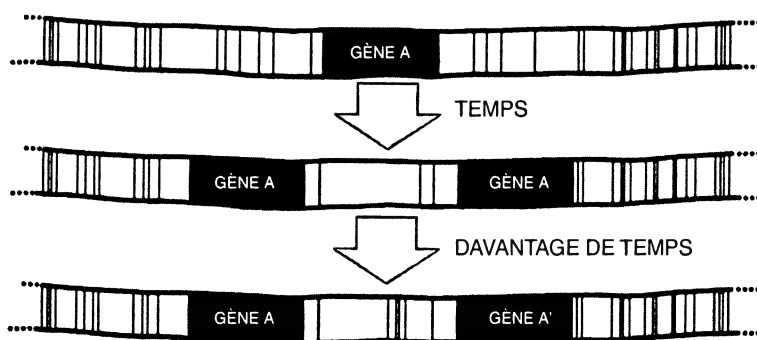


Figure 9.1 L'évolution d'un complexe multiprotéique par duplication de gènes. Dans le plus simple des cas, le gène A pourvoit à une fonction essentielle de l'organisme. La duplication de ce gène (événement se produisant fréquemment tandis que les génomes évoluent) crée ensuite une nouvelle copie. Cette copie n'est pas essentielle à la fonction (A en remplit toujours la charge), elle peut donc évoluer librement. Dans de rare cas, un petit changement hasardeux lui permet de remplir une nouvelle fonction (A'), fonction avantageuse pour l'organisme et entraînant une sélection positive. En procédant à une étude détaillée de séquences d'ADN, de nombreux systèmes complexes ayant de multiples composants tels que celui de la cascade de la coagulation sanguine de l'homme semblent résulter de ce mécanisme.

La cascade de la coagulation sanguine humaine est, avec sa douzaine ou plus de protéines, un système complexe que Behe estime digne de Rube Goldberg (dessinateur connu pour ses machines complexes conçues à des fins comiques). Elle peut, en fait, être assimilée à un recrutement progressif d'éléments supplémentaires de la cascade. Le système semble avoir débuté sous la forme d'un mécanisme simple et fonctionnant de façon acceptable pour un système de basse pression à faible débit hémodynamique. Il aurait ensuite évolué sur une longue période de temps, devenant *in fine* le système complexe

indispensable aux humains et autres mammifères, puisque ces derniers sont pourvus d'un système cardiovasculaire à haute pression requérant que toute fuite soit rapidement stoppée.

La duplication des gènes (figure 9.1), phénomène établi de longue date, est l'une des caractéristiques les plus importantes de cette hypothèse évolutionniste. En examinant de près les protéines de la cascade de la coagulation, on se rend compte que la plupart des composants sont liés les uns aux autres au niveau de leur séquence d'acides aminés. Cela n'est pas dû à l'élaboration de nouvelles protéines créées à partir d'informations génétiques aléatoires, ayant, à terme, fini par converger vers le même thème. La similitude entre ces protéines refléterait davantage l'existence d'anciennes duplications de gènes ayant par la suite permis à la nouvelle copie, libérée de la nécessité de maintenir sa fonction d'origine (puisque l'ancienne la remplissait encore), d'évoluer progressivement pour ensuite prendre une nouvelle fonction, conduite par la force de la sélection naturelle.

Nous sommes incapables de décrire avec précision l'ordre des étapes ayant finalement abouti à la cascade de la coagulation humaine. Et il est possible que nous ne soyons jamais capables de le faire dans la mesure où les organismes hôtes de nombreuses cascades ayant précédés celles que nous connaissons ne nous sont pas accessibles. Le darwinisme prédit pourtant la plausibilité de l'existence d'étapes intermédiaires – et nous avons en effet déjà découvert certaines d'entre elles. L'ID préfère garder le silence sur ces prédictions, et le principe central de l'ID selon lequel l'ensemble de la cascade de la coagulation sanguine devrait avoir émergé sous une forme entièrement fonctionnelle à partir d'un fragment d'ADN dépourvu d'utilité énonce un scénario qu'aucun étudiant en biologie sérieux n'accepterait*.

L'œil est un autre des exemples fréquemment cités par les défenseurs de l'*Intelligent Design* comme affichant un degré de complexité que les étapes graduelles de la sélection naturelle n'auraient jamais pu permettre. Darwin lui-même recon-

* Cet exemple est bien plus développé dans K. R. Miller, *Finding Darwin's God (À la recherche du Dieu de Darwin)*, New York, HarperCollins, 1999, pp. 152-161.

naissait la difficulté que ses lecteurs auraient à accepter ceci : « Supposer que l'œil, doté de combinaisons inimitables permettant d'ajuster sa mise au point à différentes distances, laissant passer des quantités de lumière dissemblables et corrigeant l'aberration chromatique et sphérique, puisse avoir été formé par la sélection naturelle, semble, je le confesse librement, absurde au plus haut point *. » Pourtant, Darwin, biologiste comparatif impressionnant s'il en est, proposa bel et bien, il y a de cela cent cinquante ans, une série d'étapes évolutives de cet organe complexe, que la biologie moléculaire moderne confirme totalement.

La photosensibilité n'est pas l'apanage de l'œil. Il arrive en effet à des organismes très simples d'être tout aussi sensibles à la lumière, ce qui leur permet d'éviter les prédateurs et de partir en quête de nourriture. Le ver plat est muni d'un simple trou pigmenté renfermant des cellules photosensibles qui fournissent au ver la possibilité de se diriger grâce à leur aptitude à percevoir les photons. L'élégant *Nautilus pompilius* présente un modeste progrès : une simple cavité (ou chambre noire) à l'extrémité de laquelle un trou d'épingle permet de laisser entrer la lumière. Cela tend à considérablement améliorer la résolution de l'appareil et ne requiert qu'un subtil changement de la géométrie des tissus environnants. De même, l'ajout d'une substance s'apparentant à de la gelée sur les cellules photosensibles primitives dans d'autres organismes permet-il une certaine mise au point de la lumière. Il n'est pas trop difficile d'envisager la façon dont ce système peut avoir évolué sur des centaines de millions d'années pour finalement devenir l'œil des mammifères modernes, équipé d'une rétine captant la lumière et de cristallins opérant une mise au point de la lumière captée.

Il est en outre important de souligner que la conception de l'œil, lorsqu'on l'étudie de près, n'est pas aussi idéale que certains le prétendent. Les bâtonnets et les cônes photorécepteurs étant agencés dans la couche inférieure de la rétine, la lumière doit, pour les atteindre, passer à travers les nerfs et les vaisseaux sanguins. Il en va de même pour la colonne verté-

* C. Darwin, *The Origin of Species* (L'Origine des espèces), New York, Penguin, 1958, p. 171.

brale (dont le soutien vertical est loin d'être optimal), pour les imperfections des dents de sagesse, et pour la curieuse persistance de l'appendice chez l'homme. Cela amène de nombreux anatomistes à douter de l'existence d'une planification véritablement intelligente de la forme humaine.

De récentes révélations portant sur l'organe le plus symbolique pour l'ID, le flagelle bactérien, remettent très sérieusement en cause la thèse selon laquelle il serait irréductiblement complexe. Cette thèse repose sur l'hypothèse selon laquelle les sous-unités individuelles du flagelle n'auraient eu aucune utilité préalable, rendant ainsi l'œuvre des forces de la sélection naturelle impossible – le moteur ne pouvant avoir été assemblé par le recrutement progressif de ses composants.

De récentes recherches ont considérablement réduit la valeur de cette position*. Pour être plus spécifique, une comparaison des séquences de protéines de multiples bactéries a montré que plusieurs composants du flagelle étaient rattachés à une machine entièrement différente, machine utilisée par certaines bactéries pour injecter des toxines dans d'autres bactéries au moment où elles les attaquent.

Cette arme offensive bactérienne, à laquelle les microbiologistes se réfèrent comme à l'« appareil de sécrétion de type III », fournit un avantage évident en termes de « survie du plus apte » aux organismes la possédant. Les éléments de cette structure furent vraisemblablement dupliqués il y a de cela plusieurs centaines de millions d'années, puis employés à un nouvel usage ; combinés avec d'autres protéines ayant auparavant exécuté des fonctions plus simples, ils produisirent finalement le moteur complet. Certes, l'appareil de sécrétion de type III n'est qu'une pièce du puzzle du flagelle, et nous sommes encore loin d'être capables d'en dessiner l'image globale (si tant est que nous en soyons un jour capables). Mais chaque nouvelle pièce de ce puzzle a le mérite de livrer l'explication naturelle d'une étape que l'ID avait attribuée aux forces surnaturelles, amenuisant ainsi petit à petit la force de l'argumentation de ses partisans. Behe se sert d'une des célèbres phrases

* K. R. Miller, « The Flagellum Unspun », dans Dembski et Ruse, *Debating Design*, op. cit., pp. 81-97.

de Darwin pour étayer ses arguments relatifs à la complexité irréductible : « Si l'on arrivait à démontrer qu'il existe un organe complexe qui n'ait pas pu se former par une série de nombreuses modifications graduelles et légères, ma théorie ne pourrait certes plus se défendre*. » Il apparaît que dans le cas du flagelle, tout comme dans pratiquement tous les autres exemples de cas de complexité irréductible, les critères cités ci-dessus par Darwin n'ont pas été remplis, et une évaluation honnête de l'état actuel des connaissances conduit à la même conclusion que celle énoncée par Darwin, faisant suite à la phrase citée précédemment : « Mais je ne peux trouver aucun cas semblable. »

Les objections théologiques à l'ID

Nous pouvons donc conclure que, scientifiquement parlant, l'ID ne tient pas la route : il ne propose pas la moindre opportunité de validation expérimentale, ni aucune base solide à son argumentation principale centrée sur la complexité irréductible. Qui plus est, l'ID échoue d'une façon qui devrait être plus préoccupante encore pour le croyant que pour le scientifique intraitable. Il s'agit en effet d'une théorie d'un « Dieu bouche-trou », faisant appel à la nécessité de l'intervention d'une entité surnaturelle dès que ses partisans estiment que la science est inapte à expliquer un phénomène. Diverses cultures ont tenté d'attribuer à Dieu une variété de phénomènes naturels que la science de l'époque n'était pas en mesure de résoudre – qu'il s'agisse d'une éclipse de Soleil comme de la beauté d'une fleur. Mais ces théories ont une histoire funeste. Les progrès de la science finissent par combler les lacunes, au grand dam de ceux qui y avaient rattaché leur foi. Une religion basée sur un « Dieu bouche-trou » court le grand risque de tout simplement discréditer la foi. Nous ne devons pas réitérer cette erreur. *L'Intelligent Design* s'inscrit dans cette tradition et il est susceptible, lui aussi, de mener à une voie sans issue.

En outre, l'ID associe la toute-puissance à l'image d'un Créateur maladroit, devant intervenir à intervalles réguliers afin de

* C. Darwin, *The Origin of Species* (L'Origine des espèces), op. cit., p. 175.

réparer les déficiences de Son propre plan initial à générer la complexité de la vie. Pour tout croyant tenant en grande admiration l'intelligence et le génie créatif presque inimaginables de Dieu, il s'agit là d'une image franchement dévalorisante.

L'avenir du mouvement de l'ID

William Dembski, principal modélisateur mathématique du mouvement de l'ID, a le mérite d'avoir souligné l'importance primordiale de la recherche de la vérité : « *L'Intelligent Design* ne doit pas devenir un noble mensonge voué à vaincre des points de vue nous paraissant inacceptables (l'histoire est remplie de nobles mensonges ayant fini par tomber en disgrâce). *L'Intelligent Design* doit, au contraire, nous convaincre de la véracité de ses mérites scientifiques*. » Si l'affirmation de Dembski peut être considérée comme on ne peut plus correcte, sa propre déclaration augure toutefois de la fin ultime de l'ID. Dembski écrit ailleurs : « Si l'on pouvait démontrer que les systèmes biologiques merveilleusement complexes, élégants et intégrés – tel le flagelle bactérien – peuvent avoir été formés par un processus darwinien graduel (et ainsi, que leur complexité spécifique ne serait qu'une illusion), on pourrait alors réfuter *l'Intelligent Design* au motif que l'on n'invoque pas des causes intelligentes lorsque des causes naturelles indirectes font très bien l'affaire. Dans ce cas, le Rasoir d'Occam aurait raison de *l'Intelligent Design*** ». »

Une évaluation mesurée de l'information scientifique nous étant actuellement disponible devrait conclure que ce résultat est déjà à portée de main. Ces trous dans l'évolution, que l'ID souhaitait combler par Dieu, sont comblés par les progrès de la science. En imposant une vision limitée et étroite du rôle de Dieu, *l'Intelligent Design* s'engage, aussi ironique que cela puisse paraître, sur un chemin pouvant faire un tort considérable à la foi.

* W. A. Dembski, « Becoming a Disciplined Science : Prospects, Pitfalls, and Reality Check for ID » (« Devenir une science méthodique : perspectives, pièges et bilan réaliste de l'ID »), La Mirada, Biola University, 25 octobre 2002.

** W. A. Dembski, *The Design Revolution (La Révolution du dessin)*, Downers Grove, Intervarsity, 2004, p. 282.

La sincérité des partisans de l'*Intelligent Design* ne peut guère être mise en doute. Le fait que les croyants – et en particulier les chrétiens évangéliques – embrassent chaleureusement le point de vue de l'ID est parfaitement compréhensible puisque certains évolutionnistes ont dépeint la théorie de Darwin comme requérant l'athéisme. Mais ce navire n'a pas mis le cap sur la Terre promise ; il se dirige plutôt vers le fond de l'océan. Si certains croyants caressant l'espoir que Dieu puisse trouver une place dans l'existence humaine à travers la théorie de l'ID voyaient finalement cette théorie s'effondrer, qu'advviendrait-il alors de la foi ?

La recherche d'une harmonie entre science et foi est-elle alors irrémédiablement vouée à l'échec ? Devons-nous accepter la perspective de Dawkins : « L'Univers que nous observons possède précisément les propriétés auxquelles nous devrions nous attendre s'il n'y avait, au fond, ni conception, ni but, ni mal et ni bien, rien d'autre qu'une indifférence impitoyablement aveugle* » ? Espérons qu'il n'en soit jamais ainsi ! Il existe, selon moi, une solution claire, convaincante et intellectuellement satisfaisante à cette recherche de vérité et ce, aussi bien pour le croyant que pour le scientifique.

* R. Dawkins, *River Out of Eden : A Darwinian View of Life* (Qu'est-ce que l'évolution ? Le fleuve de la vie), Londres, Weidenfeld and Nicholson, 1995.

Option 4 : BioLogos (science et foi en harmonie)

Lors de la cérémonie de remise de mon diplôme d'études secondaires, un fervent pasteur presbytérien, père de l'un des diplômés, mit les adolescents agités qui étaient réunis au défi de réfléchir à la façon dont ils projetaient de répondre aux trois grandes questions de la vie : (1) Quel sera le travail de votre vie ? (2) Quel rôle l'amour jouera-t-il dans votre vie ? et (3) Comment concevrez-vous la foi ? Le ton direct de son exposé nous pris tous par surprise. Pour être honnête avec moi-même, mes réponses d'alors étaient (1) la chimie ; (2) autant que possible ; et (3) ne pas m'y aventurer. J'ai quitté la cérémonie en me sentant vaguement mal à l'aise.

Une douzaine d'années plus tard, j'étais profondément engagé dans la recherche de réponses aux questions 1 et 3. Suite à un long chemin tortueux à travers la chimie, la physique et la médecine, je croisai finalement la route du domaine de l'activité humaine ô combien inspirante que j'avais espéré trouver – celle pouvant combiner mon amour de la science et des mathématiques avec mon aspiration à aider les autres –, c'est-à-dire la génétique médicale. Dans le même temps, j'étais parvenu à la conclusion que la foi en Dieu était bien plus convaincante que l'athéisme, que j'avais jusqu'alors embrassé, et je commençai, pour la première fois de ma vie, à percevoir certaines des vérités éternelles de la Bible.

J'étais vaguement conscient du fait que certaines des personnes de mon entourage pensaient que cet appariement d'explorations était contradictoire, et que je me dirigeais vers une falaise. Il me semblait toutefois difficile d'imaginer qu'il puisse y avoir un véritable conflit entre la vérité scientifique et la vérité spirituelle. La vérité est la vérité. La vérité ne pouvait

réfuter la vérité. Je rejoignis les rangs de l'American Scientific Affiliation (www.asa3.org), association dont les membres promettent fidélité à la Bible et s'engagent à faire preuve d'intégrité dans l'exercice de la science, qui regroupe plusieurs milliers de scientifiques, croyants fervents, et trouvai dans leurs réunions et leur journal de nombreuses propositions de voies menant vers l'harmonie entre la science et la foi. À ce stade, cela me suffisait de voir que d'autres croyants sincères n'éprouvaient aucune crainte à faire fusionner leur foi avec la science la plus rigoureuse.

Je dois avouer n'avoir pas accordé beaucoup d'attention, et ce, durant plusieurs années, à la possibilité de conflit existant entre la science et la foi – cela ne me semblait pas avoir beaucoup d'importance. Il y avait trop de choses à découvrir grâce à la recherche scientifique en génétique humaine, et trop de choses à entrevoir sur la nature de Dieu grâce à la lecture et aux discussions engagées avec d'autres croyants.

Le besoin de trouver ma propre harmonie en choisissant entre différentes visions du monde s'est finalement imposé lorsque l'étude des génomes – le nôtre ainsi que celui de nombreux autres organismes peuplant la planète – commença à décoller, offrant une vision extrêmement riche et détaillée de la façon dont la transmission avec modification à partir d'un ancêtre commun avait eu lieu. Plutôt que de trouver cela perturbant, je considérai cette preuve élégante de la parenté existant entre tous les êtres vivants comme susceptible d'éveiller l'admiration, et j'en suis venu à la percevoir comme le schéma directeur de cette même toute-puissance qui avait provoqué la naissance de l'Univers et fixé ses paramètres physiques avec l'ajustement nécessaire à la création des étoiles, des planètes, des éléments lourds et de la vie elle-même. Je dressai ainsi confortablement ma propre synthèse, couramment connue sous le nom d'« évolution théiste » (nom et vision que je ne connaissais cependant pas à l'époque), position que je trouvais jusqu'alors très satisfaisante.

Qu'est-ce que l'évolution théiste ?

Des montagnes d'ouvrages, des rayons entiers de bibliothèques partout dans le monde sont consacrés aux thèmes de

l'évolution darwinienne, du créationnisme et de l'*Intelligent Design*. Malgré cela, le terme d'« évolution théiste », parfois abrégé sous les initiales « ET », est aujourd'hui relativement méconnu des scientifiques ou des croyants. En procédant à une recherche sur Google, on ne trouve qu'une mention de l'évolution théiste pour dix mentions du créationnisme et cent quarante mentions de l'*Intelligent Design*.

L'évolution théiste représente pourtant la position dominante parmi les biologistes sérieux qui sont également de fervents croyants. Ses défenseurs comprennent, entre autres, Asa Gray, principal partisan de Darwin aux États-Unis, et Theodosius Dobzhansky, l'architecte de la pensée évolutionniste du XX^e siècle. Cette vision est également partagée par de nombreux hindous, musulmans, juifs et chrétiens, dont le pape Jean-Paul II. Bien qu'il soit risqué d'émettre des suppositions relativement à des figures historiques, je dirais pourtant que Maimonide (philosophe juif du XII^e siècle tenu en grande estime) et saint Augustin auraient certainement adhéré à cette doctrine s'il avait été possible de leur exposer les preuves scientifiques de l'évolution.

S'il existe de nombreuses variantes de l'évolution théiste, son interprétation la plus courante repose néanmoins sur les principes suivants :

1. L'Univers est né à partir du néant, il y a environ 14 milliards d'années.

2. Malgré d'énormes improbabilités, les propriétés de l'Univers semblent avoir été précisément ajustées pour engendrer la vie.

3. Bien que le mécanisme précis de l'origine de la vie sur Terre nous reste inconnu, une fois que la vie eut émergé, le processus d'évolution et de sélection naturelle permit cependant, sur de très longues périodes de temps, le développement de la diversité biologique et de la complexité.

4. Une fois l'évolution enclenchée, aucune intervention surnaturelle particulière ne fut nécessaire.

5. Les humains font partie de ce processus, partageant un ancêtre commun avec les grands singes.

6. Mais l'homme est également unique et possède des caractéristiques défiant toute explication évolutionniste et révélant sa nature spirituelle. Cela comprend l'existence de la loi morale (la connaissance du bien et du mal) et la recherche de Dieu qui caractérise toutes les cultures humaines à travers l'histoire.

Dès lors que l'on accepte ces six principes, une synthèse tout à fait plausible, intellectuellement recevable et logique, se dégage : Dieu, qui n'est limité ni dans l'espace ni dans le temps, a créé l'Univers et établi les lois naturelles qui le régissent. Cherchant à peupler d'êtres vivants cet Univers par ailleurs stérile, Dieu a adopté l'élégant mécanisme de l'évolution afin de créer des microbes, des plantes et des animaux de toutes sortes. Fait des plus étonnants, Dieu a délibérément choisi ce même mécanisme pour donner naissance à des créatures spéciales qui seraient dotées d'intelligence, de la connaissance du bien et du mal, du libre arbitre et du désir d'entrer en communion avec Lui. Il savait également que ces créatures finiraient par désobéir à la loi morale.

Ce point de vue est entièrement compatible avec tout ce que la science nous apprend à propos du monde naturel. De même est-il pleinement compatible avec les grandes religions monothéistes du monde. La perspective de l'évolution théiste ne peut, bien entendu, prouver que Dieu soit réel, dans la mesure où aucun argument logique ne peut le faire entièrement. La croyance en Dieu nécessitera toujours un acte de foi. Néanmoins, cette synthèse aura procuré à une multitude de scientifiques croyants une perspective satisfaisante, cohérente et enrichissante permettant aux visions du monde scientifique et spirituelle de coexister en nous sans l'ombre d'un problème. Cette perspective permet au scientifique croyant d'être épanoui intellectuellement et de se sentir spirituellement vivant en vouant un culte à Dieu tout en utilisant les outils de la science dans le but de découvrir quelques-uns des mystères les plus admirables de Sa création.

Les critiques faites à l'endroit de l'évolution théiste

Nombre d'objections ont bien entendu été soulevées à l'encontre de l'évolution théiste*. Si cette synthèse est aussi gratifiante que le prétendent ses défenseurs, pourquoi n'est-elle pas

* Voir, par exemple, R. C. Newman, « Some Problems for Theistic Evolution » (« Quelques-uns des problèmes de l'évolution théiste »), *Perspectives on Science and Christian Faith*, n° 55, 2003, pp. 117-128.

plus largement embrassée ? Force est de constater qu'il s'agit, tout d'abord, d'une synthèse relativement méconnue. Pratiquement aucun de ses éminents partisans n'a jamais défendu publiquement l'évolution théiste avec fougue, ni abordé la façon dont elle résolvait les batailles actuelles. Bien que de nombreux scientifiques adhèrent à l'ET, ils demeurent toutefois généralement réticents à l'évoquer par peur de susciter d'éventuelles réactions négatives chez leurs pairs, ou peut-être par crainte d'être critiqués par l'Église.

En ce qui concerne la communauté des théologiens, peu des plus éminents d'entre eux sont actuellement suffisamment familiarisés avec les détails relatifs à la science biologique pour souscrire à ce point de vue en toute confiance, face aux objections écrasantes des défenseurs du créationnisme ou de l'*Intelligent Design*. Restent toutefois quelques exceptions notables. Le pape Jean-Paul II exposa, dans son message à l'Académie pontificale des sciences, en 1996, une défense particulièrement réfléchie et courageuse de l'évolution théiste. Le pape déclara que « de nouveaux résultats nous conduisent à reconnaître que l'évolution serait davantage qu'une simple hypothèse ». S'il a accepté la réalité biologique de l'évolution, il a toutefois pris soin de l'équilibrer avec un panorama spirituel, se faisant l'écho de la position de son prédécesseur Pie XII : « Si le corps humain tire son origine de la matière vivante qui lui préexistait, l'âme spirituelle est, elle, directement créée par Dieu* ». »

Cette position papale éclairée fut chaleureusement accueillie par de nombreux scientifiques croyants. Il n'en reste pas moins qu'elle fit naître des inquiétudes, cristallisées par les commentaires du cardinal Schönborn, de Vienne, quelques mois seulement après la mort de Jean-Paul II, suggérant qu'il s'agissait d'une « lettre portant sur l'évolution remontant à l'année 1996, qu'elle était relativement vague et sans importance », et que l'on devrait envisager plus sérieusement la perspective de l'*Intelligent Design*** (des déclarations plus

* Jean-Paul II, « Message to the Pontifical Academy of Sciences : On Evolution » (« Message adressé à l'Académie pontificale des sciences : à propos de l'évolution »), 22 octobre 1996.

** Christoph Schönborn, « Finding Design in Nature » (« Trouver un dessein dans la nature »), *New York Times*, 7 juillet 2005.

récentes du Vatican semblent revenir à la perspective de Jean-Paul II).

Peut-être que l'une des raisons, certes plus triviale, pour lesquelles l'évolution théiste est si peu appréciée, serait qu'elle porte un nom effroyable ? La plupart des non-théologiens ne savent pas très bien ce qu'est un théiste, et connaissent encore moins la façon dont ce terme pourrait être converti en adjectif et employé en vue de modérer la théorie darwinienne. Le fait de désigner sa croyance en Dieu par un adjectif laisse entendre qu'il s'agit d'une préoccupation secondaire, et que c'est le nom, à savoir l'« évolution », qui a la primauté. Mais l'alternative du « théisme évolutionniste » ne résonne pas particulièrement bien non plus.

Malheureusement, bon nombre des noms et adjectifs pouvant éventuellement décrire la riche nature de cette synthèse ont déjà été tellement galvaudés qu'ils en sont devenus inutilisables. Faut-il donc inventer le terme « crévolution » ? Probablement pas. Reste que l'on n'ose guère employer les mots « création », « intelligent », « fondamental », ou bien encore « concepteur », de peur de semer la confusion. Nous devons recommencer à zéro. Je propose, en toute modestie, de renommer l'évolution théiste sous le nom de « Bios à travers le Logos », ou tout simplement BioLogos. Les chercheurs reconnaîtront *bios* comme le mot grec signifiant « la vie » (le préfixe de biologie, biochimie, etc.), et *logos*, comme le mot grec signifiant « la parole », « le discours », « le verbe ». Pour nombre de croyants, le Verbe est synonyme de Dieu. Cette idée est exprimée avec force et poésie dans les premières lignes majestueuses de l'Évangile selon Jean, « Au commencement était le Verbe et le Verbe était avec Dieu et le Verbe était Dieu » (Jean 1,1). « BioLogos » exprime la conviction selon laquelle Dieu serait la source de toute vie et l'idée que la vie manifesterait la volonté de Dieu.

L'ironie de la chose, c'est que l'on doit une autre des principales raisons de l'invisibilité de la position de BioLogos à l'harmonie que ce concept crée entre les luttes intestines. Or, en tant que société, nous semblons aspirer non à l'harmonie, mais au conflit. Si l'on peut en blâmer les médias, ils ne font toutefois que traduire les désirs du public. Le journal du soir est parfaitement susceptible d'évoquer des accidents de voitures, des ouragans destructeurs, des crimes violents, des divor-

ces compliqués de célébrités et, bien sûr, des débats tapageurs conduits au sein de conseils d'établissement à propos de l'enseignement de l'évolution... Il n'y a que peu de chances, en revanche, d'y entendre parler de réunions de quartier rassemblant différentes confessions, organisées dans le but de résoudre des problèmes inhérents à la collectivité, ni d'Anthony Flew, athée de toute une vie devenant croyant sur le tard, et encore moins de l'évolution théiste ou du double arc-en-ciel irradiant au-dessus de la ville cet après-midi. Nous avons un penchant certain pour le conflit et la discorde, et plus ils sont sévères, plus ils nous font jubiler. La musique et l'art produits par les universitaires actuels sont difficiles à écouter ou à regarder. L'harmonie est si ennuyeuse.

Plus sérieusement, les objections les plus généralement émises à l'encontre de BioLogos proviennent de personnes percevant cette perspective comme faisant violence soit à la science, soit à la foi, soit aux deux. Pour le scientifique athée, BioLogos semble être une autre théorie du « Dieu bouche-trou », imposant la présence du divin là où il n'est ni indispensable ni souhaité. Mais cet argument n'est pas pertinent. BioLogos ne cherche pas à greffer Dieu sur ce qui manque à notre compréhension du monde naturel ; il présente Dieu comme une réponse potentielle aux questions que la science n'a jamais été destinée à traiter, telles que « Comment l'Univers en est-il arrivé là ? », « Quel est le sens de la vie ? », « Qu'advient-il de nous après la mort ? ». Contrairement à l'*Intelligent Design*, BioLogos n'est pas conçu comme une théorie scientifique. Sa vérité ne peut être attestée qu'à l'aune de la logique spirituelle du cœur, de l'esprit et de l'âme.

La plupart des objections capitales actuelles au concept de BioLogos proviennent, toutefois, de croyants ne pouvant tout simplement pas accepter le fait que Dieu puisse s'être acquitté de la création en utilisant un processus aussi apparemment aléatoire, potentiellement cruel et inefficace que l'est l'évolution darwinienne. Après tout, disent-ils, les évolutionnistes ne prétendent-ils pas que le processus serait truffé de résultats accidentels et aléatoires ? En remontant le temps de plusieurs centaines de millions d'années, puis en permettant à l'évolution de reprendre son cours de zéro, peut-être aboutirions-nous à un résultat très différent. Prenons un exemple : si la collision désormais bien documentée d'un grand astéroïde

avec la Terre ne s'était pas produite il y a de cela 65 millions d'années, l'émergence de l'intelligence supérieure ne se serait peut-être pas présentée sous la forme d'un mammifère carnivore (*Homo sapiens*), mais sous celle d'un reptile.

En quoi cela est-il compatible avec le concept théologique selon lequel les humains auraient été créés « à l'image de Dieu » (Genèse 1,27) ? Eh bien, peut-être ne devrions-nous pas nous attacher exagérément à l'idée que ce texte puisse se référer à l'anatomie physique – l'image la plus courante de Dieu semble être bien davantage forgée d'après son esprit que d'après son corps. Dieu a-t-il des ongles aux doigts de pied ? Un nombril ?

Mais comment Dieu a-t-Il pu s'accomoder de tels hasards ? Si l'évolution est aléatoire, comment pourrait-Il en être réellement responsable, et comment pourrait-Il être également certain qu'elle aboutisse à des êtres intelligents ?

La solution est, en réalité, à portée de main. Il suffit de cesser de conférer à Dieu les propres limitations de l'homme. Si Dieu se trouve en dehors de la nature, Il siège alors également hors de l'espace et du temps. On peut, dans ce contexte, imaginer que Dieu avait, au moment de la création de l'Univers, la capacité de connaître chacun des détails de ce qui était à venir. Ceci peut inclure la formation des étoiles, des planètes et des galaxies, toute la chimie, la physique, la géologie, la biologie ayant conduit à la formation de la vie sur Terre, mais également l'évolution de l'homme, jusqu'en ce moment précis où vous, lecteur, êtes en train de parcourir ce livre – et même bien au-delà. On peut, également dans ce contexte, supputer que si l'évolution nous semble conduite par le hasard, son résultat, dans la tête de Dieu, en est, en revanche, entièrement ordonné. Ainsi Dieu pourrait-Il être intimement et totalement impliqué dans la création de toutes les espèces, lorsque nous, limités que nous sommes par la tyrannie du temps linéaire, nous ne ferions que percevoir un processus aléatoire et non dirigé.

Alors peut-être cela résout-il les objections relatives au rôle joué par le hasard dans l'apparition de l'homme sur cette Terre. Il existe toutefois, aux yeux de la plupart des croyants, des pierres d'achoppement résiduelles de la position BioLogos. Il s'agit de l'apparent conflit existant entre les principes de l'évolution et les textes sacrés majeurs. En examinant soigneuse-

ment les chapitres 1 et 2 du livre de la Genèse, nous avons précédemment conclu que si de nombreuses interprétations les concernant avaient été avancées par de fervents croyants, ce texte pouvait toutefois être mieux appréhendé comme de la poésie et des allégories plutôt que comme une description scientifique littérale des origines. Sans revenir sur ces points, considérons les mots de Theodosius Dobzhansky (1900-1975), éminent scientifique souscrivant à la foi orthodoxe et à l'évolution théiste : « La Création n'est pas un événement datant de 4004 avant J.-C. ; il s'agit d'un processus dont on peut dater la naissance à quelque 10 milliards d'années et qui a toujours cours [...] La doctrine évolutionniste est-elle incompatible avec la foi religieuse ? Elle ne l'est pas. C'est une erreur que de confondre les Saintes Écritures avec les manuels élémentaires d'astronomie, de géologie, de biologie et d'anthropologie. Tout conflit imaginaire et insoluble ne peut émerger que lorsque des symboles sont élaborés de façon à signifier ce qu'ils ne sont pas voués à signifier* ». »

Qu'en est-il d'Adam et Ève ?

Très bien, donc les six jours de la Création peuvent s'harmoniser avec ce que la science nous dit à propos du monde naturel. Mais qu'en est-il du jardin d'Éden ? La création d'Adam à partir de la poussière de la Terre, puis celle, ultérieure, d'Ève à partir de l'une des côtes d'Adam, si puissamment décrites dans la Genèse 2, sont-elles une allégorie de l'apparition de l'âme humaine dans un règne animal en ayant été jusqu'ici dénué, ou représentent-elles une histoire destinée à être interprétée de façon littérale ?

Comme indiqué précédemment, les études portant sur les variations du génome humain, ainsi que le registre fossile, nous apprennent que l'avènement de l'homme moderne remonterait à environ une centaine de milliers d'années, et que son origine serait l'Afrique de l'Est. Des analyses génétiques dévoilent que les 6 milliards d'humains peuplant actuellement la planète

* T. Dobzhansky, « Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution » (« Rien, en biologie, ne fait sens sinon à la lumière de l'évolution »), *American Biology Teacher*, n° 35, 1973, pp. 125-129.

auraient été engendrés par, environ, dix mille ancêtres. Comment pouvons-nous en conséquence relier ces observations scientifiques à l'histoire d'Adam et Ève ?

En premier lieu, les textes bibliques eux-mêmes semblent indiquer la présence d'autres personnes au moment où Adam et Ève furent chassés du jardin d'Éden. Sinon, d'où la femme de Caïn – ce dernier est uniquement mentionné après son départ d'Éden pour vivre sur la terre de Nod (Genèse 4,16-17) – proviendrait-elle ? Certains littéralistes bibliques prétendent que les épouses de Caïn et Seth furent leurs propres sœurs, mais cette allégation entre en conflit avec l'interdit de l'inceste et est incompatible avec une lecture littérale du texte. Le véritable dilemme pour tout croyant se résume à savoir si la Genèse 2 décrit un acte de création miraculeux particulier s'appliquant à un couple historique, les rendant ainsi biologiquement différents de toutes les autres créatures ayant peuplé la Terre, ou une allégorie poétique et puissante du plan de Dieu consistant à doter l'humanité d'une entité spirituelle (l'âme) et de la loi morale.

Un Dieu surnaturel pouvant légitimement réaliser des actes surnaturels, les deux options sont intellectuellement défendables. Toutefois, des esprits bien plus brillants que le mien ont buté, plus de trois millénaires durant, sur la compréhension exacte de cette histoire, ce qui devrait nous inciter à nous méfier de toute position trop tranchée. Nombre de croyants conçoivent l'histoire d'Adam et Ève comme incontestablement littérale. Toutefois, un esprit tel que C. S. Lewis, éminent chercheur, a détecté dans l'histoire d'Adam et Ève quelque chose ressemblant bien plus à une leçon de morale qu'à un manuel scientifique ou à une biographie. Voici la version de Lewis des événements en question :

Dieu a perfectionné la forme animale durant de longs siècles, forme qui devait devenir le véhicule de l'humanité et incarner Sa propre image. Il lui a donné des mains dont les pouces pouvaient être opposés à chacun des doigts, et des mâchoires et des dents et une gorge capables d'articulation, et un cerveau suffisamment complexe pour exécuter tous les mouvements matériels permettant à la pensée rationnelle de s'incarner. La créature peut avoir existé en l'état durant des siècles avant que de devenir l'homme : elle peut même avoir été assez maligne pour réaliser des choses

qu'un archéologue moderne validerait comme preuve de son humanité. Il ne s'agissait toutefois alors que d'un animal puisque tous ses processus physiques et psychiques étaient voués à des fins purement matérielles et naturelles. Puis, avec le temps, Dieu a infiltré dans cet organisme, aussi bien dans sa psychologie que dans sa physiologie, un nouveau type de conscience pouvant dire « je » et « moi », pouvant se percevoir comme un objet, connaissant Dieu, pouvant se faire une opinion de la vérité, de la beauté et de la bonté, et dominant tant et si bien le temps qu'il pouvait le sentir s'écouler devant lui [...] Nous ne savons pas combien de ces créatures Dieu créa, ni combien de temps elles perdurèrent en l'état paradisiaque. Mais, tôt ou tard, elles finirent par chuter. Quelqu'un ou quelque chose murmura qu'elles pourraient devenir des dieux [...] Elles désiraient posséder un coin dans l'Univers d'où elles pourraient déclarer à Dieu : « Ce sont nos affaires, pas les vôtres. » Mais un tel coin n'existe pas. Elles souhaitaient être des noms, mais elles étaient, et seront éternellement, de simples adjectifs. Nous n'avons aucune idée de l'acte particulier ou de la série d'actes par lesquels ce souhait impossible et autocontradictoire s'est manifesté. Cela a peut-être été matérialisé par l'ingurgitation littérale d'un fruit, mais je n'en sais rien et la question reste sans conséquence*.

Les chrétiens conservateurs, étant par ailleurs de grands admirateurs de C. S. Lewis, peuvent être troublés par ce passage. Le fait de trouver un compromis relatif aux livres 1 et 2 de la Genèse ne précipiterait-il pas le croyant sur une pente glissante menant, *in fine*, à la dénégation des vérités fondamentales de Dieu et de Ses actions miraculeuses ? Bien que les formes extrêmes de théologie « libérale » éviscérant les vérités authentiques de la foi représentent un réel danger, certains des observateurs les plus réfléchis ont cependant l'habitude de vivre sur des pentes glissantes et de déterminer où et quand il sera judicieux de s'arrêter. De nombreux textes sacrés portent en effet en eux des signes clairs nous permettant d'établir qu'il s'agit d'une histoire rapportée par un témoin oculaire et, en tant que croyants, nous devons nous en tenir à ces vérités. On ne pourrait en dire autant d'histoires telles que celles de Job et Jonas ou d'Adam et Ève, ne disposant pas du même canevas historique.

* C. S. Lewis, *The Problem of Pain (Le Problème de la souffrance)*, New York, *op. cit.*, pp. 68-71.

Compte tenu de l'interprétation incertaine que l'on peut faire de certains passages de l'Écriture, est-il raisonnable que certains croyants sincères fondent intégralement leur position sur le débat évolutionniste, leur opinion sur la fiabilité de la science, et le fondement même de leur foi sur une interprétation littérale, et ce, même si d'autres croyants tout aussi fervents ne cautionnent pas ces fondements et ne les approuvaient déjà pas bien avant l'apparition de Darwin et de son *Origine des espèces* ? Je ne crois pas que le Dieu qui a créé tout l'Univers, et qui communie avec Son peuple par la prière et la connaissance spirituelle, s'attendrait à ce que nous niions les vérités incontestables du monde naturel que la science nous a révélées dans le but de prouver l'amour que nous éprouvons pour Lui.

L'évolution théiste, ou BioLogos, me semble être, à cet égard, l'alternative de loin la plus cohérente d'un point de vue scientifique et la plus gratifiante d'un point de vue spirituel. Cette position n'endurera pas de changement de mode ni ne sera réfutée par des découvertes scientifiques futures. Elle est rigoureuse sur le plan intellectuel, elle fournit des réponses à de nombreuses questions étranges, et elle permet à la science et à la foi de se fortifier l'une l'autre, tels deux piliers inébranlables maintenant conjointement un bâtiment appelé vérité.

Science et foi : la conclusion est fondamentale

Au XXI^e siècle, dans une société de plus en plus technologique, une bataille fait rage dans les cœurs et les esprits. Nombre de matérialistes, notant triomphalement que les progrès réalisés par la science tendent à combler toujours davantage les failles dans notre compréhension de la nature, annoncent que la croyance en Dieu est une superstition dépassée, et que nous ferions mieux de l'admettre et d'avancer. De nombreux croyants, convaincus que la vérité qu'ils puisent dans l'introspection spirituelle est auréolée d'une valeur bien plus durable que celle des vérités acquises à partir d'autres sources, perçoivent les progrès de la science et de la technologie comme dangereux et peu fiables. Les positions se durcissent. Les voix sont de plus en plus stridentes.

Allons-nous devoir tourner le dos à la science sous prétexte qu'elle serait perçue comme menaçant Dieu, et abandonner, avec elle, toutes les promesses d'avancées dans notre compréhension de la nature, et de progrès dans l'allègement possible de la souffrance et l'amélioration de l'humanité ? Ou bien encore tournerons-nous le dos à la foi, concluant que la science a rendu la vie spirituelle inutile, et que les symboles religieux traditionnels peuvent désormais être remplacés, sur nos autels, par des gravures représentant une double hélice ?

Ces deux choix sont aussi profondément dangereux l'un que l'autre. Les deux nient la vérité. Les deux réduiront la noblesse de l'humanité. Les deux seront dévastateurs pour notre avenir. Et les deux sont inutiles. Le Dieu de la Bible est également celui du génome. Il peut être vénéré tant dans une cathédrale que dans un laboratoire. Sa Création est majestueuse, superbe, complexe et magnifique – et elle ne peut être en guerre avec elle-même. Nous sommes les seuls, humains imparfaits, à pouvoir entreprendre de telles batailles. Et à pouvoir y mettre fin.

Les chercheurs de vérité

Ekou, village pauvre, est niché dans le delta du fleuve Niger, sur la côte ouest-africaine. C'est là que j'ai reçu une leçon très forte et inattendue.

Je m'étais rendu au Nigeria durant l'été 1989 comme volontaire auprès d'un petit hôpital missionnaire, afin de permettre aux médecins résidents d'avoir l'occasion d'assister à leur conférence annuelle et de recharger leurs batteries spirituelles et physiques. Ma fille, alors étudiante à l'université, et moi-même nous étions mis d'accord pour partir ensemble pour cette aventure, tous deux extrêmement curieux de la vie en Afrique et habités du désir de contribuer d'une manière ou d'une autre à l'essor des pays émergents. J'étais conscient du fait que mes compétences médicales, dépendantes qu'elles étaient de l'univers de haute technologie des hôpitaux américains, pourraient être peu adaptées aux défis que représentaient des maladies tropicales inconnues et une assistance technique sommaire. J'arrivai néanmoins au Nigeria avec l'espoir que ma présence sur place puisse faire la différence dans la vie des nombreuses personnes que je m'attendais à soigner.

L'hôpital d'Ekou était différent de tout ce que j'avais connu jusqu'alors. Il n'y avait jamais assez de lits, les patients devant souvent dormir par terre. Leurs familles faisaient fréquemment le voyage avec eux et se chargeaient de les nourrir, l'hôpital n'étant pas en mesure de fournir des repas appropriés. Un large éventail de maladies graves y était représenté. Les patients arrivaient régulièrement à l'hôpital atteints d'une maladie s'étant déclarée plusieurs jours auparavant et n'ayant, depuis lors, fait qu'empirer. Pis encore, les maladies

était régulièrement aggravé par les remèdes toxiques administrés par les médecins sorciers que de nombreux Nigériens sollicitaient en premier lieu, ne se rendant à l'hôpital d'Eku que lorsque tout le reste avait échoué. Mais le pire à accepter, pour moi, était le fait qu'il m'était devenu évident que la plupart des maladies que j'étais amené à traiter étaient la conséquence de l'échec cuisant du système de santé publique local. La tuberculose, le paludisme, le tétanos, ainsi qu'une grande variété de maladies parasitaires, étaient le résultat d'un environnement absolument non réglementé et d'un système de soins complètement défaillant.

Dépassé par l'ampleur des problèmes, épuisé par le flux constant de patients atteints de maladies que je ne pouvais diagnostiquer faute d'équipement, frustré par le manque de matériel de laboratoire et de radiologie, je me décourageais de plus en plus, me demandant comment j'avais pu imaginer, ne serait-ce qu'un instant, que ce voyage me serait salutaire.

Mais un après-midi, un jeune agriculteur arriva à la clinique, amené par sa famille. Il souffrait d'une asthénie croissante et d'un œdème des jambes. Prenant son pouls, je fus surpris de constater que, pour l'essentiel, ses maux disparaissaient lorsqu'il reprenait son souffle. Bien que je n'eusse encore jamais observé ce signe physique classique (appelé « pouls paradoxal ») se manifester de façon aussi spectaculaire, j'étais sûr que cela devait signifier que le jeune agriculteur avait accumulé une grande quantité de liquide dans le sac péricardique se trouvant autour de son cœur. Le liquide menaçait de bloquer sa circulation et de lui ôter la vie.

Ses symptômes donnaient à penser qu'il devait probablement son état à la tuberculose. Eku disposait alors de médicaments permettant de traiter la tuberculose, mais ceux-ci ne pouvaient agir assez rapidement pour sauver ce jeune homme. Sans un traitement de choc, cet agriculteur en avait tout au plus pour quelques jours à vivre. Je n'avais qu'une seule chance de le sauver et il fallait, pour cela, que je suive une procédure à haut risque consistant à retirer le liquide péricardique au moyen d'une aiguille de gros calibre placée dans sa poitrine. Dans les pays développés, une telle procédure ne serait effectuée que par un cardiologue hautement qualifié, guidé par une échographie pour limiter les risques de lacération du cœur qui provoqueraient une mort immédiate.

On ne disposait, à Eku, d'aucune machine pour faire une échographie. Et aucun autre médecin présent dans ce petit hôpital nigérian n'avait jamais utilisé cette technique. Je n'avais que deux options : tenter une aspiration agressive très risquée au moyen d'une aiguille ou regarder l'agriculteur mourir. J'expliquai la situation au jeune homme qui n'était pas pleinement conscient de la gravité de son état. Il m'a calmement pressé d'agir. C'est le cœur battant la chamade et une prière sur les lèvres que j'insérai une grande aiguille juste sous le sternum de l'agriculteur, visant son épaule gauche, tout en craignant avoir fait une erreur de diagnostic, auquel cas mon opération allait très certainement le tuer.

La réponse à mes inquiétudes ne se fit toutefois pas attendre. Le liquide rouge foncé que je vis affluer dans la seringue me fit tout d'abord paniquer. Peut-être avais-je pénétré la cavité du cœur. Il me devint cependant rapidement évident qu'il ne s'agissait pas de sang mais d'une effusion tuberculeuse sanglante provenant du sac péricardique se trouvant autour du cœur.

Après avoir retiré près d'un litre de liquide, le corps du jeune homme réagit de façon spectaculaire. Son pouls paradoxal disparut presque instantanément et, en vingt-quatre heures, l'œdème de ses jambes n'était déjà presque plus qu'un mauvais souvenir.

Durant les quelques heures qui suivirent cette expérience, je ressentis un grand soulagement, voire de l'allégresse. Toutefois, dès le lendemain matin, s'installait en moi un sentiment de mélancolie qui m'était coutumier. Les circonstances ayant conduit ce jeune homme à contracter la tuberculose n'avaient, après tout, aucune raison de s'améliorer. Ce qui allait advenir m'apparaissait de façon limpide : il allait certes entamer un traitement contre la tuberculose dès son séjour à l'hôpital, mais il y avait ensuite de bonnes chances pour qu'il n'ait pas les moyens d'acheter les médicaments qu'il était supposé prendre durant deux années consécutives, ce qui occasionnerait une rechute et, *in fine*, sa mort et ce, en dépit de tous nos efforts. Et même s'il survivait à la maladie, d'autres troubles pourtant évitables, occasionnés par l'absorption d'eau sale, une nutrition inappropriée et un environnement dangereux, menaçaient grandement son avenir. Un agriculteur du Nigeria ne peut guère caresser l'espoir de vivre longtemps.

C'est avec ces pensées décourageantes tournant en boucle dans ma tête que je m'approchai de son lit le lendemain matin, le trouvant plongé dans la lecture de la Bible. Il me scruta alors d'un air interrogateur, puis me demanda si je travaillais à l'hôpital depuis longtemps. J'admis être nouveau, me sentant quelque peu irrité et embarrassé par le fait qu'il lui eût été facile de s'en rendre compte. Mais ce jeune agriculteur nigérian, dont je ne partageais ni la culture, ni l'expérience, et encore moins l'ascendance, prononça alors des mots qui resteront à jamais gravés dans mon esprit : « J'ai l'impression que vous vous demandez pourquoi vous êtes venu ici, dit-il. Je peux répondre à vos interrogations. Vous êtes bel et bien venu ici pour une raison particulière : vous êtes venu pour moi. »

Je fus abasourdi. Abasourdi qu'il pût voir aussi clairement dans mon cœur, mais encore bien plus surpris par ses mots. Si j'avais introduit une aiguille près de son cœur, il avait, de son côté, directement transpercé le mien. Il avait, en quelques mots simples, fait s'envoler mes rêves pompeux d'incarner le grand médecin blanc guérissant des millions d'Africains. Il avait raison. Nous sommes tous appelés à tendre vers les autres. Cela peut, en de rares occasions, se produire sur une grande échelle. Mais cela se manifeste toutefois la plupart du temps par de simples actes de gentillesse prodigués par une personne à une autre. Ce sont les événements qui comptent vraiment. Les larmes qui embuèrent mes yeux alors que je digérais ses mots étaient provoquées par un réconfort indescriptible – réconfort du fait qu'ici, en ce lieu étrange, durant l'espace d'un moment, j'étais en harmonie avec la volonté de Dieu, lié à ce jeune homme d'une façon inattendue mais merveilleuse.

Rien de ce que la science m'avait appris ne pouvait expliquer cette expérience. Aucune des explications évolutionnistes relatives au comportement humain ne pouvait décrire la raison pour laquelle cet homme blanc privilégié semblait trouver approprié de se trouver au chevet de ce jeune paysan africain, chacun d'eux percevant quelque chose d'exceptionnel. C'est ce que C. S. Lewis appelle l'*agape* : l'amour qui n'attend rien en retour. Il s'agit d'un défi au matérialisme et au naturalisme. Et il s'agit de la joie la plus douce que l'on puisse éprouver.

J'avais rêvé durant tant d'années de me rendre en Afrique. Et chaque fois je ressentais la douceur du désir de réaliser quelque chose de réellement désintéressé pour les autres, cet appel à servir sans en attendre de bénéfice personnel en retour qui est commun à toutes les cultures humaines. Une fois sur place j'avais pourtant laissé d'autres rêves, eux beaucoup moins nobles, s'y substituer – l'espoir que les villageois d'Eku m'admirent ou bien encore l'anticipation des applaudissements de mes collègues médecins une fois de retour chez moi. Ce que j'avais pompeusement projeté n'advenait clairement pas dans la dure réalité du pauvre village d'Eku. Mais le simple fait de tenter d'aider ne serait-ce qu'une seule personne confrontée à une situation désespérée face à laquelle mes compétences n'étaient guère adaptées représenta la plus significative de toutes les expériences humaines. Je fus soulagé d'un grand poids. J'avais trouvé le « nord ». Et la boussole ne pointait pas vers l'autoglorification, le matérialisme ou même encore la médecine. Elle pointait plutôt vers la bonté que nous espérons tous désespérément trouver en nous-mêmes et chez les autres. Je percevais également plus clairement que jamais l'auteur de cette bonté et de cette vérité, le véritable nord géographique, Dieu lui-même, révélant Sa sainte nature par le moyen qu'Il a Lui-même employé : inscrire dans nos cœurs le désir de rechercher cette bonté.

Se faire une idée personnelle des preuves

Ce dernier chapitre boucle donc la boucle, nous renvoyant à l'existence de la loi morale par laquelle cette histoire a commencé. Nous avons voyagé à travers les sciences de la chimie, de la physique, de la cosmologie, de la géologie, de la paléontologie et de la biologie – et pourtant, cet attribut humain unique nous inspire encore et toujours un émerveillement formidable. Après vingt-huit années de la croyance la plus sincère, la loi morale incarne toujours à mes yeux l'indice le plus solide de l'existence de Dieu. Elle révèle, qui plus est, un Dieu attentif aux êtres humains et un Dieu infiniment bon et saint.

Les autres observations – mentionnées tout au long de ce livre – désignant l'existence d'un Créateur – le fait que l'Univers ait eu un début, qu'il obéisse à des lois ordonnées pouvant

précisément être énoncées par le biais des mathématiques, mais également l'existence d'une série de « coïncidences » remarquables concédant aux lois de la nature le pouvoir d'entretenir la vie – ne nous disent certes pas grand-chose à propos du genre de Dieu devant se dissimuler derrière tout cela, mais suggèrent toutefois que seul un esprit intelligent a pu être à l'origine de principes aussi précis et élégants. Mais quel type d'esprit ? Que devons-nous croire exactement ?

Quel genre de foi ?

Le premier chapitre de ce livre décrivait mon cheminement de l'athéisme à la foi. Je me dois à présent de vous spécifier ma progression subséquente. L'idée de l'évoquer ici ne va pas sans une certaine appréhension dans la mesure où différencier le sens général de l'existence de Dieu d'un ensemble spécifique de croyances génère souvent de fortes colères.

La plupart des grandes religions du monde partagent entre elles de nombreuses vérités. Si ce n'était pas le cas, elles n'auraient probablement guère survécu. Elles diffèrent toutefois également en de nombreux points aussi importants qu'intéressants devant inciter chaque personne à chercher son propre chemin vers la vérité.

Une fois converti à la foi en Dieu, je passai un temps infini à essayer de discerner Ses caractéristiques. Mes réflexions m'amènèrent à conclure qu'Il devait être un Dieu attentif aux êtres humains – autrement, l'argument de la loi morale n'aurait aucun sens. Ainsi, le déisme ne serait pas pour moi. Je conclus également que Dieu devait être saint et juste – la loi morale m'assignant de suivre cette direction. Mais cela me semblait encore terriblement abstrait. Le fait que Dieu soit bon et aime Ses créatures ne requiert pas, par exemple, que nous ayons la capacité à communiquer avec Lui, ou que nous entretenions une sorte de relation avec Lui. J'aspirais toutefois de plus en plus à cela et commençai à me rendre compte qu'il s'agissait du propos et du rôle de la prière. La prière n'est pas, comme certains semblent l'insinuer, une occasion de manipuler Dieu afin qu'Il fasse que ce nous souhaiterions qu'il fit. La prière est, au contraire, une façon de chercher à entrer en communion avec Dieu, à apprendre de Lui. C'est

également une manière de tenter de recueillir Sa perception relative aux nombreuses questions nous taraudant à propos de ce qui nous entoure et qui suscite, chez nous, l'étonnement, l'émerveillement ou la détresse.

Construire ce pont menant à Dieu m'a toutefois semblé difficile. Plus j'en apprenais à Son propos, plus Sa pureté et Sa sainteté me paraissaient inaccessibles, et plus mes propres pensées et actions me semblaient ténébreuses au regard de cette lumière éclatante.

Je commençais à être de plus en plus conscient de ma propre incapacité à réaliser le bien, ne serait-ce qu'un seul jour. Si je proférais généralement un tas d'excuses, en étant honnête avec moi-même, je ne pouvais toutefois que constater que la fierté, l'apathie et la colère prenaient régulièrement le pas sur mes batailles internes. Je n'avais, par le passé, jamais vraiment pensé à m'appliquer le mot « péché », mais il m'était désormais douloureusement évident que ce mot démodé, pour lequel j'avais jusqu'alors une certaine répugnance tant il me paraissait simpliste, me correspondait fidèlement.

Je cherchai alors à faire une retraite destinée à accorder plus de temps à prier et à effectuer un examen de conscience. Mais plutôt que de me permettre de franchir le fossé toujours plus considérable se déployant entre la prise de conscience de mon imperfection et la perfection de Dieu, ces efforts se révélèrent en grande partie stériles et peu gratifiants.

C'est alors que j'étais enlisé dans ces ténèbres de plus en plus obscures que survint la personne de Jésus-Christ. Je n'avais, enfant, aucune idée de qui pouvait être le Christ alors même que je m'asseyais régulièrement dans la galerie du chœur d'une église chrétienne. Il me faisait l'effet d'un mythe, d'un conte de fées, d'un super-héros d'histoires que mes parents me racontaient avant de m'endormir. Mais alors que je lisais les quatre Évangiles et découvrais la narration de Sa vie pour la première fois, la nature directe des récits et la grandeur des déclarations du Christ ainsi que leurs conséquences commencèrent progressivement à me pénétrer. Cet homme affirmait non seulement connaître Dieu, mais déclarait, qui plus est, être Dieu. Aucun autre des personnages symbolisant les autres croyances n'avait fait de déclaration aussi extravagante. Il prétendait également posséder l'aptitude à pardonner

les péchés, ce qui semblait tout à la fois passionnant et parfaitement scandaleux. Il était humble et aimant, Ses mots étaient emplis d'une sagesse remarquable et, pourtant, il fut mis à mort sur la croix par ceux qui Le craignaient. Étant homme, Il connaissait ainsi la condition humaine qui me semblait si pesante et promettait d'alléger son fardeau : « Venez à moi, vous tous qui êtes fatigués et chargés, et je vous donnerai du repos » (Matthieu 11,28).

L'autre chose scandaleuse dont le Nouveau Testament témoignait à Son propos de façon directe, et que les chrétiens semblaient considérer comme un élément central de leur foi, était que ce brave homme avait ressuscité des morts. Pour un esprit scientifique, c'était chose difficile à avaler. Mais, d'autre part, si le Christ était vraiment – comme Il le revendiquait explicitement – le Fils de Dieu, alors Il pouvait très certainement, contrairement à tous ceux ayant parcouru la Terre, suspendre les lois de la nature s'Il devait procéder ainsi dans le but d'accomplir un projet plus important.

Sa résurrection devait néanmoins symboliser quelque chose de plus essentiel qu'une simple démonstration de pouvoirs magiques. Quel en était le véritable objet ? Les chrétiens essaient d'en interpréter la symbolique depuis deux millénaires. Suite à de longues recherches, je ne parvenais toujours pas à me contenter d'une seule réponse – au lieu de quoi m'apparaissaient plusieurs réponses étroitement reliées entre elles, indiquant toutes l'existence de l'idée d'un pont entre nos êtres de péché et un Dieu saint. Certains commentateurs se concentrent sur l'idée de substitution – le Christ mourant à notre place à tous, nous qui méritons pourtant d'être jugés par Dieu pour nos fautes. D'autres l'appellent la rédemption – le Christ a payé le prix ultime pour nous libérer de la servitude du péché et pour que nous puissions trouver Dieu et avoir confiance dans le fait qu'Il ne nous juge plus à travers nos actions, car nous considérant désormais comme purifiés. Les chrétiens appellent cela « le salut par la grâce ». La crucifixion et la résurrection m'apportèrent toutefois personnellement autre chose. Mon désir de me rapprocher de Dieu était entravé par mon propre orgueil et mes péchés, ce qui était une conséquence inévitable de mon désir égocentrique de garder le contrôle. La fidélité à Dieu exigeait une sorte de mort de sa

propre volonté afin de pouvoir renaître sous les traits d'une nouvelle création.

Comment pouvais-je réaliser une telle chose ? Comme tant de fois où je m'étais retrouvé englué dans divers dilemmes, les paroles de C. S. Lewis apportaient précisément une réponse à mes questionnements :

Mais en supposant que Dieu devînt homme – supposons que notre nature humaine, qui peut souffrir et mourir, ait fusionné avec la nature de Dieu pour ne devenir qu'une personne –, cela rendrait alors cette personne apte à nous aider. Il pourrait renoncer à sa volonté, et souffrir et mourir, car Il serait homme ; et Il pourrait le faire à la perfection, car Il serait Dieu. Vous et moi ne pouvons nous engager dans ce processus que si Dieu s'y engage en nous ; mais Dieu ne peut le faire que s'Il devient homme. Nos tentatives de trépas ne pourront réussir que si nous, hommes, contribuons à la mort de Dieu, tout comme notre pensée ne peut briller que parce qu'elle incarne une goutte d'eau puisée dans l'océan de Son intelligence. Mais à moins que Dieu ne meure, nous ne pouvons partager Sa mort ; et Il ne peut mourir, à moins d'être un homme. C'est dans ce sens qu'Il paie notre dette, et souffre pour nous ce que Lui-même ne devrait absolument pas avoir à souffrir*.

Avant de devenir croyant, ce type de logique me semblait relever du non-sens. La crucifixion et la résurrection m'apparaissent désormais comme la solution évidente au fossé qui me séparait de Dieu, fossé pouvant à présent être comblé par la personne de Jésus-Christ.

Je me persuadais ainsi du fait que l'arrivée de Dieu sur Terre en la personne de Jésus-Christ pouvait servir un projet divin. Mais cela cadrerait-il avec l'histoire ? Le scientifique en moi se refusait de poursuivre ce chemin menant vers la foi chrétienne, quel qu'en soit l'attrait, si les écrits bibliques évoquant le Christ se révélaient être un mythe, ou, pire encore, un canular. Mais plus je lisais de comptes rendus portant sur des événements bibliques aussi bien que non bibliques rédigés au 1^{er} siècle en Palestine et plus j'étais étonné par la preuve historique de l'existence de Jésus-Christ. Tout d'abord, les Évangiles

* C. S. Lewis, *Mere Christianity* (*Les Fondements du christianisme*), op. cit., p. 50.

selon Matthieu, Marc, Luc et Jean ne furent consignés par écrit que quelques décennies après la mort du Christ. Leur style et leur contenu laissent fortement à penser qu'ils étaient destinés à retranscrire le récit de témoins oculaires directs (Matthieu et Jean faisaient partie des douze apôtres). Les inquiétudes relatives aux erreurs pouvant s'être glissées dans le texte lors de copies successives ou d'une mauvaise traduction ont été le plus souvent dissipées par la découverte de versions très anciennes. Ainsi, la preuve de l'authenticité des quatre Évangiles se révèle être assez solide. De plus, certains historiens non chrétiens du I^{er} siècle tels que Flavius Josèphe attestèrent qu'un prophète juif fut crucifié par Ponce Pilate environ en l'an 33 après Jésus-Christ. Nombre d'excellents livres rapportent de nombreux autres exemples de preuves de la nature historique de l'existence du Christ, livres auxquels je renvoie tout lecteur que le sujet intéresserait*. Un chercheur a d'ailleurs écrit : « L'historicité du Christ est aussi évidente à tout historien impartial que l'historicité de Jules César** ». »

La preuve appelle un verdict

Ainsi, l'accumulation des preuves de l'existence de cette unique personne, qui semblait incarner un Dieu à la recherche de l'homme (alors que la plupart des autres religions paraissaient dépeindre l'inverse, à savoir l'homme recherchant Dieu), paraissait-elle matérialiser des arguments irréfutables. Mais j'hésitais, pris de doutes et appréhendant les conséquences éventuelles. Peut-être le Christ n'était-Il qu'un grand maître spirituel ? Une fois de plus, Lewis semble m'avoir dédié un paragraphe entier :

* L. Strobel, *The Case for Christ (Les Arguments en faveur du Christ)*, Grand Rapids, Zondervan, 1998 ; C. L. Blomberg, *The Historical Reliability of the Gospels (La Précision historique des Évangiles)*, Downers Grove, Intervarsity, 1987 ; G. R. Habermas, *The Historical Jesus : Ancient Evidence for the Life of Christ (Le Jésus historique : des témoignages antiques de la vie du Christ)*, New York, College Press, 1996.

** F. F. Bruce, *The New Testament Documents, Are They Reliable ? (Les documents du Nouveau Testament sont-ils dignes de foi ?)*, Grand Rapids, Eerdmans Publishing Co., 2003.

J'essaye ici d'empêcher quiconque de dire la chose incroyablement stupide que les gens disent souvent de Lui : « Je suis prêt à accepter Jésus comme un grand professeur de morale, mais je désapprouve sa prétention à être Dieu. » C'est une chose que l'on ne doit pas dire. Un homme qui ne serait autre qu'un homme et qui eût exprimé le genre de choses que Jésus a formulé ne serait pas un grand professeur de morale. Il serait soit fou – de la même sorte de folie que celle d'un homme prétendant être un œuf poché – soit le Diable de l'Enfer. Vous devez faire votre choix. Soit cet homme était, et est, le Fils de Dieu, soit c'est un fou, ou quelque chose de pire encore. Vous pouvez Le faire taire sous prétexte d'imbécillité, vous pouvez Lui cracher dessus et Le tuer en tant que démon, mais vous pouvez également tomber à Ses pieds et L'appeler Seigneur et Dieu. Mais ne nous mettons pas en tête quelque non-sens condescendant à propos du fait qu'Il soit un grand éducateur humain. Il ne nous a pas donné la permission d'en juger. Il n'en avait pas l'intention*.

Lewis avait raison. Je devais faire un choix. Une année entière s'était écoulée depuis le moment où j'avais décidé de croire en une sorte de Dieu, et j'étais à présent appelé à rendre des comptes. Lors d'une belle journée d'automne, alors que je randonnais dans la chaîne des Cascades à l'occasion du premier voyage que j'entreprenais à l'ouest du Mississippi, la majesté et la beauté de la création de Dieu vinrent à bout de ma résistance. Au moment où je découvrais de façon tout à fait inattendue une cascade gelée, haute de plusieurs dizaines de mètres, je sus que ma recherche prenait fin. Le lendemain matin, alors que le soleil se levait, je me mis à genoux dans l'herbe couverte de rosée et capitulai devant Jésus-Christ.

Je ne cherche pas, en racontant cette histoire, à évangéliser ou à faire du prosélytisme. Chaque personne doit effectuer sa propre recherche en matière de vérité spirituelle. Si Dieu est réel, alors, Il aidera. Les chrétiens ont dit bien trop de choses à propos du club fermé qu'ils ont investi. La tolérance est une vertu, l'intolérance est un vice. Je trouve très fâcheux que les croyants d'une tradition religieuse spécifique rejettent parfois les expériences spirituelles de ceux appartenant à d'autres tra-

* C. S. Lewis, *Mere Christianity* (*Les Fondements du christianisme*), op. cit., p. 45.

ditions religieuses que la leur. Malheureusement, les chrétiens semblent particulièrement enclins à opérer de tels rejets. Personnellement, j'ai trouvé beaucoup à apprendre et à admirer des autres traditions spirituelles, et ce, bien que la révélation particulière de la nature de Dieu en Jésus-Christ soit une composante essentielle de ma foi.

Les chrétiens font bien trop souvent preuve d'arrogance, portant des jugements catégoriques et moralisateurs, alors que le Christ ne s'est jamais comporté de la sorte. Considérons, par exemple, la célèbre parabole du bon Samaritain. Si les peuples auxquels appartiennent les protagonistes de cette histoire étaient connus des auditeurs du Christ, ils le sont bien moins à notre époque. Voici les paroles de Jésus, telles que consignées dans l'Évangile selon Luc 10,30-37 :

Un homme se rendait à Jéricho depuis Jérusalem lorsqu'il tomba entre les mains de brigands qui, après l'avoir dépouillé et chargé de coups, s'en allèrent, le laissant à moitié mort. Un prêtre passait par là. Il vit l'homme et passa outre. De même, un Lévite qui passait par là le vit et passa outre. Mais un Samaritain en voyage passa près de lui, le vit et eut pitié de lui. Il s'approcha, banda ses blessures, y versant de l'huile et du vin. Puis il mit l'homme sur son âne, le conduisit dans une auberge et prit soin de lui. Le lendemain, tirant de sa poche deux deniers, il les donna à l'aubergiste et lui dit : « Prends soin de lui et ce que tu dépenseras en sus, c'est moi qui te le rembourserai à mon retour. » Laquelle de ces trois personnes était-elle, selon toi, le prochain de l'homme tombé entre les mains des brigands ? Il répondit : « Celui qui a pris pitié de lui. » Jésus lui dit : « Va, et fais de même. »

Les Samaritains étaient plus que détestés des Juifs car ils rejetaient bon nombre des enseignements des prophètes juifs. Que Jésus ait mis en avant le comportement du Samaritain en le taxant de plus vertueux que celui d'un prêtre ou d'un guide laïc (un Lévite) a dû représenter un scandale pour ses auditeurs. Néanmoins, le principe absolu de l'amour et de l'acceptation apparaît, dans le Nouveau Testament, à travers chacun des enseignements du Christ. C'est le principal guide de la façon dont nous devons traiter les autres. Dans l'Évangile selon Matthieu 22,35, le Christ est questionné à propos du plus grand des commandements de Dieu. Il répond simple-

ment : « Tu aimeras le Seigneur, ton Dieu, de tout ton cœur, de toute ton âme et de tout ton esprit. C'est le premier et le plus grand des commandements. Et voici le second, qui lui est semblable : Tu aimeras ton prochain comme toi-même. »

On trouve bon nombre de ces principes dans d'autres grandes religions du monde. Pourtant, si la foi ne saurait uniquement représenter une pratique culturelle, mais bien plutôt une recherche de la vérité absolue, nous ne devons toutefois pas commettre le faux raisonnement consistant à avancer que tous les points de vue en conflit sont tout aussi incontestables les uns que les autres. Le monothéisme et le polythéisme ne peuvent tous deux incarner la meilleure doctrine. Ma recherche personnelle m'a mené au christianisme, car c'est cette religion précise qui m'a apporté le halo particulier de la vérité éternelle. Mais chacun de nous doit, de même, effectuer sa propre recherche.

Cherchez et vous trouverez

Si vous avez parcouru tout ce chemin avec moi jusqu'à ces mots, j'espère que vous conviendrez du fait que les visions du monde scientifique et spirituelle ont toutes deux beaucoup à offrir. Toutes deux proposent des moyens différents mais complémentaires de répondre à la plus grande des questions au monde, et elles peuvent coexister joyeusement dans l'esprit de toute personne pourvue d'une curiosité intellectuelle vivant au XXI^e siècle.

La science est le seul moyen légitime d'enquêter sur le monde naturel. Qu'il s'agisse de l'investigation de la structure de l'atome, de celle de la nature du cosmos, ou bien encore de celle de la séquence d'ADN du génome humain, la méthode scientifique se révèle être la seule façon fiable de rechercher la vérité des événements naturels. Oui, des expériences peuvent spectaculairement échouer, certes, l'interprétation des expériences peut être mal orientée, et assurément la science n'est pas à l'abri des erreurs. Mais l'apanage de la science est d'être autocorrectrice. Face à l'augmentation progressive de nos connaissances, aucune erreur ne saurait persister très longtemps.

Néanmoins, la science ne peut, à elle seule, répondre à toutes les questions importantes. Même Albert Einstein percevait

la pauvreté d'un monde purement naturaliste. En choisissant ses mots avec soin, il écrivit : « La science sans la religion est boiteuse, la religion sans la science est aveugle*. » Le sens de l'existence humaine, la réalité de Dieu, la possibilité d'un au-delà, et de nombreuses autres questions spirituelles restent hors de portée de la méthode scientifique. Un athée déclarerait probablement qu'il est impossible de répondre à ces questions et qu'elles lui paraissent donc hors de propos. Cette opinion n'entre toutefois pas en résonance avec l'expérience humaine de la plupart des individus. John Polkinghorne soutient ce point de façon convaincante en opérant une analogie avec la musique :

La pauvreté d'un compte rendu objectif n'est attestée que trop clairement à l'aune du mystère de la musique. D'un point de vue scientifique, la musique n'est rien d'autre que des vibrations dans l'air, affectant les tympanes et stimulant les courants neuronaux dans le cerveau. Comment se fait-il que cette séquence banale d'une activité temporelle ait le pouvoir de parler à nos cœurs d'une beauté éternelle ? La gamme complète des expériences subjectives, depuis le fait de percevoir une tache rose, jusqu'à celui d'être captivé par une interprétation de la messe en *si* mineur, en passant par la rencontre mystique avec la réalité ineffable de l'Un, toutes ces expériences réellement humaines sont au centre de notre rencontre avec la réalité, et elles ne doivent pas être rejetées comme de l'écume épiphénoménale déposée sur la surface d'un Univers dont la vraie nature est d'être impersonnel et sans vie**.

La science n'est pas le seul moyen de savoir. Le monde spirituel est une autre voie à emprunter afin de trouver la vérité. Les scientifiques niant ce fait seraient bien avisés de réfléchir aux limites de leurs propres outils, comme la parabole racontée par l'astronome Arthur Eddington y incite fortement. Eddington décrit l'existence d'un homme ayant décidé de se lancer dans l'étude de la vie marine au moyen d'un filet constitué d'un maillage de près de huit centimètres. Après

* A. Einstein, « Science, Philosophy and Religion : A Symposium » (« Science, philosophie et religion : un symposium »), 1941.

** J. Polkinghorne, *Belief in God in an Age of Science (Croire en Dieu à l'ère de la science)*, New Haven, Yale University Press, 1998, pp. 18-19.

avoir pêché de nombreuses créatures magnifiques et sauvages issues des profondeurs marines, l'homme conclut qu'il n'existe dans l'océan aucun poisson d'une taille inférieure à huit centimètres de longueur ! Si nous décidons d'utiliser le filet scientifique en vue d'attraper notre version de la vérité, ne soyons pas surpris qu'il ne nous livre pas la preuve de l'existence de l'esprit.

Quels sont les obstacles se dressant sur le chemin d'une plus large adoption de la nature complémentaire des points de vue scientifique et spirituel ? Cette question n'est pas uniquement théorique, ni vouée à la seule considération philosophique pure et dure. Elle représente un défi pour chacun de nous. Ainsi, j'espère que vous me pardonneriez de m'adresser à vous de façon plus personnelle alors que nous approchons de la fin de ce livre.

Une exhortation aux croyants

Si vous êtes croyant et que vous avez décidé d'ouvrir ce livre uniquement parce que vous vous préoccupez du fait que la science puisse être en train d'éroder la foi en promouvant une vision du monde athée, j'espère que vous voilà désormais rassuré quant au potentiel d'harmonie existant entre la foi et la science. Si Dieu est le Créateur de tout l'Univers, si Dieu avait un plan précis quant à l'apparition de l'humanité, et s'Il avait un désir de communion personnelle avec les humains, au sein desquels Il a instillé la loi morale, signe indiquant Son existence, alors Il ne peut guère être menacé par les efforts intensifiés par nos esprits chétifs pour comprendre la grandeur de Sa création.

Dans ce contexte, la science peut être considérée comme une forme de culte. Les croyants doivent en effet s'efforcer d'être à l'avant-garde des progrès scientifiques, se mêlant aux personnes prônant de nouvelles connaissances. Les croyants ont, par le passé, été amenés à conduire la science à de nombreuses reprises. Pourtant, les scientifiques contemporains ont encore bien souvent du mal à avouer leurs visions spirituelles. Les chefs religieux, pour leur part, restent souvent en décalage avec les nouvelles découvertes scientifiques, et courent ainsi le risque d'attaquer certaines perspectives scientifiques sans en

avoir parfaitement compris les faits. Cela peut bien entendu porter préjudice à l'Église et la faire passer pour ridicule, éloignant de fait les chercheurs sincères de Dieu plutôt que de les inciter à L'embrasser. Les Proverbes 19,2 mettent en garde contre ce genre de ferveur bien intentionnée mais mal renseignée : « Il n'est pas bon de faire preuve d'empressement sans connaissance. »

Les croyants feraient bien de suivre l'exhortation de Copernic, qui estimait que la découverte de la rotation de la Terre autour du Soleil était une occasion de célébrer, et non d'amoindrir, la grandeur de Dieu : « Pour connaître les œuvres de Dieu ; pour comprendre Sa sagesse et Sa majesté et Sa puissance ; pour apprécier, par degrés, le magnifique travail de Ses lois, car tout cela doit être un mode de culte plaisant et acceptable du Très-Haut, pour qui l'ignorance ne saurait être plus valorisante que la connaissance* ». »

Une exhortation aux scientifiques

D'autre part, si vous faites confiance aux méthodes de la science mais demeurez sceptique quant à la foi, le moment serait, pour vous, on ne peut mieux choisi de vous interroger à propos des obstacles se dressant sur le chemin menant à la recherche d'une harmonie entre ces visions du monde.

Avez-vous été gêné par le fait que la croyance en Dieu nécessite une irruption dans l'irrationnel, un défi à la logique, voire un suicide intellectuel ? Il est à espérer que les arguments présentés dans ce livre vous procureront un antidote partiel à ce point de vue, et vous convaincront du fait que, parmi toutes les visions du monde possibles, l'athéisme figure en haut de l'affiche de l'irrationalité.

Avez-vous été rebuté par le comportement hypocrite de certains croyants ? Gardons une fois de plus à l'esprit que l'eau pure de la vérité spirituelle est transportée dans ces conteneurs rouillés que l'on appelle les êtres humains. Nous

* Copernic cité dans D. G. Frank, « A Credible Faith » (« Une foi crédible »), *Perspectives in Science and Christian Faith*, n° 46, 1996, pp. 254-255. Owen Gingrich, spécialiste de Copernic, a exprimé des doutes quant à l'authenticité de cette citation.

ne devrions ainsi pas être trop surpris que ces croyances de base en viennent parfois à être fortement déformées. Ne faites donc pas reposer votre évaluation de la foi sur ce que vous voyez du comportement de certains humains ou de la religion en tant qu'institution. Reposez-vous plutôt sur les vérités spirituelles éternelles exposées par la foi.

Êtes-vous affligé par certains problèmes philosophiques relatifs à la foi, comme le fait qu'un Dieu d'amour puisse tolérer la souffrance ? Reconnaissons qu'une grande partie de la souffrance que nous éprouvons résulte de nos propres actions ou de celles des autres, et que, dans un monde où l'homme pratique le libre arbitre, elle semble inévitable. Comprendons également que si Dieu est réel, Son but différera souvent du nôtre. Aussi pénible cela soit-il à accepter, une absence totale de souffrance pourrait ne pas être du meilleur intérêt pour notre croissance spirituelle.

Avez-vous tout simplement du mal à accepter l'idée que les outils de la science ne soient pas suffisamment performants pour répondre à toute question importante ? Cela représente un vrai problème pour les scientifiques ayant engagé leur vie dans l'évaluation expérimentale de la réalité. Si admettre l'incapacité de la science à répondre à toutes les questions peut porter un coup à notre orgueil intellectuel, on doit toutefois reconnaître et intégrer ce coup porté, puis en tirer des leçons.

Cette discussion sur la spiritualité vous rend-elle tout simplement mal à l'aise car reconnaître la possibilité de l'existence de Dieu pourrait introduire dans vos propres plans et actions de vie de nouvelles exigences ? Je connais parfaitement cette réaction pour l'avoir moi-même eue lors de ma période de « cécité volontaire », et pourtant, il m'est aujourd'hui possible de témoigner que parvenir à une connaissance de l'amour et de la grâce de Dieu représente une source de pouvoir et non de contrainte. Dieu est du domaine de la libération, non de l'incarcération.

Enfin, peut-être n'avez-vous tout simplement pas pris le temps de réfléchir sérieusement à la vision du monde spirituelle ? Notre monde moderne regorge de personnes pressées de voler d'une expérience à une autre, tentant de nier leur caractère mortel, et différant tout examen sérieux de Dieu à un moment où les circonstances s'y prêteront.

La vie est courte. Dans un avenir prévisible, le taux de mortalité continuera d'être d'une mort par personne. S'ouvrir à la vie de l'esprit peut être indescriptiblement enrichissant. Ne différez pas tout examen sérieux de ces questions éternellement essentielles, pensant que vous aurez le temps d'y réfléchir au moment où vous traverserez une crise personnelle quelconque ou lorsque, à un âge avancé, vous ne pourrez que reconnaître l'appauvrissement spirituel.

Un dernier mot

Voici, pour vous, chercheurs, des réponses à ces questions. On peut trouver joie et paix dans l'harmonie de la création de Dieu. Nous avons suspendu, dans le couloir du premier étage de ma maison, deux versets des Écritures très joliment décorés, enluminés par la main de ma fille. Je reviens me poster face à ces vers dès que je suis en mal de réponses, et ils ne manquent jamais de me rappeler la nature de la véritable sagesse : « Si l'un d'entre vous manque de sagesse, qu'il la demande à Dieu, qui la donne à tous généreusement, et qui ne la reproche point, et elle lui sera donnée » (Jacques 1,5). « La sagesse qui nous vient d'en haut est tout d'abord pure, puis pacifique, douce, raisonnable, pleine de miséricorde et de bons fruits, inébranlable, dénuée d'hypocrisie » (Jacques 3,17).

Ma prière, pour notre monde blessé, est que nous cherchions ensemble, avec amour, compréhension et compassion, et trouvions ce type de sagesse.

Il est temps de conclure une trêve dans la guerre s'intensifiant entre la science et l'esprit. La guerre n'a jamais été réellement nécessaire. Comme bien des guerres sur Terre, celle-ci a été déclarée et aggravée par les extrémistes des deux bords, faisant sonner des alarmes annonciatrices d'une ruine imminente – à moins de vaincre l'autre bord. La science n'est pas menacée par Dieu, elle en est renforcée. Dieu n'est certainement pas menacé par la science, puisque c'est Lui qui a rendu tout cela possible. Alors cherchons ensemble à défricher le terrain aussi bien intellectuel que spirituel d'une synthèse gratifiante de toutes les grandes vérités. Cette patrie ancestrale de la raison et du culte n'a jamais été en danger de s'écrouler. Elle

DE LA GÉNÉTIQUE À DIEU

ne le sera jamais. Elle invite tous les chercheurs de vérité sérieux à venir y établir leur résidence. Répondons à cet appel. Déposons les armes. Nos espoirs, nos joies et l'avenir de notre monde en dépendent.

Appendice

La pratique morale de la science et de la médecine : la bioéthique

Nombre de gens se réjouissent à l'idée que les progrès de la recherche dans le domaine biomédical permettent de prévenir ou de guérir de terribles maladies, tout en s'inquiétant du fait que ces nouvelles technologies puissent nous conduire sur des terrains glissants. Qu'est-ce que la bioéthique ? Il s'agit de la discipline prenant en considération le fondement éthique des applications de la biotechnologie et de la médecine à l'humanité. Nous allons, au cours de cet appendice, examiner un échantillon de quelques-uns des dilemmes bioéthiques suscitant, à l'heure actuelle, d'importants débats – bien qu'il ne s'agisse en aucune façon d'une liste exhaustive. Je vais en particulier me concentrer sur les avancées découlant des rapides progrès que nous avons réalisés en matière de connaissance du génome humain.

La génétique médicale

Il y a quelques années, une jeune femme arrivait à la clinique d'oncologie de l'université du Michigan dans une situation dramatique. C'est ce jour-là que j'ai pris conscience de l'amorce d'une véritable révolution de la médecine génétique. Elle et moi avons été réunis par un enchevêtrement de circonstances : une terrible maladie, une famille très unie et la pointe de la recherche dédiée au génome humain*.

* Pour une description plus fournie des expériences qu'ont traversées Susan et sa famille, lire M. Waldholz, *Curing Cancer (Guérir le cancer)*, New York, Simon & Schuster, 1997, chapitres 2-5.

Susan (il ne s'agit bien entendu pas de son vrai prénom) et sa famille vivaient dans la crainte. On avait diagnostiqué un cancer du sein chez sa mère, puis chez sa tante, chez deux de ses enfants et, enfin, chez sa sœur aînée. Sur le qui-vive, et alors qu'elle assistait tristement la fin de la bataille que livrait sa sœur, Susan prenait soin d'effectuer régulièrement des mammographies. L'une des cousines de Susan choisit de subir une double mastectomie prophylactique dans l'espoir d'éviter le sort d'une grande partie de sa famille. La seconde sœur de Susan, Janet, constata, quant à elle, l'apparition d'une boule à l'un de ses seins, boule révélant également un cancer.

Pendant ce temps, ma collègue médecin Barbara Weber et moi-même lancions, dans le Michigan, un projet destiné à tenter d'identifier les facteurs héréditaires du cancer du sein. La famille de Susan s'était inscrite pour participer à notre projet d'étude et ne m'était connue que sous le patronyme de « Famille 15 ». Mais, par une de ces étranges coïncidences, Janet, qui se rendait à la clinique pour obtenir le nouveau diagnostic relatif à son cancer du sein, fut reçue par le Dr Weber, qui entendit alors toute l'histoire de la famille et opéra un rapprochement entre son récit et la « Famille 15 ».

Quelques mois plus tard, Susan souhaitait à tout prix savoir si le Dr Weber et moi-même avions pu, par le biais de l'étude en cours, acquérir de plus amples informations qui la dissuaderaient de procéder à une double mastectomie. Ayant perdu tout espoir, elle avait planifié cette opération radicale pour dans trois jours. Sa visite tombait à point. Le travail effectué dans notre laboratoire au cours des semaines précédentes avait démontré qu'il existait une très forte probabilité que les membres de la famille de Susan soient, en fait, porteurs d'une mutation dangereuse affectant un de leurs gènes (désormais connu sous le nom de BRCA1) localisé sur le chromosome 17. Nous avions débuté l'étude en ne nous attendant guère à ce qu'elle génère aussi rapidement des applications cliniques des plus importantes. Toutefois, désormais confrontés à une situation d'urgence, le Dr Weber et moi-même étions convenus qu'il serait contraire à l'éthique que de taire des informations à un moment où leur congruence semblait si évidente.

De retour au laboratoire, nous nous sommes penchés sur les données que l'étude avait générées suite aux examens faits sur sa famille. Il nous est alors clairement apparu que Susan n'avait pas hérité de la mutation dangereuse dont sa mère et ses deux

sœurs étaient porteuses, et que le risque qu'elle développe un cancer du sein n'était pas plus élevé que celui de la moyenne des femmes. Ce jour-là, Susan fut la première personne sur Terre à obtenir des informations relatives à son gène BRCA1. Elle ne sut si elle devait ressentir de la joie ou manifester de l'incrédulité. Quoi qu'il en soit, elle annula son opération.

La famille se passa le mot et notre téléphone n'arrêta bientôt plus de sonner. En quelques semaines, le Dr Weber et moi-même nous retrouvâmes à examiner les membres les plus proches comme les plus éloignés de sa grande famille qui souhaitaient obtenir de plus amples informations les concernant.

Il y eut de nombreux autres coups de théâtre. La cousine ayant subi une double mastectomie quelques années plus tôt se révéla finalement ne pas être porteuse de la mutation dangereuse. Tout d'abord abasourdie par ce résultat, elle finit par l'accepter, concluant qu'en choisissant, à l'époque, de subir cette opération, elle avait alors opté pour la meilleure décision possible.

Les conséquences de ces découvertes ont peut-être été plus dramatiques pour une autre des branches de la famille, branche pensant jusqu'ici être à l'abri du cancer dans la mesure où ses membres n'étaient liés aux femmes atteintes que par leur père. L'idée qu'un gène prédisposant au cancer du sein puisse être transmis par des hommes non affectés ne semblait pas plausible, et pourtant c'était bien la façon dont le gène BRCA1 opérait. Il est en fait apparu que le père était également porteur de la mutation et qu'il l'avait transmise à cinq de ses dix enfants. L'une des filles, âgée de trente-neuf ans, fut surprise d'apprendre qu'elle pourrait être un sujet à risque. Elle voulut connaître le résultat de son test ADN : il était positif. Elle demanda alors à effectuer immédiatement une mammographie et apprit, le jour même, qu'elle avait un cancer du sein. La bonne nouvelle, c'était que la tumeur était encore embryonnaire et que l'on ne la lui aurait probablement pas diagnostiquée avant deux ou trois ans, moment auquel le pronostic n'aurait pu être aussi encourageant.

En tout, trente-cinq des membres de cette seule famille furent considérés comme des personnes à risque. Environ la moitié d'entre eux se sont révélés être porteurs de la mutation dangereuse, dont une moitié de femmes. Les femmes porteuses de ce gène risquent de développer tant le cancer du sein que le cancer des ovaires. Les répercussions médicales et psychologiques de ces données ont été profondes. Même Susan, l'une des rares à avoir échappé à la « malédiction » familiale, a traversé une longue

période de dépression, subissant ce qui est connu comme « le syndrome du survivant », ainsi dénommé après la Shoah pour exprimer le ressenti des personnes l'ayant vécu.

Heureusement, le cas de la famille de Susan reste exceptionnel. Si la plupart des cancers du sein sont dus à des facteurs héréditaires, ceux-ci sont néanmoins généralement loin d'être aussi forts et concentrés que ceux de sa famille. Mais il n'existe, parmi nous, aucun spécimen parfait. La présence universelle de mutations dans l'ADN, le prix que nous payons pour l'évolution, signifient que nul ne peut prétendre à la perfection physique – pas plus qu'à la perfection spirituelle.

Le temps viendra où nous découvrirons les défauts génétiques nous menaçant tous de développer ou de contracter une maladie future, et où nous pourrions tous avoir la chance, comme ce fut le cas pour la famille de Susan, de découvrir ce qui se cache au sein du livre d'instructions de notre propre ADN. Nous pencher sur les conséquences qu'ont eues ces progrès rapides sur la connaissance que nous avons de la biologie humaine a, comme il se doit, fait naître des questions éthiques. La connaissance elle-même n'a aucune valeur morale intrinsèque ; c'est la façon dont ces connaissances sont utilisées qui acquiert une dimension éthique. Ce principe devrait être coutumier dans le cadre des nombreuses applications non médicales de la pratique quotidienne. En effet, si certains mélanges de produits chimiques peuvent par exemple générer un magnifique feu d'artifice, illuminant notre ciel et nous égayant en un moment de célébration, ces mêmes mélanges peuvent également être utilisés pour le lancement d'un projectile ou la fabrication d'une bombe qui tuera des dizaines de civils innocents.

Il existe des raisons irréfutables de se réjouir de la vague de progrès scientifiques résultant du Projet Génome humain (Human Genome Project). Après tout, atténuer la souffrance lorsqu'un patient souffre d'une maladie a, de tout temps, et dans presque toutes les cultures, été considéré comme une bonne chose, voire comme une obligation morale. Ainsi, lorsque certains soutiennent que la science va trop vite et qu'il serait impératif de demander un moratoire sur certaines de ses applications afin d'avoir le temps de les étudier sur le plan éthique, il me semble difficile de répéter leurs arguments à des parents prêts à tout pour aider un enfant malade. Restreindre intentionnellement les progrès de la science permettant potentiellement de sauver des vies, et ce, uniquement en vue de laisser du temps

à l'éthique afin qu'elle puisse « se remettre à niveau », n'est-ce pas, en soi, contraire à l'éthique ?

Médecine personnalisée

Que peut-on attendre, dans les toutes prochaines années, de la révolution génomique ayant actuellement cours ? Il nous faut tout d'abord noter que la connaissance dont nous disposons à propos de cette fraction infime (0,1 %) de l'ADN humain, qui diffère d'une personne à l'autre, a rapidement progressé, et pourrait, au cours des prochaines années, révéler les défauts génétiques les plus fréquents occasionnant, chez certains individus, le risque de développer un cancer, un diabète, des maladies cardiaques, la maladie d'Alzheimer, ainsi que bien d'autres affections. Cette information permettra à chacun de nous, si cela nous chante, d'obtenir une sortie papier personnalisée synthétisant nos risques de maladies futurs. Ces bilans ne seront, en général, pas aussi tragiques que ceux des membres de la famille de Susan, car peu d'entre nous seront confrontés à des problèmes génétiques engendrant de telles conséquences. Souhaiterez-vous avoir accès à cette information ? Celle-ci permettant d'avoir recours à certaines interventions à même de réduire les risques de développer des maladies – ce qui est d'ailleurs déjà possible dans certains cas –, nombre de personnes seraient tentées de répondre « oui » à cette question. Une personne ayant un grand risque génétique de développer un cancer du côlon pourra, par exemple, effectuer des coloscopies dès son plus jeune âge, puis, régulièrement, chaque année, afin de détecter les éventuels petits polypes à un stade où ils pourraient être facilement enlevés, prévenant ainsi leur transformation en un cancer mortel. Les personnes considérées comme ayant plus de risques que la moyenne de développer un diabète pourront suivre un régime alimentaire approprié et éviter de prendre du poids. Les personnes risquant de développer des caillots sanguins dans les jambes pourront éviter les pilules contraceptives et les périodes d'immobilisation trop longues.

Une autre des applications de la médecine personnalisée démontre de plus en plus clairement la grande influence héréditaire de la réaction que l'organisme d'un individu développe face aux médicaments. En analysant un échantillon de l'ADN d'une personne, il est possible, dans de nombreux cas, de pronostiquer

quel médicament doit lui être administré et à quelle dose. Largement appliquée, cette approche « pharmacogénomique » devrait aboutir à des thérapies médicamenteuses de plus en plus efficaces et contribuer à prévenir l'apparition d'effets secondaires dangereux, sinon mortels.

Les problèmes éthiques posés par les tests ADN

Les avancées décrites ci-dessus ont toutes potentiellement une grande valeur. Elles se heurtent néanmoins à de nombreux dilemmes d'ordre éthique. Un profond désaccord a, par exemple, partagé les membres de la famille de Susan lorsque s'est posée la question de savoir s'il convenait de tester la présence d'une mutation BRCA1 chez leurs enfants. Face à l'inexistence d'interventions médicales permettant de guérir les enfants, et à l'importance de l'impact psychologique de l'éventuelle positivité des tests, le Dr Weber et moi-même, confortés par la majorité des experts en éthique que nous avons consultés, avons conclu que de tels tests devaient être retardés jusqu'aux dix-huit ans de l'enfant. Nous avons cependant été confrontés à un cas particulier : celui d'un père porteur de la mutation BRCA1 s'offusquant du fait que ses filles ne puissent effectuer le test sur-le-champ. Il estimait que son autorité parentale devait l'emporter sur notre décision.

Cela a entraîné un grand débat éthique sur le fait de savoir s'il était toujours opportun que des tiers aient accès aux informations génétiques d'un individu ou en fassent usage. Susan ainsi que plusieurs de ses proches craignaient par exemple que la nouvelle de la positivité de leur test ne tombe entre les mains de leur assurance maladie ou bien encore de leurs employeurs respectifs, et de se retrouver sans couverture médicale ou privés d'emploi.

Des examens approfondis de l'aspect éthique de cette situation ont abouti à la conclusion selon laquelle, étant donné le caractère essentiellement universel des défauts de l'ADN, et le fait que personne ne choisit sa propre séquence d'ADN, une telle utilisation discriminatoire de l'information génétique représenterait une violation des principes de justice et d'équité. D'autre part, des clients souhaitant souscrire une assurance et connaissant leurs propres risques, tandis que les assureurs les ignoreraient, pourraient alors en jouer. Ce qui poserait un pro-

blème important au secteur de l'assurance-vie. Cela ne semble pas, en revanche, jouer de rôle majeur en ce qui concerne l'assurance maladie.

On peut penser que des mesures législatives devraient être prévues pour protéger les patients d'une éventuelle discrimination génétique de la part de leur assurance maladie ou de leur employeur. Nous attendons toujours, cependant, à ce jour, aux États-Unis, la mise en place d'une législation efficace au niveau fédéral. L'impossibilité de fournir une protection juridique pourrait avoir un effet profondément négatif sur l'avenir de la médecine préventive personnalisée, dans la mesure où cela inciterait les gens à avoir peur d'obtenir des informations génétiques pouvant, par ailleurs, leur être très utiles.

Une autre des grandes questions éthiques se posant au cours de ces discussions est celle de l'accès aux soins. Ce point est particulièrement épineux aux États-Unis où plus de 40 millions de citoyens n'ont, à ce jour, pas la moindre couverture maladie. De tous les pays développés répertoriés dans le monde, nous, les États-Unis, semblons les plus aptes à tourner la tête et à fermer les yeux sur cet échec en matière de responsabilité morale. Ce manquement a, entre autres, pour conséquence tragique de reléguer les pauvres dans des services d'urgence peu performants et non conformes à leurs besoins. En ne se concentrant principalement que sur des catastrophes médicales, au moment où elles finissent inévitablement par se produire, toute prévention est entièrement jetée aux oubliettes.

Le dilemme relatif à l'accès aux soins va se renforcer au fur et à mesure que les recherches aboutiront à des avancées – grâce notamment à ce que nous apprenons à propos du génome – permettant de découvrir des moyens de plus en plus efficaces de prévenir les cancers, les maladies cardiaques et mentales, ainsi que de nombreuses autres affections.

La bioéthique repose sur le fondement de la loi morale

Avant d'examiner plus en profondeur certains des dilemmes éthiques actuels, il nous appartient de considérer les bases sur lesquelles se fondent nos jugements relatifs à ce qu'est un comportement éthique. Nombre des questions de bioéthique sont extrêmement compliquées. Les débats portant sur la moralité d'une décision particulière peuvent prendre leur source parmi

des horizons culturels et des traditions religieuses très différents. Dans une société pluraliste et laïque, est-il irréaliste d'espérer que n'importe quel groupe puisse s'accorder avec d'autres à propos de la meilleure des solutions possibles à adopter en des moments et conditions difficiles ?

Je me suis en fait rendu compte qu'une fois les faits parfaitement clarifiés, des personnes défendant des visions du monde très différentes pouvaient, la plupart du temps, aboutir à une conclusion commune. Bien que cela puisse sembler surprenant à première vue, je crois qu'il s'agit d'un exemple convaincant de l'universalité de la loi morale. Nous détenons tous une connaissance innée du bien et du mal ; bien qu'elle puisse être voilée par toutes sortes de distractions et de malentendus, elle peut néanmoins également être découverte par le biais d'une contemplation minutieuse. T. L. Beauchamp et J. F. Childress* affirment qu'une grande partie de la bioéthique est régie par quatre principes éthiques communs à pratiquement toutes les cultures et les sociétés. Il s'agit notamment de :

1. *Le respect de l'autonomie* – le principe selon lequel il devrait être accordé à tout individu rationnel d'être libre de ses décisions, en dehors de toute contrainte extérieure excessive.

2 *La justice* – la nécessité que toute personne reçoive un traitement équitable, moral et impartial.

3 *La bienfaisance* – l'obligation de traiter les autres selon leur meilleur intérêt.

4 *La non-malfaisance* (*Primum non nocere*) – « D'abord, ne pas nuire » (comme dans le serment d'Hippocrate).

Quel rôle la foi devrait-elle jouer au sein des débats bioéthiques ?

Toute personne croyante concevra que ces principes ont été clairement énoncés dans les textes sacrés des traditions judéo-chrétiennes, musulmanes, bouddhistes, et autres. Et certaines des déclarations les plus éloquentes et les plus puissantes de ces principes s'y trouvent en effet. Reste qu'il n'est pas nécessaire d'être théiste pour accepter ces principes. Tout comme quiconque peut être transporté par un concerto de Mozart sans pour autant avoir

* T. L. Beauchamp et J. F. Childress, *Principles of Biomedical Ethics*, 4^e édition, New York, Oxford University Press, 1994.

suivi la moindre initiation à la théorie musicale. La loi morale nous parle à tous autant que nous sommes, que nous nous accordions ou non à propos de ses origines.

Les principes de base de l'éthique peuvent en effet ainsi tirer leur origine de la loi morale, et sont universels. Des conflits surgissent toutefois lorsque tous les principes ne peuvent être satisfaits en même temps, et lorsque différents observateurs accordent une valeur distincte aux principes devant être jugés. La société est, dans de nombreux cas, parvenue à trouver un consensus à propos de la façon de traiter ce point ; dans d'autres cas, comme dans celui que nous allons examiner, des personnes raisonnables n'arrivent néanmoins pas à s'accorder à propos du bilan éthique.

Cellules souches et clonage

Je me souviens encore de ce dimanche après-midi, il y a de cela plusieurs années, où un journaliste m'a appelé à la maison pour me demander mon avis à propos d'un article qu'il était sur le point de publier dans une revue importante, relatant le clonage de Dolly, la brebis. Ce clonage représentait une avancée d'autant plus incroyable que pratiquement tous les scientifiques (moi compris) pensaient alors que cloner un mammifère était de l'ordre de l'impossible. Bien que chacune des cellules du corps transporte l'intégralité du livre d'instructions de l'ADN d'un organisme, nous supposons toutefois que des changements irréversibles dans l'ADN rendraient impossible la reprogrammation d'un livre d'instructions aussi précis et complet.

Nous avons tort. En effet, chaque nouvelle découverte de la dernière décennie a révélé la plasticité remarquable et totalement inattendue des cellules des mammifères. Ce qui a, en retour, conduit à la controverse actuelle portant sur les bienfaits et les risques potentiels de ce genre de recherche, se caractérisant par des désaccords extrêmes dans l'opinion publique, désaccords ne s'atténuant aucunement avec le temps.

Les débats portant sur les cellules souches humaines ont, en particulier, été si passionnés, et leur jargon si impénétrable, qu'un petit résumé de la situation s'impose. Une cellule souche est une cellule transportant, en son sein, la potentialité de se développer en différents types de cellules. Dans le cas de la moelle

osseuse, une cellule souche peut, par exemple, donner naissance à des globules rouges, à des globules blancs, à des cellules osseuses, et même, si l'environnement s'y prête, à des cellules musculaires cardiaques. Ce type de cellule souche est communément appelé « cellule souche adulte » – pour la distinguer de la cellule souche embryonnaire.

L'embryon humain, issu de l'union d'un spermatozoïde et d'un ovule, naît sous la forme d'une cellule unique. Cette cellule est extraordinairement flexible : elle possède la capacité de se transformer en une cellule du foie, du cerveau, une cellule musculaire, et en tout autre type de tissu complexe constituant les 100 billions de cellules de l'être humain adulte. Les résultats des recherches actuelles révèlent que la potentialité d'une cellule souche embryonnaire à soutenir toute réplication et à détenir la capacité de se transformer en pratiquement n'importe quel type de cellule dépasserait celui d'une cellule souche adulte. Une cellule souche embryonnaire humaine ne peut, toutefois, par définition, provenir que d'un jeune embryon – pas nécessairement à son stade unicellulaire mais cependant à un stade où l'embryon n'est encore qu'une petite boule compacte de cellules, boule plus petite que le point de cette lettre *i*.

Dolly n'est cependant issue ni d'une cellule souche embryonnaire ni d'une cellule souche adulte. L'aspect véritablement inattendu de la création de Dolly, c'est qu'elle ait vu le jour par le biais d'une méthode totalement inédite chez les mammifères, méthode n'ayant pas cours dans la nature. Comme le montre la figure A.1, ce processus, connu sous le nom technique de transfert nucléaire des cellules somatiques (TNCS), a débuté grâce à une cellule unique issue de la mamelle d'une brebis d'âge mûr (la donneuse). On a ensuite retiré le noyau de cette cellule – transportant l'ADN complet de cette brebis donneuse – pour l'insérer dans l'environnement riche en protéines et en molécules de signalisation que constitue le cytoplasme d'un ovule.

Le noyau de cet ovule avait lui-même déjà été entièrement retiré, ne le rendant ainsi plus à même de fournir les instructions génétiques nécessaires, mais uniquement l'environnement permettant à ces instructions d'être reconnues et exécutées. Placé dans cet ensemble primordial, l'ADN de la cellule de la mamelle est remonté dans le temps, effaçant toutes les modifications particulières que la composition de son ADN avait subies au moment où il se transformait en une cellule très spécialisée, impliquée dans la production de lait. Le noyau de la cellule de la

mamelle a retrouvé son état indifférencié primitif. L'implantation de cette cellule dans l'utérus d'une brebis a ensuite donné naissance à Dolly, dont l'ADN nucléaire était identique à celui de la brebis donneuse originale.

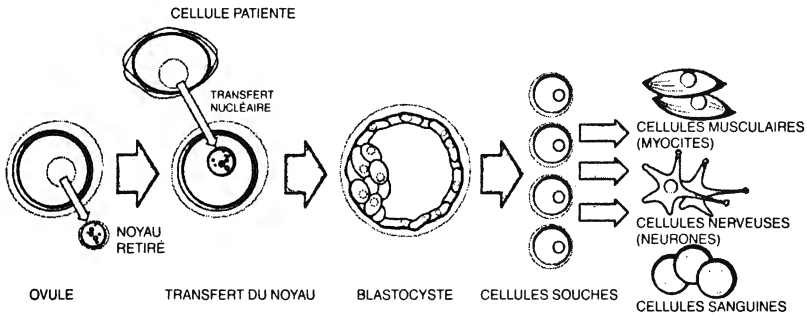


Figure A.1 Le processus du transfert nucléaire des cellules somatiques (TNCS).

Le monde de la recherche scientifique et médicale fut impressionné par la flexibilité tout à fait inattendue dont le livre d'instructions du génome pouvait faire preuve. Se fondant sur cette révélation, les scientifiques voient désormais l'étude des cellules souches comme une véritable occasion d'apprendre la façon dont une cellule unique peut se transformer en hépatocyte, en cellule de rein, ou en neurone. La réponse à nombre de ces questions n'est bien entendu rendue possible que via l'étude de cellules souches animales, suscitant beaucoup moins de préoccupations d'ordre éthique. Le véritable enthousiasme relatif aux bienfaits médicaux découlant de la recherche des cellules souches a néanmoins trait au potentiel – bien qu'il reste encore à prouver – qu'à cette approche de développer de nouvelles thérapies. De nombreuses maladies chroniques se déclarent au moment où un certain type de cellule meurt prématurément. Si votre fille a un début de diabète juvénile (de type I), c'est parce que les cellules de son pancréas, sécrétant normalement l'insuline, ont subi une attaque immunitaire de l'organisme provoquant leur mort les uns après les autres. Si votre père a la maladie de Parkinson, c'est parce que les neurones d'une partie de son cerveau, la substantia nigra (ou substance noire), sont morts prématurément, ce qui a entraîné la perturbation des circuits normaux contrôlant la motricité. Si votre cousin est sur la

liste des demandeurs de transplantation d'un foie, d'un rein ou d'un cœur, c'est parce que ses organes ont subi des dommages suffisamment sévères pour ne pouvoir se réparer par eux-mêmes.

Si nous trouvions un moyen de régénérer ces tissus ou ces organes endommagés, nous pourrions alors traiter efficacement, voire guérir, de nombreuses maladies progressives et chroniques mortelles. Ceci explique la raison pour laquelle la « médecine régénérative » représente aujourd'hui, aux yeux de la recherche médicale, un sujet du plus haut intérêt. L'étude des cellules souches semble, de nos jours, offrir la formidable promesse de pouvoir réaliser ce rêve.

Un débat passionné – aussi bien social qu'éthique ou politique – a toutefois éclos à propos de l'étude des cellules souches humaines. L'intensité de l'émotion l'enveloppant, la passion générée par les diverses perspectives, et l'affrontement entre les différents points de vue en sont presque sans précédent, au point d'en égarer dans la tempête les données scientifiques lui étant relatives.

Tout d'abord, peu de gens affirmeraient que l'utilisation thérapeutique de cellules souches adultes représente un nouveau dilemme éthique majeur. De telles cellules peuvent en effet être obtenues à partir des tissus d'un individu déjà vivant. Le scénario idéal serait alors de convaincre cette cellule de se transformer dans le type de cellule requis pour traiter la maladie de cette personne. S'il nous était par exemple possible de convertir quelques cellules souches de la moelle osseuse en un très grand nombre de cellules du foie, nous pourrions alors réaliser une « autotransplantation » du foie en ayant uniquement recours à la propre moelle d'un patient.

Malgré quelques progrès encourageants et d'importants efforts déployés dans la poursuite de la recherche portant sur les cellules souches adultes, nous manquons néanmoins toujours, à l'heure actuelle, de preuves confirmant que le répertoire des cellules souches adultes que possèdent les humains soit suffisant pour répondre à un grand nombre des besoins des personnes souffrant de maladies chroniques. Les cellules souches embryonnaires humaines ou encore le recours aux transferts nucléaires des cellules somatiques sont donc sérieusement étudiés en tant qu'alternatives possibles.

Les cellules souches embryonnaires devraient posséder le potentiel suprême de constituer n'importe quel type de tissu

(après tout, elles le font naturellement par la suite). Mais de profondes questions éthiques se posent – à juste titre – à ce propos. Un embryon né de l'union d'un spermatozoïde humain et d'un ovule représente une vie humaine potentielle. Or, le fait d'extraire des cellules souches d'un embryon entraîne généralement sa destruction (même si l'on a proposé quelques méthodes pouvant peut-être permettre sa survie). Ainsi, si l'on défend résolument l'idée selon laquelle la vie débiterait au moment de la conception, et que l'on part du principe que la vie humaine est sacrée dès ce moment-là, cette forme de recherche ou de traitement médical ne peut alors être qu'inacceptable.

Toute personne sensée ne pourra que s'opposer, souvent de façon enflammée, à une telle recherche. La tolérance ou l'opposition manifestées dépendent fortement des réponses données aux questions suivantes.

La vie humaine débute-t-elle au moment de la conception ?

Scientifiques aussi bien que philosophes et théologiens ont débattu pendant des siècles de la question de savoir à partir de quel point, stade ou moment, l'on pouvait réellement affirmer que la vie débutait. Le fait de disposer de plus amples informations relatives aux étapes anatomiques et moléculaires du développement de l'embryon humain n'a pas contribué à faire avancer ces débats, dans la mesure où il ne s'agit pas véritablement d'une question d'ordre scientifique. En effet, depuis des siècles, les cultures et traditions religieuses proposent des définitions différentes de l'origine de la vie et, aujourd'hui encore, ne parviennent pas à s'accorder à propos de l'étape matérialisant le rattachement de l'âme au fœtus humain.

Du point de vue du biologiste, les étapes suivant l'union du spermatozoïde et de l'ovule se succèdent dans un ordre extrêmement prévisible, conduisant à une complexité croissante ainsi qu'à l'amplification du manque de netteté des frontières délimitant la série de phases. Il n'existe donc aucune ligne de démarquant biologique entre un être humain et une forme embryonnaire que nous pourrions qualifier de « pas encore complètement là ». Certains ont avancé que la vie humaine ne pouvait réellement exister sans système nerveux, et qu'il était par conséquent possible de se servir de la « ligne primitive » (le précurseur anatomique de la moelle épinière, qui apparaît généralement au

quinzième jour) comme d'un indicateur. D'autres soutiennent que l'embryon détenant la capacité de développer un système nerveux dès le moment de sa conception, il importe peu qu'il ait ou non déjà réalisé ce potentiel dans la formation de toute structure anatomique.

Une étude se concentrant sur le cas de vrais jumeaux s'étant développés à partir d'un unique ovule fécondé nous a apporté un éclairage intéressant sur la question. L'embryon commence son processus de division très tôt après avoir entamé son développement (sans doute à l'étape de la première division cellulaire), donnant deux embryons distincts dotés de séquences d'ADN identiques. Aucun théologien n'avancerait que les vrais jumeaux n'ont pas d'âme, ou qu'ils n'en partagent qu'une seule et unique. Ainsi, insister sur le fait que la nature spirituelle d'une personne ne peut être définie qu'au moment même de la conception peut, dans ce cas, se heurter à une difficulté.

Existe-t-il des circonstances dans lesquelles il serait justifié d'extraire des cellules souches d'embryons humains ?

Ceux qui croient fermement que la vie humaine débute au moment de la conception, et que l'embryon mérite, dès cet instant, le plein statut moral d'être humain adulte, répondront généralement « non » à cette question. Et leur position serait cohérente d'un point de vue éthique. Il convient toutefois de souligner que bon nombre de ces personnes ont en fait choisi de se tourner dans l'autre direction, ou du moins d'adopter une position de relativisme moral, dans une circonstance où des embryons humains sont détruits.

Il s'agit du processus de la fécondation in vitro (FIV), désormais beaucoup utilisé par les couples stériles, et largement adopté comme solution à un terrible chagrin. Voici le déroulement de cette procédure : les ovules de la mère sont récoltés suite à un traitement hormonal ayant occasionné, en une fois, la libération de nombreux ovules. Les ovules sont ensuite fécondés dans une boîte de Petri avec le sperme du futur père. Puis les embryons sont mis en observation durant trois à six jours afin de déterminer s'ils se développent normalement. Enfin, un petit nombre d'entre eux (généralement un ou deux) sont implantés dans l'utérus de la mère, dans l'espoir que cette dernière débute une grossesse.

Le nombre d'embryons générés par ce processus est souvent plus important que la quantité pouvant être implantée en toute sécurité. Les embryons restants sont habituellement congelés. Des centaines de milliers de ces embryons congelés sont, ne serait-ce qu'aux États-Unis, stockés dans des congélateurs, et ce nombre ne cesse de croître. Bien que l'adoption effective de ces embryons par d'autres couples n'ait finalement abouti qu'à un petit nombre de grossesses, il n'est cependant pas question de jeter la grande majorité d'entre eux. En effet, une position s'opposant à la destruction des embryons humains en toute circonstance plaiderait alors pour exiger l'interdiction de la fécondation in vitro. De même a-t-il été proposé d'implanter tous les embryons produits par des FIV ; mais cela augmenterait le risque de mort fœtale induit par des grossesses multiples. Il n'existe donc pas, à l'heure actuelle, de solution facile permettant de contourner ce problème.

De nombreux observateurs, s'opposant par ailleurs aux recherches menées sur l'embryon humain, ont toutefois affirmé que, malgré la destruction probable de l'excédent d'embryons après FIV, le désir d'un couple d'avoir un enfant était un bien moral tellement fort qu'il justifiait la procédure. Cela peut être une position défendable, mais si tel est le cas, elle remet en cause le principe selon lequel la destruction d'embryons humains devrait être évitée à tout prix, quels qu'en soient les bienfaits potentiels.

Cette situation soulève la question posée par beaucoup : si des procédures pouvaient être mises en place pour veiller à ce qu'aucune fécondation in vitro ne soit entreprise avec l'intention explicite de produire des embryons dédiés à la recherche, et si la recherche médicale était alors limitée à ces embryons excédentaires après FIV, embryons clairement destinés à être détruits, s'agirait-il alors d'une violation d'ordre moral ?

Le transfert nucléaire des cellules somatiques est fondamentalement différent

La bonne nouvelle, c'est que les débats passionnés relatifs à la culture des cellules souches à partir d'embryons humains pourraient finalement se révéler inutiles car une autre voie, moins problématique pour ce qui est de l'éthique, pourrait aboutir à des découvertes médicales capitales, encore bien plus concluantes. Je

fais référence au même processus de transfert nucléaire de cellules somatiques (TNCS) que celui ayant permis de donner naissance à la brebis Dolly.

Il est extrêmement regrettable que le produit du TNCS ait été assimilé, aussi bien en termes de terminologie que d'argument moral, à la production de cellules souches à partir d'embryons humains issus de l'union d'un spermatozoïde avec un ovule. Cette équivalence, apparue très rapidement au sein du débat public et à laquelle adhèrent désormais presque aveuglément la plupart des participants, ne tient pas compte de la profonde différence existant entre les deux procédés. La procédure du TNCS ayant potentiellement une bien plus grande probabilité d'engendrer des performances médicales, il devient ainsi particulièrement important que nous tentions d'expliquer la confusion existant à ce sujet.

Comme décrit ci-dessus et illustré par la figure A.1, le TNCS ne comporte pas la moindre fusion entre un spermatozoïde et un ovule. Le livre d'instructions de l'ADN provient, en fait, d'une seule et unique cellule de la peau ou bien encore du tissu d'un animal vivant (pour Dolly, il s'agissait de la mamelle de la donneuse, mais cela aurait pu être à peu près n'importe quoi). Presque tout le monde s'accorderait à dire que la cellule de la peau d'un donneur initial n'a pas de valeur morale particulière ; après tout, nous en perdons des millions chaque jour. De même, l'ovocyte énucléé, ayant perdu tout son ADN et n'ayant ainsi *pas* la capacité de devenir un organisme vivant, ne semble pas digne de mériter le moindre statut moral. Le fait de regrouper ces deux entités a pour conséquence d'engendrer une cellule qui ne pourrait se constituer naturellement, mais dotée, au final, d'un grand potentiel. Doit-on néanmoins pour autant l'appeler « être humain » ?

Si l'on affirme que sa simple potentialité mérite ce statut, pourquoi ne pourrait-on pas appliquer ce même argument à la cellule de la peau avant manipulation ? Elle avait également du potentiel.

Les scientifiques seront, au cours des prochaines années, probablement à même de découvrir les signaux contenus dans le cytoplasme de l'ovule, signaux permettant au noyau de la cellule de la peau d'effacer son histoire et de recouvrer son potentiel remarquable à se transformer en de nombreux types de tissus. Ainsi est-il plausible que, d'ici quelques années, ce processus ne nécessite plus d'avoir recours à un ovule, mais soit réalisé à partir de tout type de cellule issue d'un donneur individuel. Cette cel-

lule serait alors ensuite insérée dans un cocktail de molécules de signalisation approprié. À quel stade, au cours de cette longue série d'étapes, devrait-on alors attribuer à cette cellule le statut moral d'être humain ? Le résultat de cette procédure ne ressemblerait-il pas davantage à une cellule souche adulte plutôt qu'à une cellule souche embryonnaire ?

L'agitation relative aux TNCS résulte du fait que cette étrange fusion entre la cellule d'une mamelle et un ovule énucléé ait finalement abouti à Dolly. Et cela n'est arrivé que parce que le résultat du TNCS a intentionnellement été inséré dans l'utérus d'une brebis, chose ne pouvant que difficilement arriver par accident. Les mêmes opérations ont depuis été pratiquées sur de nombreux autres mammifères – vaches, chevaux, chats et chiens. Le clonage reproductif peut même avoir été tenté chez l'homme par quelques groupes de recherche marginaux, dont l'un (les Raëliens) se trouve dirigé par une personne portant des combinaisons en argent et affirmant avoir été enlevée par des extra-terrestres (ce qui ne donne pas exactement la plus grande des crédibilités à un scientifique). Scientifiques, moralistes, théologiens et législateurs sont relativement unanimes à ce propos : le clonage reproductif d'un être humain ne devrait être entrepris en aucune circonstance. Si la raison majeure d'une telle position résulte des fortes objections morales et théologiques émises à l'encontre de la création on ne peut plus antinaturelle de copies humaines, il existe néanmoins d'autres raisons importantes de la contester qui sont, elles, de l'ordre de la sécurité d'une telle entreprise. Le clonage reproductif entrepris sur des mammifères s'est en effet révélé représenter un travail incroyablement inefficace et sujet aux catastrophes, la plupart des implantations de clones se soldant soit par des fausses couches soit par des cas de mortalité précoce. Les quelques clones ayant survécu au-delà de la naissance ont uniformément présenté, d'une façon ou d'une autre, des anomalies invalidantes (Dolly elle-même était atteinte d'arthrite et d'obésité).

Compte tenu de ces conclusions, il serait tout à fait approprié d'exiger que le produit du transfert nucléaire de cellules somatiques humaines ne soit jamais réimplanté dans l'utérus d'une mère hôte. Presque tout le monde peut abonder dans le sens de ce propos. La bataille tourne autour du fait de savoir si le TNCS humain devrait, ou ne devrait pas, être entrepris dans d'autres circonstances, par exemple lorsqu'il est dénué de l'intention de produire un être humain intact. Les enjeux entourant cette question

pourraient être considérables. Une personne mourant de la maladie de Parkinson n'aurait plus besoin des cellules souches d'un donneur mais des siennes. La science de la transplantation d'organes nous a en effet appris, durant de nombreuses décennies, que lorsqu'un receveur recueillait les cellules d'une autre personne, il y répondait, de manière prévisible, par un rejet destructif, rejet ne pouvant généralement être réduit que par la minutieuse adéquation entre les tissus du donneur et ceux du receveur, et par l'administration posttransplantatoire de puissants médicaments immunosuppresseurs – avec toutes les complications que ces derniers entraînent. Nombre des scénarios préconisant l'utilisation de cellules souches embryonnaires anonymes – obtenues grâce à un donneur n'ayant aucun lien de parenté avec le patient – pour le traitement de diverses maladies vont à l'encontre de cette longue expérience.

Il serait ainsi hautement préférable que les cellules souches soient génétiquement identiques à celles du receveur. Il s'agit, bien entendu, exactement du résultat qu'un TNCS produirait (on y fait également référence comme au « clonage thérapeutique », bien que ce terme transporte suffisamment de bagage rhétorique pour être désormais quasi inutile). Tout observateur objectif ne pourra que difficilement soutenir le fait qu'il ne s'agisse pas, à long terme, d'une voie prometteuse pour le traitement d'une longue liste de maladies débilitantes et finalement mortelles. Il nous revient donc d'examiner minutieusement toutes les objections d'ordre moral émises à l'encontre de ce processus potentiellement bénéfique et d'estimer si elles méritent la considération que certains milieux lui accordent.

Je dirais, pour ma part, que le produit immédiat d'une cellule de la peau et de la cellule d'un ovule énucléé reste en deçà du statut moral de l'union entre un spermatozoïde et un ovule. Le premier représente une création n'ayant pas cours dans la nature, réalisée dans un laboratoire, et n'est pas conforme au plan de Dieu relatif à la création d'un être humain. Le second s'accorde en revanche très bien avec le plan de Dieu, mené à bien à travers les millénaires par nos propres espèces ainsi que bien d'autres. Comme presque tout le monde, je suis fermement opposé à l'idée du clonage reproductif humain. Implanter le produit d'un TNCS humain dans un utérus est profondément immoral et doit être empêché par tous les moyens possibles. D'autre part, certains protocoles en cours de développement tentent de convaincre de ne convertir qu'une seule cellule issue du TNCS en une cellule

apte à détecter les niveaux de glucose et à sécréter de l'insuline, sans passer par les autres étapes du développement embryonnaire et fœtal. Si de ces manipulations peuvent résulter des cellules dont les tissus concordent et si elles peuvent guérir le diabète juvénile, pourquoi cela ne représenterait-il pas une procédure tout ce qu'il y a de plus acceptable en termes de morale ?

Il ne fait aucun doute que la science continuera à évoluer rapidement en la matière. Bien que les bénéfices médicaux ultimes de la recherche relative aux cellules souches restent indéterminés, ils représentent néanmoins un grand potentiel. S'opposer à toutes les recherches de ce genre sous-entendrait que le mandat éthique relatif au soulagement de la souffrance ait été absolument forgé de toutes pièces par ce qui est considéré comme d'autres obligations morales. Pour certains croyants, cela peut représenter une position défendable, mais à laquelle on ne devrait parvenir qu'après un examen complet des faits. Présenter cette question comme une simple bataille entre croyance et athéisme porte préjudice à la complexité du problème.

Au-delà de la médecine

Mon journal quotidien exposait récemment une analyse des divers défis auxquels le président des États-Unis devrait faire face. Cette histoire particulière, arrivant à un moment où les choses n'allaient pas très bien pour le commandant en chef, incluait une citation de quelqu'un identifié comme un consultant politique et un ami du président : « Je n'ai jamais vu le président être accablé par la présidence. Il est bâti pour avoir à affronter de très grands événements. C'est inscrit dans son ADN. »

Bien que l'ami du président ait pu avoir l'intention de faire un bon mot, il est également tout à fait possible qu'il ait alors pensé ce qu'il disait.

Quelle véritable preuve avons-nous de l'héritabilité des comportements humains et des traits de personnalité ? Et la révolution de la génomique conduira-t-elle à de nouvelles questions d'éthique à cause de cela ? Comment peut-on réellement évaluer les rôles joués par l'hérédité et l'environnement lorsqu'il s'agit de caractéristiques humaines si complexes ? De nombreux traités savants ont été écrits sur le sujet. Mais bien avant Darwin, Mendel, Watson, Crick, et bien d'autres, des observateurs avaient déjà compris que la nature nous a accordé une merveilleuse

opportunité : celle de pouvoir évaluer le rôle de l'héritage dans de nombreux aspects de l'existence humaine. Cette possibilité nous est donnée par le cas des vrais jumeaux.

Si vous avez déjà croisé le chemin de vrais jumeaux, vous ne pourrez que convenir du fait qu'ils se ressemblent notablement d'un point de vue physique ; vous aurez également certainement remarqué qu'ils partagent d'autres traits tels que la même tonalité de voix ou bien encore certaines attitudes.

Traits de personnalité	Estimation de l'héritabilité
Aptitude cognitive générale	50 %
Extraversion	54 %
Agréabilité	42 %
Conscience	49 %
Tendance à la névrose	48 %
Ouverture	57 %
Agression	38 %
Traditionalisme	54 %

Tableau A.1 Estimations du pourcentage de différents traits de la personnalité humains pouvant être attribués à l'hérédité, tirées de T. J. Bouchard et M. McGue, « Genetic and Environmental Influences on Human Psychological Differences » (« Les influences qu'ont les gènes et l'environnement sur les différences psychologiques humaines »), *J. Neurobiol.*, n° 54, 2003, pp. 4-45. Chacun des traits listés ci-dessus possède une définition stricte dans la science de l'analyse de la personnalité.

Néanmoins, en apprenant à bien les connaître, vous constaterez qu'ils possèdent des personnalités distinctes. Si les scientifiques étudient le cas des vrais jumeaux depuis des siècles, c'est qu'il permet d'estimer les contributions de l'inné et de l'acquis à une grande variété de caractéristiques humaines.

L'étude du cas de vrais jumeaux ayant été adoptés à la naissance par des foyers différents et ayant donc passé leur enfance dans des environnements totalement différents permet de réaliser

une analyse minutieuse encore bien plus impartiale. Ces études de jumeaux permettent d'effectuer une estimation de l'héritabilité de tout trait de caractère, en laissant de côté sa base moléculaire réelle. Le tableau A.1 montre quelques exemples de l'estimation de la proportion de l'héritabilité d'un trait particulier à partir d'études réalisées sur des jumeaux. Ces estimations ne doivent toutefois pas être prises au pied de la lettre et ce, pour diverses raisons méthodologiques.

Ces études aboutissent à la conclusion selon laquelle l'hérédité jouerait un rôle important dans nombre de ces traits de personnalité. Cela ne surprendra aucun d'entre nous, vivant également dans des familles. Nous ne devrions donc pas être trop bouleversés par le fait que l'étude du génome commence à mettre au jour certains détails moléculaires relatifs au mécanisme de l'héritabilité. Et pourtant, nous le sommes.

Dire que vous avez les yeux de votre grand-mère ou le tempérament de votre grand-père est une chose, mais affirmer que vous devez ces traits à un certain T ou C, situé en un endroit particulier de votre génome, et que vous pouvez les avoir transmis à vos enfants, en est une autre. Bien que la recherche génétique portant sur le comportement humain contienne la promesse excitante de permettre l'amélioration des interventions vouées à soigner les maladies psychiatriques, cette recherche n'en demeure pas moins quelque peu troublante, car semblant dangereusement menacer notre libre arbitre, notre individualité, et peut-être même notre spiritualité.

Nous devons néanmoins nous y faire. Certains comportements humains se sont en effet déjà vu attribuer des définitions moléculaires. Plusieurs groupes ont publié des articles dans des revues scientifiques indiquant que les variantes possibles dans un récepteur du neurotransmetteur de la dopamine étaient associées au résultat qu'obtenait un individu, au cours d'un test de la personnalité standardisé, quant au trait de personnalité relatif à la « recherche de nouveauté ». Cette variante du récepteur ne contribue toutefois qu'à une très petite proportion de la variabilité de ce trait particulier. Bien que le résultat en soit statistiquement intéressant, il reste essentiellement hors de propos en ce qui concerne l'individu.

D'autres groupes ont, pour leur part, identifié une variante dans un transporteur d'un autre neurotransmetteur, la sérotonine, semblant être associée à l'anxiété. On a également observé que cette même variante du transporteur était statistiquement en

corrélation avec la dépression significative qu'un individu ferait – ou non – suite à un événement ayant généré un grand stress dans sa vie. Si cela est vrai, cela symboliserait alors un parfait exemple d'interaction entre un gène et son environnement.

La base génétique de l'homosexualité suscite tout particulièrement l'intérêt du public. Quelques-uns des résultats obtenus à partir d'études portant sur des jumeaux laissent à penser que des facteurs héréditaires joueraient un certain rôle dans l'homosexualité masculine. La probabilité que le vrai jumeau d'un homosexuel le soit également n'est toutefois, environ, que de 20 % (comparativement au chiffre de 2 à 4 % des hommes du reste de la population générale), indiquant en cela que si l'orientation sexuelle est génétiquement influencée, elle n'est cependant pas déterminée par l'ADN. Les gènes impliqués – quels qu'ils soient – représentent en effet des prédispositions, mais non des prédéterminations.

L'intelligence figure en tête de liste des aspects relatifs à l'individualité humaine pouvant le plus porter à controverse. Bien que le désaccord à propos de la question de savoir comment définir l'intelligence et comment la mesurer reste l'un des sujets brûlants du domaine des sciences sociales, et bien que les différents tests actuels mesurant le QI évaluent également clairement une partie de l'apprentissage et de la culture du patient – et non uniquement sa capacité cognitive générale –, cet attribut humain reste réellement tributaire d'une forte composante héréditaire (voir tableau A.1). Aucune variante d'ADN spécifique n'a encore, à ce jour, démontré jouer le moindre rôle dans le QI. Il est néanmoins probable que, lorsque nos méthodes nous le permettront, nous trouvions des douzaines de ces variantes. Toute variante unique ne peut en effet apporter qu'une petite contribution (peut-être de un à deux points de QI), et cela vaut pour n'importe quel aspect du comportement humain.

La criminalité pourrait-elle être influencée par des prédispositions héréditaires ? D'une façon évidente pour tous, même si elle n'est généralement pas considérée dans ce contexte, nous savons déjà que c'est le cas. La moitié de notre population est porteuse d'une variante génétique spécifique la rendant seize fois plus à même de se retrouver en prison que l'autre moitié. Je fais ici bien entendu référence au chromosome Y des hommes. La connaissance de cette association n'a cependant pas ébranlé notre tissu social, tout comme aucun homme coupable n'a jamais réussi à obtenir gain de cause en s'en servant comme justification criminelle de ses actes.

Mais en mettant de côté ce point évident, il est tout à fait possible que l'on identifie, dans le génome, à l'avenir, d'autres modestes contributions à un comportement antisocial. Nous en avons déjà observé un exemple particulièrement intéressant, débutant par l'observation d'une seule et unique famille aux Pays-Bas, dans laquelle l'incidence d'un comportement criminel et antisocial est ressortie de façon considérable chez un grand nombre des garçons de la famille, incidence correspondant au modèle de transmission que l'on peut observer pour un gène se trouvant sur le chromosome X.

Une étude approfondie de cette famille hollandaise a révélé que cette dernière était porteuse d'une mutation inactivante du gène de la monoamine oxydase A (MAOA) se trouvant sur le chromosome X, et que tous les hommes de la famille ayant fait preuve d'un comportement antisocial en étaient effectivement porteurs. Il pourrait tout simplement s'agir d'un événement rare, dénué de toute signification majeure. Il s'avère toutefois que le gène normal de la MAOA se manifeste sous deux versions différentes, une expression forte et une expression faible. Bien que nous n'ayons aucune preuve globale du fait que les hommes à expression faible aient davantage affaire à la loi, une étude approfondie, menée en Australie, relative aux garçons ayant été maltraités durant leur enfance, tire la conclusion selon laquelle ceux transportant la MAOA de faible expression feraient preuve, une fois adultes, d'une fréquence de comportement antisocial et criminel nettement plus élevée. Nous avons, là encore, un exemple d'interaction entre le gène et l'environnement : la prédisposition génétique conférée par la MAOA ne devient apparente que lorsque l'on ajoute l'expérience liée à l'environnement de la maltraitance enfantine au tableau d'ensemble. On peut néanmoins avancer que, même dans cette situation, les résultats ne furent significatifs que sur une base statistique. Il y avait beaucoup d'exceptions à la règle.

Je me souviens avoir lu, il y a de cela quelques années, un article dans un périodique religieux posant la question de savoir si même la spiritualité individuelle pourrait être génétique. J'ai souri, pensant que j'avais désormais découvert le summum en matière de déterminisme génétique. Mais peut-être étais-je allé trop vite. Il n'est pas impossible d'imaginer que certains types de personnalités, elles-mêmes fondées sur des facteurs faiblement héréditaires, puissent être plus enclines à accepter la possibilité de Dieu que d'autres. Une étude récente portant sur les jumeaux

le suggérait en effet, même si, comme d'habitude, il faut y ajouter la mise en garde selon laquelle l'effet héréditaire observé serait très faible.

La question relative à la génétique de la spiritualité a récemment eu un large écho via la publication d'un livre intitulé *The God Gene*^{*}, rédigé par le même chercheur que celui ayant publié des conclusions relatives à « la recherche de nouveauté », à l'anxiété et à l'homosexualité masculine. Le livre a fait la une de la presse, et même la couverture de *Time magazine*. Mais, en le lisant attentivement, on ne pouvait être qu'amené à penser que son titre était outrancier.

En se basant sur des tests de personnalité, le chercheur a essayé de démontrer qu'un trait appelé « autotranscendance » était héritable au sein de familles et chez les jumeaux. Cette caractéristique était associée à l'aptitude dont fait preuve un individu à accepter les choses ne pouvant être prouvées ou mesurées. La démonstration selon laquelle un tel critère de personnalité puisse avoir des caractéristiques héréditaires n'a, en soi, rien de surprenant, puisque la plupart des traits de personnalité semblent bel et bien avoir de telles propriétés. Cependant, le chercheur a poursuivi en prétendant que l'on pouvait associer une variante dans un gène particulier, le VMAT2, à un niveau d'autotranscendance plus élevé. La plupart des experts ont accueilli le livre avec beaucoup de scepticisme dans la mesure où aucune de ses données n'a fait l'objet d'un examen par des pairs ou d'une publication dans une revue scientifique.

Un critique de *Scientific American* a fait preuve d'esprit en affirmant que le livre aurait dû porter le titre, plus approprié, de *Selon une étude inédite et non reproduite, un gène représentant moins de 1 % de la variation aurait été découvert dans les résultats obtenus à partir de questionnaires psychologiques destinés à mesurer un facteur dénommé autotranscendance, ce qui peut tout signifier, de l'appartenance au parti écologiste jusqu'au fait de croire à la perception extrasensorielle.*

En résumé, il existe une composante héritable dans de nombreux traits du comportement humain. L'hérédité ne peut néanmoins être prévisible pour pratiquement aucun d'entre eux. L'environnement – les expériences de notre enfance en

* D. L. Hamer, *The God Gene* (Le Gène de Dieu), New York, Doubleday, 2004.

particulier – et le rôle primordial joué par les choix individuels que nous opérons en toute liberté ont un profond effet sur nous. Si les scientifiques risquent certes d'être amenés à découvrir de plus en plus de détails moléculaires relatifs aux facteurs hérités sous-tendant notre personnalité, cela ne devrait pas nous conduire pour autant à surestimer leur contribution quantitative. Oui, nous nous sommes tous vu distribuer un jeu de cartes particulier, et les cartes seront un jour révélées. Reste que la façon dont nous jouons le jeu ne dépend que de nous.

L'amélioration (ou le transhumanisme)

Le film de science-fiction *Gattaca* (*Bienvenue à Gattaca*) décrit une société future dans laquelle les facteurs génétiques de prédisposition à la maladie et les traits de comportement humain ont tous été identifiés, et sont utilisés sous la forme de diagnostics permettant d'optimiser le produit d'un accouplement. Dans cette vision assez terrifiante de l'avenir, la société a abandonné la totalité de ses libertés individuelles et canalisé les individus en leur attribuant des occupations et des expériences spécifiques selon l'ADN dont ils sont porteurs. Le fondement du film, selon lequel le déterminisme génétique saurait être si adéquat qu'une société en tolère ce genre de situation, est atténué par le fait que son héros (né à l'extérieur du système) parvient *in fine* à surpasser l'ensemble des individus ayant subi des améliorations, qui fument, boivent et se tuent les uns les autres.

Ce type de science-fiction manque-t-il de crédibilité ? De nombreuses personnes – y compris certains scientifiques réputés – prennent le problème de l'amélioration humaine (transhumanisme) future assez au sérieux. J'étais assis, en l'an 2000, à la Maison-Blanche, parmi les spectateurs d'une « Soirée du millénaire » à laquelle assistait le président, lorsque l'éminent scientifique Stephen Hawking lui-même a préconisé que le moment était venu pour l'humanité de prendre l'évolution en main et de planifier un programme d'autoamélioration systématique de l'espèce. Bien que, d'une certaine manière, l'on puisse comprendre la motivation de Hawking, affligé qu'il est par une maladie neurologique invalidante, j'ai trouvé sa proposition assez effrayante. Qui décide de ce qu'est une « amélioration » ? Ne serait-il pas désastreux de restructurer notre espèce pour finale-

ment découvrir que nous avons perdu quelque chose d'essentiel (comme la résistance à une maladie émergente) en chemin ? Et de quelle façon un tel remodelage global affecterait-il notre relation à notre Créateur ?

La bonne nouvelle, c'est que nous sommes loin de tels scénarios, s'ils devaient en effet devenir réalité. Mais certains des autres aspects de l'amélioration humaine sont, eux, davantage à portée de main, et il semble ainsi plus opportun de les examiner ici.

Admettons tout d'abord que l'amélioration n'est pas une notion facile à définir de façon précise. De même qu'il n'existe pas de frontière claire entre le fait de traiter une maladie et un facteur d'amélioration. Prenons le cas de l'obésité, par exemple. L'obésité pathologique est assurément associée à une multitude de problèmes médicaux graves et relevant de la recherche médicale, de la prévention et de traitement. En revanche, développer un moyen permettant aux personnes de poids normal de devenir des top modèles rivalisant de maigreur ne peut que difficilement être qualifié de progrès médical. Pourtant, l'éventail du poids du corps existant entre ces deux extrêmes est continu, et il n'est jamais facile de déterminer à quel moment vous franchissez la ligne de la maigreur.

Avant même de nous hâter de conclure que notre amélioration ou celle de nos enfants est inacceptable et dangereuse, il est bon de rappeler que, dans de nombreux cas, nous y avons déjà recours, et même d'insister sur ce point. Nous sommes en effet considérés comme des parents irresponsables dès lors que nous ne faisons pas en sorte que nos enfants se fassent correctement vacciner contre les maladies infectieuses. Ne vous y trompez pas : la vaccination représente sans aucun doute une amélioration, car elle conduit à la prolifération de certains clones de cellules immunitaires, et même à des réarrangements de l'ADN.

De même considère-t-on généralement l'eau fluorée, les leçons de musique et l'orthodontie comme des améliorations souhaitables. L'exercice régulier, ou l'amélioration de notre condition physique, est une activité louable. Et tandis que la coloration des cheveux ou le fait de tirer avantage de la chirurgie esthétique peuvent être considérés comme vains, la plupart d'entre nous ne diraient pas de ces actions qu'elles sont immorales.

Certaines des améliorations actuellement accessibles peuvent, par ailleurs, être considérées comme ayant un statut moral

discutable, même si une partie du jugement que l'on porte à leur encontre dépend fortement du contexte dans lequel elles sont réalisées. Avoir recours à des injections d'hormone de croissance paraît en effet acceptable dans le cas d'enfants souffrant d'une déficience de l'hypophyse, lorsque la plupart d'entre nous les considéreraient comme inappropriées dans celui de parents souhaitant tout simplement augmenter la taille physique de leurs enfants. De même, si avoir recours à l'hormone érythropoïétine (l'EPO) – générant une amélioration du sang – représente une aubaine pour les personnes ayant une insuffisance rénale, son utilisation par des athlètes ne peut qu'être considérée comme tout à la fois immorale et illégale. Prenons un autre exemple relatif à l'athlétisme : le facteur de croissance IGF-1, utilisé au cours d'études réalisées sur des animaux, a démontré être très prometteur en termes d'augmentation de la masse musculaire, et serait très difficile à détecter par les systèmes de surveillance actuels. La plupart des gens considéreraient son emploi comme aussi inacceptable que n'est celui des stéroïdes dans le cadre de l'athlétisme. Mais l'IGF-1 semble être également apte à ralentir le processus de vieillissement. Si cela s'avérait, considérerions-nous également son utilisation comme immorale ?

Aucun des exemples cités jusqu'ici n'a réellement modifié la séquence « germinale » de l'ADN (celle qui se transmet de parent à enfant) de l'individu, et il reste très improbable que de telles expériences soient faites sur les humains dans un proche avenir. Bien que cela soit couramment appliqué dans le cadre de différentes expériences réalisées sur des animaux, de graves questions de sécurité feraient obstacle à son application à l'homme, dans la mesure où les conséquences négatives d'une telle manipulation ne pourraient être apparentes avant plusieurs générations. Il est évident que la progéniture future ayant subi des manipulations génomiques n'aura pas eu l'occasion de donner son consentement aux scientifiques. D'un point de vue éthique, les manipulations de séquences germinales d'êtres humains sont, par conséquent, susceptibles d'être remises pour un très long moment. Une seule exception possible à cela : construire un chromosome humain totalement artificiel pouvant transporter une substance supplémentaire, et équipé d'un mécanisme d'auto-destruction s'enclenchant dès que quelque chose tourne mal. Nous sommes toutefois encore très loin d'un tel protocole et ce, même chez les animaux.

DE LA GÉNÉTIQUE À DIEU

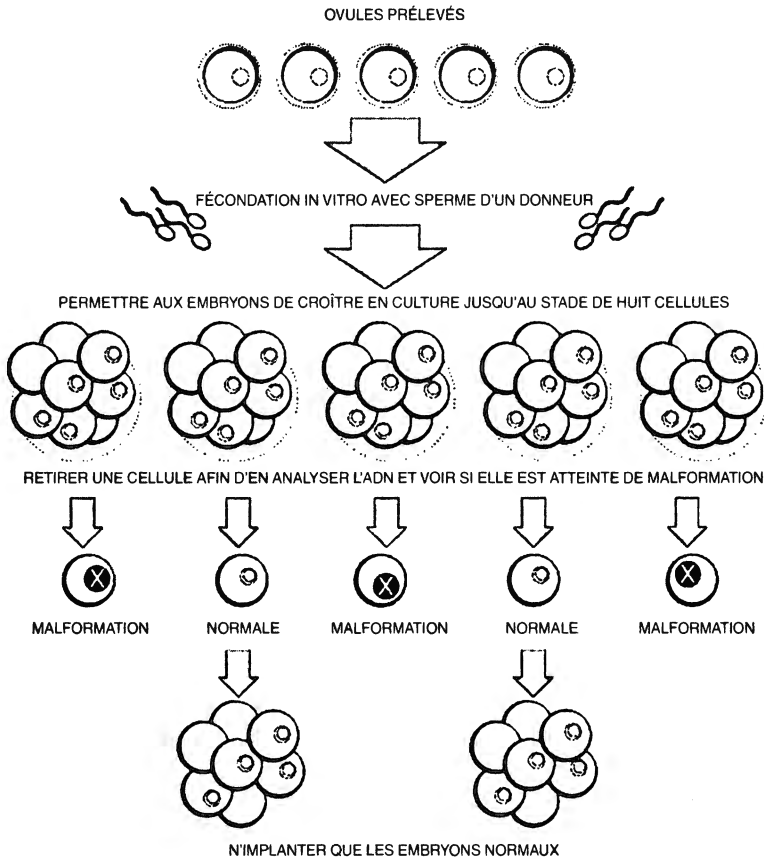


Figure A.2 Diagnostic génétique préimplantatoire (DGP)

Cela veut-il dire que les craintes exprimées à propos de la manipulation du patrimoine génétique humain soient exagérées ? Oui, si l'on entend par là l'ingénierie génétique de la séquence germinale dédiée à créer de nouvelles structures de l'ADN. Mais non, si on les associe au scénario de *Gattaca* stipulant une sélection embryonnaire. Cette pratique de pointe, néanmoins de plus en plus répandue, est à l'origine d'un nouveau tournant du procédé de la fécondation in vitro. Comme le montre la figure A.2, le processus de la fécondation in vitro débute par le prélèvement d'une douzaine des ovules de la mère qui seront ensuite fécondés par les spermatozoïdes du père dans une boîte de Petri. Si la fécondation réussit, les embryons commen-

cent à se diviser. Parvenus au stade de huit cellules, il est alors possible de prélever l'une des cellules de chaque embryon afin d'en tester l'ADN. Le résultat de l'analyse permet alors de décider si les embryons peuvent être réimplantés ou s'ils doivent être gelés, ou bien encore jetés.

Des centaines de couples risquant de développer des maladies graves telles que la maladie de Tay-Sachs ou une fibrose kystique ont déjà eu recours à cette procédure dans le but de s'assurer que l'enfant à naître ne soit pas atteint d'une malformation congénitale. Si le résultat d'un test ADN permet de révéler le risque qu'a un embryon de développer la maladie de Tay-Sachs, il peut toutefois également être utilisé à seule fin de définir le risque qu'il a de développer un début de maladie adulte, telle une mutation dans le gène BRCA1, ou bien encore son sexe. L'application de cette procédure, appelée diagnostic génétique préimplantatoire (DGP), a, de fait, suscité une polémique importante, et ce, en particulier parce qu'elle n'est, à ce jour, quasiment pas réglementée – du moins aux États-Unis.

La technologie du DGP devenant de plus en plus accessible, on est en droit de se demander si les couples nantis ne seront pas tentés d'en profiter sous la forme d'un eugénisme maison, en tentant de maximiser le patrimoine génétique de leur progéniture via la combinaison optimale des génomes des parents. Vont-ils tenter d'éliminer les variantes les moins souhaitables, s'assurant ainsi que certains de leurs traits leur seront transmis ?

Il existe toutefois un problème statistique à cette approche. Les types d'attributs que les parents pourraient souhaiter améliorer sont généralement contrôlés par des gènes multiples. Ainsi, seul un embryon sur quatre pourra-t-il hériter de la meilleure version ET d'un gène maternel particulier ET d'un gène paternel spécifique.

Ainsi, l'optimisation de deux gènes nécessitera-t-elle (environ) seize embryons pour qu'au final, un seul d'entre eux puisse répondre à cette exigence. Et optimiser dix gènes requerrait plus d'un million d'embryons ! La stupidité du scénario est évidente dans la mesure où ce chiffre est bien plus important que le nombre total d'ovules qu'une femme peut produire au cours de sa vie entière.

Il existe toutefois une autre bonne raison de trouver ce scénario ridicule. En effet, même dans le cas de cet embryon « sur un million », le fait de choisir dix gènes de l'intelligence, de l'aptitude musicale ou de la prouesse athlétique serait susceptible de

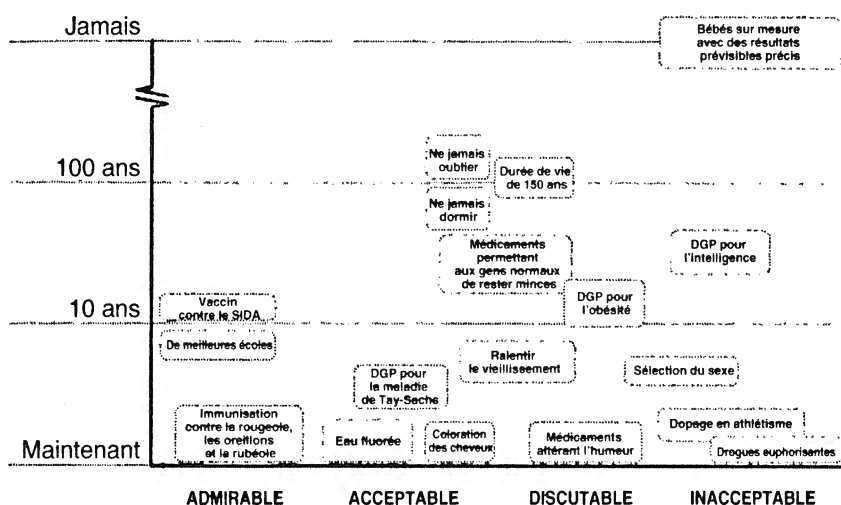


Figure A.3 Voici une représentation graphique de différents scénarios mettant en scène des améliorations possibles. Bien que l'on puisse ne pas s'entendre à propos de la probabilité d'occurrence de chacun de ces exemples ou du degré de préoccupation éthique leur étant relatif, ce schéma peut néanmoins nous aider à donner la priorité aux situations se trouvant dans le quadrant inférieur droit comme étant d'une importance plus immédiate.

faire légèrement dévier les gènes restants. En outre, aucun de ces gènes n'opérerait isolément. Enfin, l'éducation, l'instruction et la discipline, toutes trois d'une importance cruciale, ne peuvent être prévenues par une légère optimisation génétique. En effet, un couple égocentrique ayant souhaité avoir recours à une telle technologie génétique en vue de produire un fils pouvant jouer quarter-back d'une équipe de football, être premier violon au sein de l'orchestre des étudiants, et obtenir A+ en mathématiques pourrait parfaitement, au lieu de cela, le retrouver dans sa chambre, jouant à des jeux vidéo, fumant de la marijuana et écoutant de la musique heavy metal.

Pour conclure cette partie relative à l'amélioration, il pourrait être utile de situer l'action des scénarios envisageables sur deux axes : le premier indiquant leur dimension éthique et le second, le degré de probabilité de leur occurrence. Cette action (figure A.3) peut nous aider à concentrer notre attention sur leurs applications les plus préoccupantes, répertoriées dans le quadrant inférieur droit.

Conclusion

Cette étude portant sur certains des dilemmes éthiques corrélés aux prochaines avancées de la génomique et aux domaines lui étant connexes est loin d'être exhaustive. De nouveaux dilemmes naissent en effet tous les jours lorsque certains de ceux ayant été décrits dans cet appendice peuvent s'évanouir. Pour ce qui est des situations constituant de réels problèmes éthiques – et non des scénarios artificiels et irréalistes –, comment allons-nous, en tant que société, parvenir à en déduire certaines conclusions ?

Laisser les scientifiques en décider serait une erreur. Si les scientifiques ont certes un rôle essentiel à jouer dans ces débats, dans la mesure où ils possèdent une expertise particulière leur permettant d'établir une distinction claire entre ce qui est du domaine du possible et ce qui ne l'est pas, ils ne peuvent toutefois être seuls à table. Les scientifiques sont, par nature, avides d'explorer l'inconnu. Leur sens moral est en général ni plus ni moins développé que celui d'autres groupes, et ils sont inévitablement touchés par un conflit d'intérêt pouvant les inciter à ressentir les limites fixées par les personnes n'appartenant pas au monde scientifique. Par conséquent, une grande variété d'autres perspectives doivent également être représentées à table. Toute personne participant à ces débats porte cependant un lourd fardeau : elle doit ô combien être au fait des activités et avancées scientifiques. Le débat actuel portant sur les cellules souches nous a appris une chose essentielle : certaines personnes peuvent parfois défendre des positions péremptoires à propos de travaux de recherche en cours, et ce, avant même que les scientifiques en charge desdits travaux n'aient pu livrer leurs propres nuances, résultats et conclusions. Cela joue, bien entendu, en la défaveur du potentiel d'un véritable dialogue.

L'enracinement d'une personne dans l'une des grandes religions du monde aide-t-il sa capacité à résoudre ces dilemmes moraux et éthiques ? Les bioéthiciens professionnels répondent généralement que non, puisque, comme nous l'avons souligné, les principes de l'éthique que sont l'autonomie, la bienfaisance, la non-malfaisance et la justice sont reconnus aussi bien par les croyants que par les non-croyants. D'autre part, étant donné l'imprécision des bases de l'éthique de l'ère postmoderne, qui ne tiennent pas compte de l'existence de la vérité absolue, fonder

l'éthique sur des principes spécifiques à la foi pourrait procurer à cette dernière une certaine force fondatrice pouvant autrement lui faire défaut. J'hésite toutefois à défendre vigoureusement toute bioéthique se fondant sur la foi. L'histoire nous a en effet prouvé que certains croyants pouvaient utiliser – et utilisent parfois – leur foi à mauvais escient, et troquaient l'amour de l'autre et du monde contre l'autovertu, la démagogie et l'extrémisme.

Il ne fait aucun doute que les personnes menant l'Inquisition croyaient réaliser une action hautement éthique, tout comme celles exécutant, à l'époque, les sorcières de Salem dans le Massachusetts. Les auteurs d'attentats-suicides et autres assassins de docteurs-avorteurs sont, de nos jours, probablement également convaincus de faire preuve de droiture morale. Alors que la science à venir devrait nous confronter à de nouveaux dilemmes inextricables, autorisons-nous à invoquer chacune des traditions droites et nobles du monde, traditions ayant été pratiquées et s'étant révélées authentiques à travers les siècles. Mais n'imaginons pas que la façon dont chacun interprétera ces grandes vérités soit et sera honorable.

La science de la génétique et de la génomique commence-t-elle à nous permettre de « nous prendre pour Dieu » ? Cette question est la plus couramment posée par les personnes se préoccupant desdites avancées, et ce, même lorsque l'interlocuteur est non-croyant. Il est évident que les désagréments seraient moindres si les êtres humains pouvaient jouer à être Dieu comme Dieu le fait, c'est-à-dire avec un amour et une bienveillance infinis. Or, nos résultats ne sont pas très bons. Tout conflit confrontant le mandat de guérir à l'obligation morale de ne pas faire le mal suscite des décisions ô combien difficiles. Mais nous n'avons pas d'autre choix que de faire face à ces problèmes, d'essayer de comprendre toutes les nuances en présence, d'inclure les perspectives de tous les acteurs impliqués et d'essayer de parvenir à un consensus global. La nécessité de mener ces efforts à bien est une autre des raisons pour lesquelles les batailles faisant actuellement rage entre les visions du monde scientifique et spirituelle doivent être résolues – nous avons désespérément besoin que les deux voix se rejoignent, et non qu'elles se crient dessus.

Remerciements

Woodrow Wilson a un jour lancé avec esprit : « Je mets non seulement tout mon cerveau à contribution, mais également celui de tous ceux auxquels je peux l'emprunter. » Cette image peut parfaitement s'appliquer à la façon dont j'ai assemblé les idées et les concepts de ce livre. Bien qu'ayant eu recours au contexte des études modernes du génome humain pour proposer une nouvelle étude de l'harmonie potentielle existant entre les visions scientifique et spirituelle, je n'ai, dans ce livre, présenté que peu, voire aucun, concept théologique original. Je suis donc profondément reconnaissant envers une longue lignée de grands penseurs allant de saint Paul à saint Augustin, en passant par C. S. Lewis, dont la capacité à discerner toute vérité spirituelle éclipse tout ce que je pouvais imaginer produire par moi-même.

Si j'ai concentré toute mon attention sur l'envie d'écrire ce livre plus de deux décennies durant, le convertir en écrit tangible aura toutefois nécessité les encouragements de mes amis les plus sincères. Parmi les nombreuses personnes ayant joué le rôle de Barnabé à différents moments de son écriture figurent le scientifique et croyant Dr Jeffrey Trent, les dirigeants du C. S. Lewis Institute Fellows Program, le révérend Tom Tarrants, le Dr Art Lindsley et mon ami et éminent spécialiste de C. S. Lewis et de Sigmund Freud, le Dr Armand Nicholi. J'ai également largement bénéficié des écrits on ne peut plus sérieux d'autres biologistes croyants, en particulier de ceux des Dr Darrel Falk, Alister McGrath et Kenneth Miller.

L'occasion qui m'a été donnée de présenter les Nobles Lectures (exposés annuels réalisés par des spécialistes accomplis) à l'université Harvard en février 2003 a *in fine* représenté l'un des moments clés de la formulation des concepts décrits dans ce livre. J'ai en effet eu l'occasion, trois soirs consécutifs, à l'Église

Harvard Memorial, de parler de l'interface existant entre la science et la foi, et la participation de centaines d'étudiants de Harvard à chacune de ces soirées m'a convaincu de la soif qu'avaient de nombreux jeunes de discuter de ces sujets. Je remercie tout particulièrement le révérend Peter Gomes d'avoir rendu ces discussions possibles.

Bien d'autres personnes m'ont aidé à « accoucher » de ce livre : Judy Hutchinson en a fidèlement transcrit les ébauches depuis mon dictaphone, Michael Hagelberg en a joliment interprété les dessins et les Dr Frank Albrecht, Ewan Birney, Eric Lander et Bill Phillips ont émis d'importantes critiques à partir du canevas de certains de ses chapitres. Gail Ross, mon agent, m'a transmis l'expérience pratique faisant cruellement défaut à l'écrivain novice que je suis et Bruce Nichols a su prouver qu'il était un éditeur parfait – me prodiguant tous les encouragements nécessaires à la réalisation de ce livre avant que je ne sois moi-même convaincu de la valeur de son existence, et établissant des critères élevés en vue de sa parfaite clarté et accessibilité.

Enfin, je souhaiterais remercier ma famille. Mes filles, Margaret Collins-Hill et Elizabeth Fraker, ainsi que leurs maris, m'ont invariablement prodigué les encouragements les plus opportuns pour ce projet. Mes parents, Fletcher et Margaret Collins, encore très vifs intellectuellement à quatre-vingt-dix ans, m'ont également apporté leur lot de critiques, bien que mon père n'ait malheureusement pu voir le livre se concrétiser. J'espère qu'il prend plaisir à le lire là où il se trouve, bien que je sois certain qu'il y trouvera de nombreux adverbess inutiles. Je remercie plus particulièrement ma femme Diane Baker d'avoir cru en l'importance de ce travail, et de m'avoir soutenu durant chacune des heures innombrables que j'ai pu passer derrière mon ordinateur à lui apporter des modifications sans fin.

Index

A

Adam et Ève : 162, 191-193

ADN : 2, 11, 24, 26, 55, 66, 87-90, 97-103, 105-109, 113-115, 117-126, 128, 130-134, 163, 165, 175-177, 208, 217-220, 223-225, 228, 230, 233, 236, 239-240, 243

brevet de : 114-115

comparaisons entre espèces : 120

comparaisons entre l'être humain et le chimpanzé : 123, 131-134

dans les gènes codant pour la protéine : 107, 111, 119, 128, 133

de la mucoviscidose : 109, 111

développement de : 228

élégance de : 26, 99, 101, 103

en double hélice : 89, 98, 100, 113, 117

évolution et : 87-88, 122, 125, 132, 218

non codant : 107, 113, 122, 129, 163

premières études de : 121, 163, 176, 228

recombinant : 24, 103

séquence germinale de : 241-242

similarités entre espèces : 122

Agape : 33-34, 199

Âge de la Terre, L' (Dalrymple) : 87, 91, 164

Agnosticisme : 24, 36, 151, 158-159

de l'auteur : 158

de Darwin : 95, 157-158

formes forte et faible d' : 159

invention du terme : 23, 158

Aldrin, Buzz : 152

Altruisme : 31-34, 156-157, 160

Alunissage : 152

Amélioration (transhumanisme), l' : 195, 239-240

American Scientific Affiliation (ASA)

Affiliation scientifique américaine : 184

Analyse/Test ADN : 120, 122, 217, 220, 243

Anders, William : 151

Antimatière : 67-68, 73-74

Anxiété : 235, 238

Apollo 8 (vaisseau spatial) : 151

Apollo 11 (vaisseau spatial) : 152

Appareil de sécrétion de type III : 179

Aquin (d'), Thomas : 156

Archéobactéries : 88

Argument du design : 85, 103, 154

Argument de l'incrédulité personnelle : 173

ARN : 24, 89-90, 101-103, 107, 172

ARN Messenger (acide ribonucléique messenger) : 101

Arthurdale, Virginie : 19

Assurance maladie : 220-221

Astrophysique, *voir également* physique quantique : 62

Athéisme : 19, 24, 28, 35-36, 43, 46, 51, 151-153, 157, 182-183, 201, 211, 233

BioLogos et : 189

dans les pays marxistes : 46

de l'auteur : 151

de Lewis : 23

évolution : 14

formes forte et faible de : 153, 159

origines historiques de l' : 153

Attaques terroristes du 11 Septembre : 45

Attentat-suicide : 246

Attitude consistant à rechercher la nouveauté : 235, 238

Augustin, saint : 83, 144-145, 149, 153, 155-156, 164, 185, 247

DE LA GÉNÉTIQUE À DIEU

Autonomie, respect pour l' : 222
 Autotranscendance : 238
 Avery, Oswald T. : 98

B

Barbour, Ian : 76
 Base (paires de) : 99, 106, 109-110, 116, 125
 Bases : 99, 106, 109-110, 116, 125
 Bayes, Thomas : 53
 Bayes (théorème de) : 53-54
 Beauchamp, T. L. : 222
 Behe, Michael J. : 171-173, 175-176, 179
 Bible, *voir également* livres spécifiques de la : 14, 42, 76, 143, 145, 149, 152-153, 164-167, 183-184, 195, 199
 Bienfaisance : 222, 245
 Big bang : 66-71, 73-74, 76-77, 81-82, 143
 compatibilité avec la Genèse : 143
 conditions antérieures à : 67
 date du : 67
 Big crunch : 68
 Bioéthique, *voir également* amélioration (transhumanisme) ; analyse/Test ADN ; hérédité des traits ; recherche de cellules souches ; transfert nucléaire des cellules somatiques : 29, 215, 221-222, 246
 BioLogos, *voir également* évolution théiste : 183, 188-190
 Blair, Tony : 12
Blind Watchmaker, The
 (*L'Horloger aveugle*) (Dawkins) : 154
 Bohr, Niels : 23, 79
 Bonhoeffer, Dietrich : 51
 Borman, Frank : 151
 Bouddhisme : 45, 82
Brief History of Time, A
 (*Une brève histoire du temps*) (Hawking) : 63, 65-66, 74, 76, 80

Childress, J. F. : 222
 Chimpanzés : 123, 131-134, 142
 Chittister, Joan : 32
 Chloroquine, résistance à la : 127
 Christianisme : 52, 144, 208
 Chromosome X : 237
 Chromosome Y : 236
 Chromosome, saut sur le : 110
 Chromosomes : 100, 119, 128, 130-132, 163, 241
 2 : 131-132
 7 : 109-110, 133
 11 : 129
 17 : 129, 216
 comparaisons entre l'être humain et le chimpanzé : 131
 X : 108
 Y : 108
 Cicéron : 85
City of God
 Cité de Dieu, La (saint Augustin) : 144-145
Climbing Mount Improbable (Dawkins) : 154
 Clinton, Bill : 11-12
 Clonage, *voir* transfert nucléaire des cellules somatiques
 Clonage reproductif : 231-232
 Clonage thérapeutique (transfert de noyaux de cellules somatiques) : 232
 Code génétique : 24, 101, 124, 133
 Collins, Francis S. : 1-3
 agnosticisme de : 151
 athéisme de : 151
 au Nigeria : 196
 en tant que directeur du Projet Génome humain : 1
 enseignement supérieur de : 23-24
 études médicales de : 98
 intérêts scientifiques précoces de : 94
 origines, formation de : 12
 premier article sur la génétique de : 2
 recherche sur la mucoviscidose : 29
 réflexions sur la nature de Dieu : 1
 s'abandonner à Jésus-Christ : 195
 Collision astéroïdale : 93, 189
 Colonies de fourmis : 34
Coming to Peace with Science (Falk) : 93, 163
 Complexité irréductible argument : 170-171, 173, 175-176, 180
 Conception, en tant que début de la vie : 63

INDEX

Confessions, Les (saint Augustin) : 144, 153
 Conscience : 25, 27, 30-31, 33-34, 36, 38, 48, 50-51, 75, 193, 202, 215
 Copernic, Nicolas : 62, 84, 211
 Coran : 52, 143
 Création, *voir également* Adam et Ève ; la
 Genèse : 69-70, 103, 146, 153, 162, 191, 195
 Création *ex nihilo* : 69, 131
 Créationnisme, *voir également* créationnisme de la Terre jeune : 161, 167, 170-171, 185, 187
 évolution théiste : 184-189, 191, 194
 rejet judiciaire du : 171
 Créationnisme de la Terre jeune : 161-163, 165-166
 Dieu en tant que « grand imposteur » dans le : 165-166
 incompatibilité avec la science : 163
 Crick, Francis : 89, 98, 117, 233
 Criminalité, hérédité de la : 236
 Croisades : 45
 Cytoplasme : 101, 224, 230

D

Dalrymple, Brent : 87
 Darwin, Charles : 2, 83-85, 94-97, 122-123, 125, 128, 135, 139-141, 144, 158-159, 162, 164, 172, 174-175, 177-178, 180, 182, 185, 194, 233
Darwin on Trial (Johnson) : 158, 170
Darwin's Black Box
 (*La Boîte noire de Darwin*) (Behe) : 171-172
Darwiniana (Gray) : 157
 Datation radiométrique (radiochronologie) : 162
 David (personnage biblique) : 76, 80
 Dawkins, Richard : 14, 152, 154-157, 171, 182
Dawkins' God (McGrath) : 155
 Déisme : 201
 Dembski, William : 171, 173, 175, 179, 181
 Dennett, Daniel : 152, 171
 Dépression : 19, 218, 236
Descent of Man, and Selection in Relation to Sex, The
 (*La Filiation de l'homme et la sélection liée au sexe*) (Darwin) : 95
 Deuxième loi (principe) de la thermodynamique : 90, 162
 Développement du langage : 30, 133-134

Devil's Chaplain, A (Dawkins) : 154
 Diabète, type I : 225
 Diagnostic préimplantatoire (DP) : 242-243
Dialogue Concerning the Two Chief World Systems
 (*Dialogue sur les deux grands systèmes du monde*) (Galilée) : 148
 Dieu : 1-2, 12-13, 15-16, 21-24, 27, 31, 35-36, 38-39, 41-44, 46-52, 54-57, 65-66, 69, 73, 76, 78-82, 84-86, 90-91, 103, 105, 114, 117-119, 128, 131, 133-134, 136, 140-146, 150-157, 159-168, 170-171, 174, 180-183, 185-190, 192-195, 199-213, 232, 237, 246
 en tant que « grand imposteur » : 165-166
 nature de : 35, 73, 165, 184, 204, 207
 souffrance tolérée par : 27, 38, 47, 50, 212
 théorie du désir de d'accomplissement de : 42
 Dillard, Annie : 43-44
 Dinosaures : 93, 142, 162-163
 Dirac, Paul : 23
 Discovery Institute : 171
 Djihad : 45
 Dobzhansky, Theodosius : 135, 158, 185, 191
 Dolly (brebis clonée) : 223-225, 230-231
 Dopamine : 235
Double Helix, The
 (*La Double Hélice*) (Watson) : 98
 Dover, Pennsylvanie, conseil d'établissement de : 169
 Drake, Frank : 71-72
 Drépanocytose (anémie à cellules falciformes) : 106
 Duplication génétique : 176-177
 Dyson, Freeman : 76

E

Ecclésiaste : 148
 Eddington, Arthur : 209
 Effet Doppler, l' : 67
 Église catholique : 45, 63, 82, 147
 Einstein, Albert : 23, 35, 63, 65-66, 79-80, 82, 208-209
 Eku, Nigeria : 196-198, 200
 Éléments répétitifs anciens (ERA) : 129-130
 Elon College : 19
Encyclopedia of Religion and Ethics : 158
 Énergie noire : 68

Entropie : 90
 Épinoches : 126-128
 Équation de Drake, l' : 71
 Équation $E = mc^2$: 63
 ERA : 129-131
 Erreurs congénitales du métabolisme : 98
 Érythropoïétine : 241
 Étoiles, formation des : 184, 190
 Études d'adoption : 210, 229
 Études sur les jumeaux : 228, 234-237
 Évolution, l', *voir également* l'évolution théiste ; la Genèse ; l'*Intelligent Design* ; le registre fossile : 14, 34, 92, 95, 97, 104, 126-128, 134-136, 140-143, 146, 150, 154-155, 157-158, 160, 162-164, 167, 169, 171-173, 176, 181, 185-190, 239
 ADN et l' : 218
 agnosticisme et : 139
 altruisme et : 33
 aperçus à partir du génome : 15
 athéisme et : 14, 152, 155, 158-159
 créationnisme à propos de : 155, 167, 185
 croyances à propos de l' : 14
 développement de la théorie de : 66
 en tant que théorie *vs* fait : 97, 134, 142
 études : 191
 loi morale et : 31, 81
 macro : 126-127, 162
 manque d'approbation du public de : 140-141
 micro : 126-127, 162
 pré : 94
Evolution : The Disguised Friend of Faith? (Peacocke) : 136
 Évolution théiste (ET), *voir également* BioLogos : 184-189, 191, 194
 critiques de l' : 186
 principes de base de l' : 185
 Exode : 52, 165
 Explosion cambrienne : 92, 142

F

Falk, Darrel : 93, 163, 247
 Fécondation in vitro (FIV) : 228-229, 242
Finding Darwin's God
 (À la recherche du Dieu de Darwin)
 (Miller) : 1, 96, 166, 177
 Flagelle bactérien : 173, 179, 181
 Flew, Anthony : 189
 Florès, île de (Indonésie) : 94

Foi : 1-2, 14, 19, 21, 26-28, 36, 38-39, 41, 44-46, 51, 55, 69, 78, 83-84, 91-92, 136-137, 139, 148-150, 152, 155-156, 164-167, 169, 180-184, 186, 191, 193, 195, 201, 203-204, 207-208, 211-212, 246
 définition de Dawkins : 155-157
 doute et : 38
 rôle dans les débats bioéthiques : 222, 246
 science et : 1-2, 13-15, 17, 61-63, 81, 83, 136-137, 139, 149-152, 161, 166, 182-184, 189, 194, 210-211, 213, 248
 similarités et différences · 2, 28, 38, 167, 246
 Force nucléaire faible : 75
 Force nucléaire forte : 74-75
Four Loves, The (Lewis) : 33
 Franklin, Rosalind : 98
 Freud, Sigmund : 41-42, 154, 247
 Fusion nucléaire : 70, 74

G

Gabriel (archange) : 52
 Galapagos, îles : 94
 Galilée : 62, 84, 139, 146-150
 Garrod, Archibald : 98
Gattaca (film : *Bienvenue à Gattaca*) : 239, 242
 Gènes : 2, 33-34, 49, 88, 97, 100-101, 106-109, 111-112, 115-116, 119-121, 127-134, 155-156, 163, 175-177, 217, 234, 236-238, 243-244
 BRCA1 : 216-217, 243
 caspase-12 : 132
 CFTR : 111
 codant pour la protéine : 107, 119, 124, 133-134
 défini : 106
 EDA (Ectodysplasine A) : 126
 FOXP2 : 133-134
 pseudo : 132-133
 sauteurs (transposon) : 129-130
 VMAT2 : 238
 Genèse : 69, 82-83, 139, 143-146, 151, 162, 164-165, 190-193
 alternatives à une interprétation ultralittérale de la : 139, 145, 164
 BioLogos, à propos de la : 191
 créationnisme, à propos de la : 161
 saint Augustin, à propos de la : 82, 149
 vue d'ensemble et interprétation de la : 82

INDEX

Genesis Flood, The : 162
 Genetic Alliance (organisation) : 118
 Génétique médicale, *voir également* analyse/Test ADN : 25, 183, 215
 Génome humain : 11, 13, 15, 105-107, 113, 115-116, 119-120, 129, 132, 208, 215, 247
 comparé au génome non humain : 120, 128, 130-131
 complexité du théorie de l'évolution et : 176
 Génomes, *voir* génome humain
God and the Astronomers (Jastrow) : 69
God Gene, The (Hamer) : 238
 Gorilles : 132
 Gould, Stephen Jay : 15, 92, 157-158
 Gravité : 66, 70, 75, 89, 135, 198
 Gray, Asa : 157, 185
 Grippe : 127
 Grippe aviaire, souche H5N1 : 127

H

Hawking, Stephen : 63, 65-66, 74, 76, 80, 239
 Heisenberg, Werner : 23, 63, 65, 80
 Hémoglobine fœtale : 105-106
 Héritabilité des traits : 233, 235, 238
 Hindouisme : 45, 82
 Hitler, Adolf : 51
HMS Beagle : 85, 94
 Hobbits : 93
 Hommes de Neandertal : 93
Homo sapiens : 30, 93, 190
 Homosexualité : 236, 238
 Hormone de croissance : 241
 Hospital for Sick Children
 (Hôpital des enfants malades) : 110
 Hubble, Edwin : 66-67
 Human Genome Project : 11, 107, 218
 (Projet Génome humain) : 1, 11, 26, 107, 113-117, 218
 auteur comme directeur du : 1, 113-115, 117
 célébration du succès du : 118
 dévoilement du : 118
 frustrations pendant le : 115
 intérêt du secteur privé pour le : 116
 le rôle de Watson dans le : 113
 surprises à partir de la lecture du : 119
 Huxley, Thomas Henry : 23, 95, 158-159
 Hypothèse de Dieu, l' : 36, 80-81
 Hypothèse des multivers : 75

Hypothèses : 2, 34, 55, 61-62, 66, 79, 88, 90-92, 129, 134-135, 177, 187

I

IGF-1 : 241
 Ignorance délibérée : 69, 129
 Immunisations : 127
 Inquisition : 45, 148, 246
 Institute for Creation Research : 162
 Intelligence extraterrestre : 72
 Intelligence, héritabilité de l' : 150, 186
Intelligent Design (ID) : 169-171, 174, 177, 180-182, 185, 187
 avenir du mouvement : 174-175, 181
 BioLogos/évolution théiste et : 185, 187-189, 194
 objections scientifiques au : 174
 objections théologiques au : 180
 principes de base du : 170
 Islam : 45, 52, 82

J

Jacques (épître de) : 213
 Jastrow, Robert : 69
 Jean (Évangile selon) : 188, 205
 Jean-Paul II, pape : 148, 185, 187-188
 Jésus-Christ : 202, 204, 206-207
 résurrection de : 203-204
 témoignage historique de l'existence de : 204-205
 Job (livre de) : 164, 193
 Johnson, Phillip : 158, 170-171, 175
 Jonas (personnage biblique) : 193
 Josephus : 205
 Joshua (personnage biblique) : 52
 Justice : 44, 171, 220, 222, 245

K

Kant, Emmanuel : 61
 Kennedy, Robert F. : 151
 Kepler, Johannes : 62, 84
 King, Martin Luther : 44, 151

L

Lamb, Willis : 65
 Laplace, marquis de : 2, 78-80
 Leslie, John : 77-78
 Lewis, C. S. : 23, 28-30, 33, 35, 39-40, 43, 47-49, 156, 199, 204-206, 247
 à propos d'Adam et Ève : 192

DE LA GÉNÉTIQUE À DIEU

- à propos de la souffrance : 193
 - à propos de la théorie du désir d'accomplissement : 42-43
 - à propos des miracles : 52-53, 56, 193
 - Libre arbitre : 47-49, 79, 81, 186, 212, 235
 - Ligne primitive : 227
 - Livre d'instructions : 11-12, 107, 117-118, 218, 223, 225, 230
 - Loi morale : 28-31, 34, 36, 41-42, 44, 47, 57, 73, 134, 142, 156, 166, 185-186, 192, 200-201, 210, 222-223
 - à propos de Kant : 61
 - à propos de l'évolution théiste : 81
 - athéisme et : 35
 - bioéthique et : 221
 - mise en œuvre interculturelle de la : 30, 35
 - Lomax, Alan : 20
 - Lovell, James : 151
 - Luc (Évangile selon) : 205, 207
- M**
- MacLeod, Colin M. : 98
 - Macroévolution : 126-127, 162
 - Mahomet (prophète islamique) : 45, 52
 - Maimonide : 185
 - Maladie de Parkinson : 225, 232
 - Maladie de Tay-Sachs : 243
 - Mal fait au nom de la religion : 44
 - Mal moral : 49
 - Mal physique : 49
 - Mammifères, naissance de : 142
 - Marx, Karl : 46
 - Marxisme : 46
 - Matérialisme : 55, 64, 153, 167, 172, 199-200
 - Mathématiques : 22-23, 25, 35, 53, 65-66, 75, 78, 91, 97-98, 121, 146, 153, 173, 181, 183, 201, 244
 - Matière noire : 68
 - Matthieu (Évangile selon) : 203, 205, 207
 - McCarty, Maclyn : 98
 - McGrath, Alister : 45, 155, 247
 - Médias : 169, 188
 - Mendel, Gregor : 97-98, 112, 233
 - Mere Christianity*
(*Les Fondements du christianisme*)
(Lewis) : 28, 35, 43, 204, 206
 - Microévolution : 126-127, 162
 - Miller, Kenneth : 1, 96, 166, 177, 179, 247
 - Miller, Stanley : 88
 - Miracles : 38, 48-49, 51-52, 54-57, 69
 - Miracles* (Lewis) : 52-53
 - Mode d'emploi : 105
 - Moïse (personnage biblique) : 44, 52, 76, 146
 - Monoamine oxydase A
(MAOA) : 237
 - Morris, Henry : 14, 162, 165
 - Morse, Samuel : 152
 - Mucoviscidose : 107-109, 112, 115
 - Mutations : 111, 122, 124-127, 129-130, 132, 134, 173, 175, 216-218, 220, 237, 243
 - Mutations silencieuses : 124, 128
 - MYH16 (protéine) : 133
- N**
- National Institute of Health
(Institut national de la santé) : 114
 - Natural Theology*
(*Théologie naturelle*) (Paley) : 85
 - Naturalisme : 94, 154, 163, 171, 199
 - Newton, Sir Isaac : 78, 153
 - Nicholi, Armand : 42, 247
- O**
- Obésité : 231, 240
 - Ockham, Guillaume d' : 64
 - Œil, élaboration de l' : 172, 178
 - O'Hair, Madalyn Murray : 152
 - On Human Nature* (Wilson) : 154
 - Orangs-outangs : 132
 - Origin of Species, The*
(*L'Origine des espèces*) (Darwin) : 94-97, 125, 150, 178, 180, 194
 - Oxygène : 70-71, 75, 105
- P**
- Paley, William : 85-86, 94, 141, 172-173
 - Paludisme : 127, 197
 - Parabole du bon Samaritain : 207
 - Patrinus, Ari : 117
 - Peacocke, Arthur : 136
 - Péché : 202-203
 - Penzias, Arno : 67, 76
 - Pharmacogénomique : 220
 - Physique quantique : 64
 - Pie XII, pape : 82, 187
 - Pierre (deuxième épître de) : 145
 - Pilate, Ponce : 205
 - Plan architectural : 35, 76, 185
 - Planck, Max : 79
 - Polkinghorne, John : 49, 57, 209

INDEX

Pontifical Academy of Sciences
 (Académie pontificale des sciences) : 187
 Postmodernisme : 31
 Prière : 114, 194, 198, 201, 213
 Primates, non humains : 34, 122
 Principe anthropique : 73, 75-76, 78
 Principe d'incertitude, *voir* le principe d'incertitude d'Heisenberg
 Principe d'incertitude d'Heisenberg : 63, 80
Problem of Pain, The (Lewis) : 47, 193
 Procès Scopes (procès du singe) : 97, 169
 Proverbes : 211
 Psaumes : 76, 164
 Pseudogènes : 132-133

Q

Quarks : 64, 73
 Quatre nobles vérités de Bouddha, les : 51
Question of God, The (Nicholi) : 42

R

Raëliens : 231
 Rasoir d'Occam : 64, 77, 181
 Recherche des cellules souches : 29, 233
 bienfaits médicaux de : 225
 cellules adultes dans : 226
 Registre fossile : 91-94, 121-122, 126, 162, 191
 Religion *voir* foi ; spiritualité
 Résurrection : 150, 203-204
 Révolution française, la : 45, 153
 Ribosome : 101, 103
 Roosevelt, Eleanor : 19
 Rutherford, Ernest : 64-65

S

Schindler, Oskar : 32, 34
 Schistes de Burgess, fossiles des : 157
 Schönborn, cardinal : 187
 Search for Extraterrestrial Intelligence Institute (SETI) : 72
 Sélection naturelle : 81, 94-95, 103, 122, 125, 134-135, 140, 154, 157, 162, 167, 172, 177-179, 185
Selfish Gene, The
 (*Le Gène égoïste*) (Dawkins) : 154, 156
 Séquence germinale de l'ADN : 241-242
 Sermon de Deer Park : 51

Sermon sur la montagne : 45
 Sérotonine : 235
 Sida : 127, 155
 Siècle des Lumières : 36
 Simpson, G. G. : 157
 Singularité : 68
 Sociobiologie : 31
 Soleil, formation du : 70
 Souffrance : 27, 29, 33, 38, 47-48, 50-51, 193, 195, 212, 218, 233
 Souris : 123, 128-132, 163
 Spiritualité : 15, 22, 154, 212, 235
 base génétique de la : 237-238
 sondage à propos des croyances : 13, 162
 Stanford University : 126
 Supernova : 71
Surprised by Joy
 (*Surpris par la joie*) (Lewis) : 40
 Système de Ptolémée : 147
 Système héliocentrique : 148
 Système solaire, formation du : 70-71

T

Teaching a Stone to Talk (Dillard) : 43-44
 Teresa, Mère : 32, 34
 Terre, la : 31, 37, 42-43, 48-50, 62, 70-72, 81-82, 84, 87-93, 120, 139, 142-145, 147-151, 161-164, 166, 182, 190-192, 196, 203-204, 211, 213, 217
 formation de : 142
 l'âge de : 70, 72, 82, 87, 91, 144, 164
 les origines de la vie sur : 72, 75, 84, 86, 88
 Théâtre d'Oak Grove : 20
 Théisme : 64, 188
 Théorie de la relativité générale : 62, 65-66
 Théorie du désir d'accomplissement de Dieu : 42
 Théorie du « Dieu bouche-trou » : 91-92, 180, 189
 Théorie du Tout : 65
 Théories : 24, 62-65, 67-69, 74-75, 80, 82, 94-97, 122, 125, 127, 134-136, 140-142, 144, 146, 149-150, 154, 159-160, 162, 169-172, 174-175, 180, 182, 188-189, 223
 Tillich, Paul : 38
Totem and Taboo (*Totem et Tabou*) (Freud) : 41-42
 Transfert horizontal de gène : 88
 Transmission (héréditaire) avec modifications : 184
 Tsui, Lap-Chee : 110

DE LA GÉNÉTIQUE À DIEU

U

Univers, *voir également* big bang : 15, 22-23, 35, 37, 40-41, 49, 55, 61-63, 66-71, 73-82, 84, 87-88, 90, 96, 134, 143, 146, 161-162, 165-167, 182, 184-186, 189-190, 193-194, 200, 209-210
 âge de l' : 35, 160
 expansion de l' : 66, 68, 70, 74
 origines de l' : 61, 69, 71, 73, 81-82, 136
Univers parallèles *voir* hypothèse des multivers
Université de Californie, Berkeley : 163, 170
Université de Caroline du Nord : 19, 25
Université de Virginie : 22
Université de Yale : 19, 23, 65, 105, 111, 209
Université du Michigan : 114, 215
Urey, Harold : 88-89
Ussher, Bishop : 145

V

Vanauken, Sheldon : 36-37
Venter, Craig : 12, 115-117
Ver plat (plathelminthe) : 178

Vérité : 14, 16, 23, 31, 41, 45-46, 51, 64, 83, 95, 103, 144, 156, 160, 167-168, 171, 181-184, 189, 193-196, 200-201, 206, 208-214, 245-247
Voltaire : 45

W

Walcott, Charles D. : 157
Wallace, Alfred Russel : 94
Warfield, Benjamin : 95, 167-168
Watson, James : 89, 98, 113-114, 117, 233
Weber, Barbara : 216-217, 220
Wedge document
 (document du coin) : 171
Wedge of Truth, The (Johnson) : 171
Wigner, Eugene : 65
Wilberforce, Samuel : 95
Wilberforce, William : 44
Wilkins, Maurice : 98
Wilson, Edward O. : 33, 154
Wilson, Robert : 67
Woese, Carl : 88
Wonderful Life
 (*La vie est belle : les surprises de l'évolution*) (Gould) : 92

De la génétique à Dieu

Un scientifique apporte des preuves de la croyance

FRANCIS S. COLLINS

Manuel de discussion de groupe

À PROPOS DE CE GUIDE

Le manuel de lecture suivant est destiné à vous aider à trouver des approches intéressantes et enrichissantes à partir de votre lecture du livre *De la génétique à Dieu*. Nous espérons que ces éléments augmenteront votre intérêt pour le livre et le plaisir que vous aurez à le lire. Des informations et des ressources pour vous accompagner sont disponibles en anglais sur le site <http://biologos.org>, créé à la suite de la parution de ce livre. Un site français moins développé existe également : <http://genetiqueetdieu.fr>.

MANUEL DE DISCUSSION DE GROUPE POUR *DE LA GÉNÉTIQUE À DIEU*

Questions prêtant à discussion

1. « Voici donc la question centrale de ce livre : en cette ère moderne de la cosmologie, de l'évolution et du génome humain, la possibilité d'une harmonie hautement satisfaisante entre les visions du monde scientifique et spirituelle est-elle encore envisageable ? » (p. 15). Quelle opinion défendiez-vous à propos de l'interrelation existant entre la science et la religion avant d'avoir lu ce livre ? Comment répondriez-vous désormais à la question posée par Collins ?
2. Collins résume la loi morale (p. 30) : « Le concept du bien et du mal se révèle être universel pour l'intégralité des membres constituant l'espèce humaine (bien que ses applications puissent engendrer des résultats bien distincts). » Croyez-vous en l'existence de la loi morale ?
3. Quel facteur a incité l'auteur à remettre son athéisme en question ? À la fin du livre, il encourage le lecteur à s'interroger sur ses croyances. Croyez-vous qu'il s'agisse d'une requête réaliste, ou le lecteur moyen attendra-t-il de traverser une « crise per-

- sonnelle » avant que de s'embarquer sur le chemin de la découverte spirituelle ? (p. 213).
4. Le livre évalue-t-il équitablement les différentes « options » religieuses que sont l'athéisme, l'agnosticisme, le créationnisme, l'*Intelligent Design* et l'évolution théiste, rebaptisée Bio-Logos (pp. 151-195) ? La lecture de ces descriptions vous a-t-elle permis de modifier la compréhension que vous aviez de l'une ou de l'autre de ces conceptions ? Quelle option incarne le mieux vos croyances ?
 5. Collins affirme que l'athéisme représente l'option la moins rationnelle d'entre elles en raison du fait qu'un athée doit invoquer de vastes connaissances pour pouvoir définitivement écarter la possibilité de Dieu. Dans le même ordre d'idées, G. K. Chesterton a dépeint l'athéisme comme « le plus audacieux de tous les dogmes [...] car il représente l'assertion d'une réfutation universelle ». Êtes-vous d'accord avec cela ? Est-il possible d'être un athée rationnel ?
 6. Collins croit que les opinions des créationnistes de la Terre jeune nuisent finalement davantage à la religion qu'ils représentent qu'ils ne l'aident : « Mais ce n'est pas la science qui, ici, souffre le plus. Le créationnisme de la Terre jeune fait encore bien plus de tort à la foi, en exigeant que toute croyance en Dieu stipule de donner son assentiment à des déclarations fondamentalement incorrectes ayant trait au monde naturel » (pp. 166-167). Êtes-vous d'accord avec cela ?
 7. Collins présente des données issues de l'étude des génomes (pp. 122-124) témoignant en faveur de l'existence d'un ancêtre commun aux chimpanzés et aux êtres humains. Ces arguments sont-ils irréfutables pour ce qui est de l'anatomie du chromosome 2, des pseudogènes et des éléments répétitifs anciens (ERA) ? L'idée d'un ancêtre commun discrédite-t-elle Dieu ?
 8. Collins cite l'un des avertissements adressés par saint Augustin (400 ans après J.-C.) : des interprétations bornées de passages bibliques dont le sens nous est incertain peuvent amener à calomnier la foi dans la mesure où des découvertes ultérieures viennent parfois les démentir (pp. 144-145, 149). Selon vous, à quelles situations contemporaines cette mise en garde pourrait-elle s'appliquer de façon pertinente ?
 9. Examinons la citation de Galilée suivante : « Je ne me sens pas obligé de croire que le Dieu qui nous a dotés de sens, de la raison et de l'intelligence nous ait destinés à renoncer à en faire usage » (p. 150). Qu'essayait-il de dire par là ? Pensez-vous que cette citation soit en accord avec les conceptions de Collins ?

10. Dans la citation suivante, tirée du livre, Collins affirme que la science n'est pas la mieux adaptée pour fournir des réponses aux questions débutant par « pourquoi » : « Et, en tant que chercheurs, la science pourrait nous permettre d'obtenir de nombreuses réponses intéressantes à la question "Comment la vie fonctionne-t-elle ?". Ce que nous ne pouvons toutefois découvrir par le seul biais de la science, ce sont les réponses aux questions "Pourquoi y a-t-il de la vie ?" et "Pourquoi suis-je ici ?" » (p. 86). Collins défend-il cette affirmation autre part dans le livre ? Êtes-vous d'accord avec lui ?
11. De quelle façon le thème de ce livre concorde-t-il avec les premières lignes du Psaume 19 : « Les cieux racontent la gloire de Dieu, et le firmament annonce l'œuvre de ses mains » ?
12. Collins aborde de façon récurrente le danger qu'il y a à faire reposer les informations scientifiques nous étant inconnues sur des croyances religieuses, idée à laquelle il se réfère comme au « Dieu bouche-trou » (pp. 91-92). « La foi consistant à invoquer Dieu en vue de combler les lacunes dans les connaissances dont nous disposons, à un moment donné, à propos du monde naturel, peut mener droit à de grandes complications lorsque les progrès générés par la science sont, par la suite, amenés à les remplir » (p. 91). Il affirme toutefois également que la science seule ne peut lui permettre de trouver des réponses à certaines des questions qu'il se pose (p. 86). La recherche personnelle de Collins relève-t-elle de la description qu'il fait d'un Dieu bouche-trou ? Et pourquoi, ou pourquoi pas ? Vous trouverez davantage de références relatives à l'idée du Dieu bouche-trou pages 180 et 189.
13. Pensez-vous que le darwinisme sera un jour accepté par tous les chefs religieux, tout comme nous en sommes finalement venus à admettre que la Terre tournait autour du Soleil ? La bataille opposant la science à la religion est-elle destinée à reprendre à la moindre nouvelle découverte scientifique ?

Augmentez la valeur de votre cercle de lecture
ou de votre groupe de discussion

1. *Time magazine* a organisé, en novembre 2006, un débat entre Francis Collins et Richard Dawkins, auteur de *The God Delusion* (*Pour en finir avec Dieu*), débat paru au sein de ses pages en tant qu'article principal (www.time.com/time/magazine/article/0,9171,1555132,00.html). Faites-le lire à votre groupe et débattiez des forces et des faiblesses des arguments qui y sont avancés.
2. Relisez les deux livres de la Genèse, ou lisez ces passages pour la première fois, ou encore apportez-les à vos réunions de

groupe pour en débattre. Vous représentez-vous les deux histoires légèrement différentes de la création ? Comment interprétez-vous ces versets maintenant que vous avez lu *De la génétique à Dieu* ?

3. Collins cite fréquemment C. S. Lewis en mentionnant le fait qu'il s'agit du philosophe l'ayant aidé à découvrir Dieu. Il cite également son travail de façon récurrente dès que des questions importantes se présentent ou le taraudent. Allez directement à la source et lisez l'un des livres de Lewis cités par Collins. Choisissez entre *The Problem of Pain, Surprised by Joy* (*Surpris par la joie*), *Mere Christianity* (*Les Fondements du christianisme*) et *Miracles*. Pour plus d'informations sur C. S. Lewis, voir le site www.cslewis.org.
4. À la tête du Projet Génome humain (Human Genome Project), Collins s'est beaucoup attiré l'attention de la presse et d'Internet. Cherchez sur Internet les informations relatives à Collins vous intéressant le plus, imprimez-les et apportez-les lors d'une réunion de discussion de groupe afin d'en débattre. Voici quelques sites : www.genome.gov, www.cnn.com, www.salon.com et www.nytimes.com. Vous pouvez également visionner une vidéo en ligne de Collins sur le site PBS series portant sur la religion et l'éthique se trouvant à l'adresse suivante : www.pbs.org/wnet/religionandethics/week947/profile.html.
5. Poussez votre recherche web relative à Collins un peu plus loin pour découvrir des sites dédiés à spéculer sur la concomitance existant entre science et religion. Mettez le cap sur le site de la Fondation C. S. Lewis se trouvant à l'adresse suivante www.cslewis.org ou jetez un œil sur le site du PBS spécial intitulé *The Question of God* : www.pbs.org/wgbh/questionofgod. Surfez sur les sites suivants pour obtenir encore davantage d'informations : www.godandscience.org, www.hawking.org.uk, www.ucmp.berkeley.edu/history/thuxley.html, www.aboutdarwin.com
6. Essayez de trouver des sites fournissant davantage d'explications relatives aux sujets scientifiques et médicaux mentionnés dans le livre. Cherchez de plus amples détails sur le big bang, la mucoviscidose, la médecine personnalisée et le génome humain. Les sites suivants sont un bon début : www.umich.edu/~gs265/bigbang.htm, www.cff.org, www.personalizedmedicinecoalition.org/ et www.genome.gov.

Table

Introduction	11
---------------------------	-----------

PREMIÈRE PARTIE L'ABÎME EXISTANT ENTRE LA SCIENCE ET LA FOI

1. De l'athéisme à la croyance	19
2. La guerre des visions du monde	38
L'idée de Dieu n'est-elle pas uniquement un désir d'exaucement ?	39
Qu'en est-il de tout le mal fait au nom de la religion ?	44
Un Dieu aimant accepterait-il que la souffrance existe dans le monde ?	47
Comment une personne rationnelle peut-elle croire aux miracles ?	51

DEUXIÈME PARTIE LES GRANDES QUESTIONS DE L'EXISTENCE HUMAINE

3. Les origines de l'Univers	61
Le big bang	66
Qu'y avait-il avant le big bang ?	68
La formation de notre système solaire et de la planète Terre	70
Le principe anthropique	73
La mécanique quantique et le principe d'incertitude ...	78
La cosmologie et l'hypothèse de Dieu	80

4. La vie sur Terre : des microbes à l'homme	84
Les origines de la vie sur la planète Terre	86
Le registre fossile	91
L'idée révolutionnaire de Darwin	94
L'ADN, le patrimoine génétique héréditaire	97
La vérité biologique et ses conséquences	103
5. Déchiffrer le mode d'emploi de Dieu : les leçons que nous donne le génome humain	105
Les surprises que nous a réservées la première lecture du génome	119
Darwin et l'ADN	125
Qu'est-ce que cela nous apprend à propos de l'évolution humaine ?	128
L'évolution : une théorie ou un fait ?	134

TROISIÈME PARTIE LA FOI EN LA SCIENCE, LA FOI EN DIEU

6. La Genèse, Galilée et Darwin	139
Les raisons pour lesquelles le public rechigne à soutenir la théorie de Darwin	141
Que dit précisément la Genèse ?	143
Les leçons de Galilée	146
7. Option 1 : athéisme et agnosticisme (lorsque la science fait mieux que la foi)	151
L'athéisme	153
L'agnosticisme	158
Conclusion	160
8. Option 2 : le créationnisme (lorsque la foi fait mieux que la science)	161
Le créationnisme de la Terre jeune	161
Créationnisme de la Terre jeune et science moderne sont incompatibles	163
Mais les interprétations ultralittérales de la Genèse ne sont pas nécessaires	164
Dieu est-il le grand imposteur ?	165
Un appel à la raison	167

TABLE

9. Option 3 : l'<i>Intelligent Design</i>	
(lorsque la science requiert une assistance divine)	169
Mais qu'est-ce que l' <i>Intelligent Design</i> exactement ?	170
Les objections scientifiques à l'ID	174
Les objections théologiques à l'ID	180
L'avenir du mouvement de l'ID	181
10. Option 4 : BioLogos (science et foi en harmonie)	183
Qu'est-ce que l'évolution théiste ?	184
Les critiques faites à l'endroit de l'évolution théiste	186
Qu'en est-il d'Adam et Ève ?	191
Science et foi : la conclusion est fondamentale	194
11. Les chercheurs de vérité	196
Se faire une idée personnelle des preuves	200
Quel genre de foi ?	201
La preuve appelle un verdict	205
Cherchez et vous trouverez	208
Une exhortation aux croyants	210
Une exhortation aux scientifiques	211
Un dernier mot	213
Appendice. – La pratique morale de la science	
et de la médecine : la bioéthique	215
La génétique médicale	215
Médecine personnalisée	219
Les problèmes éthiques posés par les tests ADN	220
La bioéthique repose sur le fondement	
de la loi morale	221
Quel rôle la foi devrait-elle jouer	
au sein des débats bioéthiques ?	222
Cellules souches et clonage	223
La vie humaine débute-t-elle au moment	
de la conception ?	227
Existe-t-il des circonstances dans lesquelles	
il serait justifié d'extraire des cellules souches	
d'embryons humains ?	228
Le transfert nucléaire des cellules somatiques	
est fondamentalement différent	229
Au-delà de la médecine	233

DE LA GÉNÉTIQUE À DIEU

L'amélioration (ou le transhumanisme)	239
Conclusion	245
Remerciements	247
Index	249
Manuel de discussion de groupe	257

Pour aller plus loin :
<http://biologos.org>
<http://genetiqueetdieu.fr>

Pour en savoir plus
sur les Presses de la Renaissance
(catalogue complet, auteurs, titres,
extraits de livres, revues de presse,
débat, conférences...),
vous pouvez consulter notre site Internet :

www.presses-rennaissance.com

DE LA GÉNÉTIQUE À DIEU

L'un des plus grands généticiens actuels, qui a dirigé le projet de décryptage du génome humain, effectue une vaste synthèse entre science et foi, et livre son témoignage de chercheur et de croyant venu de l'athéisme.

Si de nombreux physiciens ou astrophysiciens soutiennent des positions spiritualistes, cela est beaucoup plus rare de la part d'un généticien. C'est donc un événement de voir Francis S. Collins expliquer pourquoi l'évolution de l'univers et de la vie (qui n'a, selon lui, nécessité aucune autre intervention que celle des forces naturelles) est compatible avec la foi chrétienne. Du big bang à l'homme, en passant par les premières cellules vivantes, cet ouvrage nous entraîne, avec une exceptionnelle clarté, à la découverte de grandes questions qui concernent autant la science que la religion (y compris celles des miracles ou du mal, à travers son expérience de la souffrance et de la mort avec des patients atteints de maladies génétiques).

Malgré tous les troubles de nos comportements, l'existence de la moralité lui paraît être le signe distinctif montrant que l'homme, s'il est le produit de l'évolution, est néanmoins un être unique ayant une dimension spirituelle. Le livre vaut aussi par la description du parcours de son auteur, passé d'un athéisme virulent à une foi profonde au fur et à mesure de son action avec les malades et les mourants, mais aussi au cours de ses découvertes du génome humain, ce « langage de Dieu » ainsi qu'il le nomme.

**Dans la liste des meilleures ventes
du *New York Times* en 2006**

Francis S. Collins a dirigé le projet du décryptage du génome humain (*Human Genome Project*). Il a été nommé par Barak Obama directeur de l'Institut national de la santé, le plus grand centre de recherches en biologie et en médecine au monde. Il a contribué à la découverte des causes génétiques de plusieurs maladies comme la mucoviscidose. Cet ouvrage est paru aux États-Unis sous le titre *The Language of God* (Free Press, 2006).

