

Pourquoi il est quasiment certain  
que Dieu n'existe pas

*Les prêtres des différentes sectes religieuses [...] redoutent les progrès de la science comme les sorcières l'approche de l'aube, et voient d'un mauvais œil ce présage funeste annonçant que vont être dévoilées les duperies qui les font vivre.*

Thomas JEFFERSON

**L'ultime Boeing 747**

L'argument choc est celui de l'improbabilité. Traditionnellement appelé argument du dessein, c'est de loin celui qui revient le plus souvent aujourd'hui pour démontrer l'existence de Dieu, et aux yeux d'un nombre étonnant de théistes, il est absolument imparable. C'est effectivement un argument de poids et, à mon avis, inattaquable, sinon justement dans le sens opposé à celui que lui donnent les théistes. En effet, bien présenté, il revient quasiment à prouver que Dieu n'existe pas. Le nom que je donne à la démonstration statistique de la quasi-certitude que Dieu n'existe pas, c'est le coup de l'ultime Boeing 747.

Cette expression vient de l'image amusante de Hoyle, celle du Boeing 747 dans la décharge. Je ne suis pas sûr qu'elle figure vraiment dans ses écrits, mais elle lui a été attribuée par son proche collègue Charles Wickramasinghe et elle est vraisemblablement authentique<sup>1</sup>. Hoyle disait que la probabilité que la vie ait commencé sur la Terre n'est pas plus élevée que la chance qu'un ouragan balayant une décharge assemble par bonheur un Boeing 747. D'autres ont repris cette métaphore pour l'appliquer – avec un semblant de précision – à l'évolution plus tardive des corps complexes vivants. La forte improbabilité pour que s'assemblent à partir de composants pris au hasard un cheval, un coq, un papillon, un oiseau, un insecte, un poisson, un mammifère, un reptile ou une autruche en parfait état de marche est située dans le domaine du 747. C'est, pour résurter l'argument préféré du créationniste, argument que se peut avancer celui qui ne comprend pas le b.a.-ba de la sélection naturelle, qui y voit une théorie sur le hasard alors que, dans le sens pertinent du hasard, c'est le contraire.

L'argument de l'improbabilité récupéré abusivement par les créationnistes se présente toujours sous la même forme générale, qui demeure inchangée même s'ils préfèrent l'affubler du nom politiquement correct de « dessein intelligent<sup>2</sup> ». Au motif qu'il est statistiquement improbable, on fait grand cas d'un certain phénomène observé – c'est souvent une créature vivante ou un de ses organes plus complexes, mais ce pourrait être tout et n'importe quoi, depuis une molécule jusqu'à l'univers lui-même. Parfois on emploie le langage de la théorie de l'information : on met le darwiniste au défi d'expliquer la provenance de toutes les informations contenues dans la matière vivante, dans le sens technique

1. Une revue exhaustive de la provenance, des utilisations et des citations de cette analogie est donnée, d'un point de vue créationniste, par Gert Korthof, sur <http://home.wxs.nl/~gkorthof/kortho46a.htm>.

2. Certains, peu gentils, ont qualifié le dessein intelligent de créationnisme en smoking bon marché.

de contenu informatif comme mesure d'improbabilité de « valeur surprise ». Ou bien en reprenant la semelle délicate devise des économistes, qu'un repas gratuit, s'il n'existe pas, on reproche au darwinisme d'essayer d'avoir quelque chose pour rien. En fait, comme je vais le montrer dans ce chapitre, la sélection naturelle darwinienne est la seule solution connue à l'énigme, insoluble, de l'origine de l'information. Il s'avère que c'est l'hypothèse de Dieu qui essaie d'avoir quelque chose pour rien. Dieu essaie de manger gratis et d'être aussi gratuit. Si improbable statistiquement que soit l'outil que vous cherchez à expliquer en invoquant un concepteur, le concepteur lui-même doit nécessairement être au moins aussi improbable. Dieu est l'ultime Boeing 747.

Selon l'argument de l'improbabilité, ce qui est complexe n'a pas pu apparaître par hasard. Or beaucoup de gens définissent ce « apparaître par hasard » comme synonyme de « apparaître sans dessein délibéré ». Il ne faut donc pas s'étonner qu'ils voient dans l'improbabilité la preuve d'un dessein. La sélection naturelle darwinienne montre que c'est faux pour l'improbabilité biologique. Et même si le darwinisme ne s'applique peut-être pas directement au monde inanimé – à la cosmologie par exemple – il nous sensibilise à des domaines extérieurs à la biologie, son territoire d'origine.

Si l'on a bien compris le darwinisme, on a appris à se méfier du présupposé facile que le dessein est la seule alternative au hasard, et à repérer les étapes lentes et progressives qui marquent l'augmentation de la complexité. Avant Darwin, des philosophes comme Hume ont compris que l'improbabilité de la vie ne signifiait pas qu'elle émanait nécessairement d'un dessein, mais ils ne pouvaient pas imaginer cette alternative. Après Darwin, l'idée même de dessein devrait éveiller nos soupçons. L'illusion de dessein est un piège qui naguère en a attrapé plus d'un, alors qu'aujourd'hui nous devrions être immunisés par la prise de conscience que

nous offre Darwin. Si seulement il avait réussi avec tout le monde !

### La sélection naturelle éveille notre conscience

Dans un vaisseau spatial de science-fiction, les astronautes avaient le mal du pays : « Et dire que c'est le printemps là-bas sur la Terre ! » Peut-être ne voyez-vous pas tout de suite ce qui ne va pas dans cette remarque, tant le chauvinisme inconscient de l'hémisphère Nord est profondément ancré chez ses habitants, voire chez certains qui n'y vivent pas. « Inconscient » est le mot qui convient. C'est là qu'intervient la prise de conscience. Si en Australie et en Nouvelle-Zélande on peut acheter des cartes du monde où le pôle Sud figure en haut, ce n'est pas seulement par fantaisie, mais pour une raison plus profonde. Quels merveilleux outils de sensibilisation que ces cartes si on les accrochait dans nos salles de classe de l'hémisphère Nord ! Jour après jour, elles rappelleraient aux enfants que le « nord » est une polarité arbitraire qui n'a pas le monopole du « haut ». Elles les intrigueraient en même temps qu'elles éveilleraient leur conscience. En rentrant chez eux, ils en parleraient à leurs parents – soit dit en passant, un des plus beaux cadeaux qu'un maître puisse faire aux enfants, c'est de leur donner de quoi étonner leurs parents.

Ce sont les féministes qui m'ont sensibilisé au pouvoir de la prise de conscience. Si vous remplacez [en anglais] « *history* » par « *herstory* », c'est parfaitement ridicule car le *his* de *history* n'a rien à voir avec le possesseur masculin. C'est une aberration étymologique du même ordre que quand on a limogé en 1999 un haut personnage du gouvernement américain dont l'emploi de *niggardly*<sup>1</sup> a été pris pour une insulte raciale. Mais

1. *Niggardly* signifie « chiche », « pingre ». Il a été confondu avec *nigger*, qui signifie « nègre » avec la même valeur péjorative qu'en français (N.d.T.)

même les exemples stupides de ce genre réussissent à éveiller notre conscience. Quand on a retrouvé son calme après avoir bien ri, on ne voit plus les choses de la même façon. Les pronoms de genre sont notoirement en première ligne. Chacun ou chacune doit se demander si sa notion du style pourrait jamais le ou la laisser libre d'écrire comme il ou elle veut. Il suffit cependant de dépasser ces petites difficultés du langage pour prendre conscience des points sensibles de la moitié de l'humanité. L'homme, les Droits de l'homme, tous les hommes sont créés égaux, un homme, une voix<sup>1</sup>, notre langue donne trop souvent l'impression d'exclure les femmes<sup>2</sup>. Quand j'étais petit, il ne m'est jamais venu à l'esprit que les femmes puissent se sentir blessées par une expression comme « l'avenir de l'homme ». Dans les décennies qui ont suivi, nous en avons tous pris conscience. Même ceux qui continuent à employer « homme » plutôt qu'« être humain » donnent l'impression de vouloir s'excuser – ou sur un ton revendicateur au nom du maintien des traditions langagières, ou pour railler les féministes. Tous ceux qui ont participé à ce *Zeitgeist*<sup>3</sup> ont été sensibilisés à cette question, même ceux qui ont décidé de réagir négativement en freinant des quatre fers et en rajoutant.

Le féminisme nous montre le pouvoir de l'éveil des consciences et je voudrais appliquer cette technique à la sélection naturelle. La sélection naturelle ne se limite pas à expliquer toute la vie, elle nous fait aussi prendre conscience de la capacité de la science à expliquer comment la complexité organisée peut sortir de débuts très

1. Équivalent britannique du « suffrage universel », cette prestigieuse conquête de la Révolution française qui, cela allait sans dire, ne concernait que les hommes. (N.d.T.)

2. Le latin et le grec classiques étaient mieux outillés. Le latin *homo* (grec *anthropo-*) signifie « humain », opposé à *vir* (*andro-*) pour homme, et *femina* pour femme. Ainsi, l'anthropologie s'intéresse à toute l'humanité, alors que l'andrologie et la gynécologie sont des branches de médecine sexuellement exclusives.

3. Littéralement, l'esprit du temps.

simples sans être dirigée volontairement. Bien comprise, la sélection naturelle donne envie de se lancer avec audace dans l'exploration d'autres domaines. On commence à se douter que ces autres domaines comportent des fausses alternatives dans le genre de celles qui faussaient la biologie avant Darwin. Qui, avant Darwin, aurait pu deviner qu'une chose qui semblait émaner d'un *dessein*, comme l'aile de la libellule ou l'œil de l'aigle, était en réalité l'aboutissement d'une longue séquence de causes non aléatoires mais purement naturelles ?

Le récit émouvant et amusant par Douglas Adams de sa conversion à l'athéisme radical (il insistait sur le « radical » au cas où on l'aurait cru agnostique) témoigne du pouvoir du darwinisme d'éveiller les consciences. J'espère qu'on me pardonnera mon absence de modestie en citant le passage qui va suivre. C'est que Douglas s'est converti sous l'effet de mes ouvrages précédents – qui ne visaient nullement à convertir qui que ce soit –, et c'est ce qui m'a inspiré de dédier ce livre à sa mémoire. Dans une interview reproduite à titre posthume dans *The Salmon of Doubt*, un journaliste lui demandait comment il était devenu athée. Il a répondu en expliquant d'abord comment il était devenu agnostique, puis il a poursuivi :

Et j'ai beaucoup, beaucoup, beaucoup réfléchi. Mais comme je manquais tout simplement de matière, je ne suis vraiment arrivé à aucune solution. J'étais très sceptique sur l'idée de Dieu, mais mes connaissances réduites ne pouvaient me fournir un bon modèle de travail pour trouver une autre explication à la vie et à l'univers et pour tout mettre à la place qui lui revient. Mais j'ai persévéré et j'ai continué à lire et à réfléchir. Un jour, j'avais une petite trentaine d'années, je suis tombé sur la biologie évolutionniste, en particulier dans les ouvrages de Dawkins, *Le Gène égoïste*, puis *L'Horloger aveugle*, et tout à coup (je pense à ma deuxième lecture du *Gène égoïste*), tout s'est mis en place. C'était un concept d'une simplicité frappante, mais il a fait apparaître naturellement toute la complexité infinie et stupéfiante de la vie. Le profond respect qu'il a inspiré en moi a fait que celui

que les gens attribuent à l'expérience religieuse paraissait franchement stupide à côté. Je placerai toujours le respect qu'inspire une explication au-dessus de celui qu'inspire l'ignorance<sup>1</sup>.

Le concept de simplicité stupéfiante dont il parlait n'avait, bien sûr, aucun rapport avec moi. Il s'agissait de la théorie de Darwin de l'évolution par la sélection naturelle, l'ultime aiguillon scientifique de la conscience. Douglas, tu me manques. Tu es mon converti le plus malin, le plus drôle, le plus spirituel, le plus grand, à l'esprit le plus ouvert, et peut-être le seul. J'espère que ce livre t'aurait fait rire, mais peut-être pas autant que tu m'as fait rire.

Selon le philosophe Daniel Dennett, qui est si compétent en science, l'évolution réfute une de nos plus vieilles idées : « l'idée qu'il faut une chose grande, impressionnante et ingénieuse pour en faire une plus modeste. C'est ce que j'appelle la théorie de la création de la source à la goutte. Jamais on ne verra une lance fabriquer un armurier, jamais un fer à cheval forger un maréchal-ferrant, jamais un vase façonner un potier<sup>2</sup> ». La découverte par Darwin d'un processus opérationnel qui agit de façon aussi contre-intuitive est vraiment ce qui rend sa contribution à la pensée humaine si révolutionnaire et si puissante pour éveiller les consciences.

Il est étonnant de voir combien cet éveil des consciences est nécessaire, même dans l'esprit d'excellents scientifiques dans d'autres domaines que la biologie. Ainsi, Fred Hoyle était un excellent physicien et cosmologiste, mais sa mauvaise interprétation de l'image du Boeing 747, et d'autres erreurs qu'il a commises en biologie, comme de prendre pour un canular la découverte du fossile

1. Adams (2002), p. 99. Mon « élogie pour Douglas », rédigée le lendemain de sa mort est reproduite en épilogue de *The Salmon of Doubt*, ainsi que dans *A Devil's Chaplain*, où figure aussi l'éloge funèbre que j'ai prononcé à la cérémonie à sa mémoire en l'église de Saint-Martin-in-the-Fields.

2. Interview dans *Der Spiegel*, 26 décembre 2005.

d'*Archaeopteryx*, suggèrent qu'il aurait eu besoin de voir de près le monde de la sélection naturelle pour prendre conscience des choses. Intellectuellement parlant, je pense qu'il en a compris le sens. Mais peut-être faut-il en être imprégné, y être plongé, et y nager en tous sens avant de pouvoir vraiment apprécier sa force.

D'autres domaines scientifiques éveillent notre conscience par des voies différentes. L'astronomie, spécialité de Fred Hoyle, nous remet à notre place, métaphoriquement aussi bien que littéralement, en rabaisant notre vanité pour qu'elle convienne à la scène minuscule sur laquelle nous jouons notre vie – une poussière de débris de l'explosion cosmique. La géologie nous rappelle la courte existence qui est la nôtre en tant qu'individus et en tant qu'espèce. Elle a suscité la prise de conscience de John Ruskin en lui arrachant son fameux cri du cœur de 1851 : « Si seulement les géologues me laissent tranquille, je pourrais très bien m'en tirer, mais ces affreux marteaux ! j'entends leur cliquetis à la fin de chaque cadence des versets de la Bible ! » L'évolution a le même effet sur notre notion du temps, ce qui n'est pas étonnant puisqu'elle fonctionne à l'échelle du temps géologique. Mais l'évolution darwinienne, en particulier la sélection naturelle, fait plus. Elle fait voler en éclats l'illusion de dessein dans le domaine de la biologie et nous enseigne à douter devant toute hypothèse de dessein en physique et en cosmologie. Je pense que c'est ce qu'avait en tête le physicien Leonard Susskind quand il a écrit : « Je ne suis pas historien mais je vais risquer un avis : la cosmologie moderne a vraiment commencé avec Darwin et Wallace. À la différence de tous leurs prédécesseurs, ils ont fourni sur notre existence des explications qui rejettent complètement les agents surnaturels. [...] Darwin et Wallace ont fixé une norme non seulement pour les sciences de la vie mais aussi pour la cosmologie<sup>1</sup>. » Parmi les autres physiciens qui n'ont plus besoin

1. Susskind (2006, 17).

de cette prise de conscience citons Victor Stenger, dont je recommande fortement le livre *Has Science Found God?* [Est-ce que la science a trouvé Dieu ?] (la réponse est non)<sup>1</sup>, et Peter Atkins dont le *Comment créer le monde* est l'œuvre de prose poétique scientifique que je préfère.

Je suis toujours étonné par ces théistes qui, lorsqu'ils d'ont la conscience éveillée comme je le propose, semblent se réjouir de la sélection naturelle en y voyant « la façon dont Dieu effectue sa création ». Ils disent que l'évolution par la sélection naturelle serait un moyen très facile et bien propre de produire un monde plein de vie. Dieu n'aurait absolument rien à faire ! Dans le livre que je viens de citer, Peter Atkins va dans ce sens jusqu'à conclure raisonnablement à l'absence de Dieu en postulant l'existence hypothétique d'un Dieu paresseux qui cherche à en faire le moins possible pour créer un univers contenant la vie. Le Dieu paresseux d'Atkins est même plus paresseux que le Dieu déiste du siècle des Lumières : le *deus otiosus*, littéralement dieu oisif, inoccupé, sans emploi, superflu, inutile. Petit à petit, Atkins réussit à réduire la quantité de travail qui incombe à Dieu jusqu'à ce qu'il finisse par ne plus rien faire du tout : il pourrait tout aussi bien ne pas se donner la peine d'exister. Et dans ma mémoire revient, lancinante, la voix plaintive de Woody Allen : « Si l'on découvre qu'il y a bien un Dieu, je ne pense pas qu'il soit mauvais. Tout au plus pourrait-on dire qu'il ne fait pas grand-chose. »

### La complexité irréductible

Jamais on n'exagérera l'ampleur du problème qu'ont résolu Darwin et Wallace. Je pourrais citer à titre d'exemple l'anatomie, la structure cellulaire, la biochi-

1. Voir aussi son livre de 2007, *God, the Failed Hypothesis: How Science Shows that God Does Not Exist* [Dieu, l'hypothèse qui a échoué : comment la science montre que Dieu n'existe pas].

mie et le comportement de n'importe quel organisme vivant à proprement parler. Mais en ce qui concerne l'apparence de dessein, les tours de force les plus spectaculaires sont ceux qu'ont choisis – pour des raisons évidentes – les auteurs créationnistes, et c'est avec une certaine ironie que j'ai pris mon exemple dans un ouvrage créationniste. Sans nom d'auteur mais publié par la Watchtower Bible and Tract Society<sup>1</sup> en seize langues et tiré à onze millions d'exemplaires, *Life, How Did It Get Here?* [La vie, comment est-elle arrivée ici ?] est à l'évidence une valeur sûre car pas moins de six exemplaires sur ces onze millions m'ont été envoyés en cadeau alors que je ne demandais rien, par des gens bien intentionnés tout autour du monde.

En prenant une page au hasard dans cet ouvrage anonyme et généreusement diffusé, nous trouvons l'éponge euplectelle, dite « panier de fleurs de Vénus » (*Euplectella*), accompagnée d'une citation de Sir David Attenborough, s'il vous plaît : « À l'examen, le squelette complexe d'une éponge comme celui du panier de fleurs de Vénus qui est fait de spicules de silice, dépasse tout ce que l'on peut imaginer. Comment des cellules microscopiques quasi indépendantes peuvent-elles collaborer pour sécréter un million de fragments de verre et construire une dentelle aussi intriquée et aussi belle ? On ne sait pas. » Sans perdre de temps, les auteurs de la Watchtower ajoutent aussitôt leur commentaire : « Mais il y a une chose que l'on sait : ce n'est probablement pas le Hasard qui l'a conçue. » Non, effectivement, le hasard n'en est probablement pas le concepteur. C'est le seul point sur lequel on peut tous être d'accord. L'improbabilité statistique de phénomènes comme le squelette de l'euplectelle est le problème fondamental que doit résoudre toute théorie de la vie. Plus l'improbabilité statistique est grande, moins la solution du hasard est plausible. C'est ce que signifie improbable. Mais

1. Watchtower : tour de guet. (N.d.T.)

contrairement à ce que cela semble sous-entendre, la solution à l'énigme de l'improbabilité n'est pas à choisir entre le dessein et le hasard. C'est entre le dessein et la sélection naturelle. Le hasard n'est pas une solution étant donné la très forte improbabilité des organismes vivants, et nul biologiste sain d'esprit n'a jamais seulement évoqué cette idée. Le dessein non plus n'est pas une vraie solution, nous le verrons plus tard ; mais, pour l'instant, je veux continuer à exposer le problème que toute théorie de la vie doit résoudre : comment échapper au hasard.

En continuant à feuilleter les pages de la Watchtower nous trouvons cette plante merveilleuse, l'aristoloche, dont tous les éléments ont l'air d'avoir été élégamment dessinés pour piéger les insectes, les couvrir de pollen et les relâcher pour qu'ils aillent sur d'autres fleurs de la même espèce. Cette élégance subtile de la fleur amène les auteurs à se demander : « Tout cela est-il l'effet du hasard ? Ou celui du dessein intelligent ? » Là encore, non, *évidemment*, ce n'est pas arrivé par hasard. Et là aussi, le dessein intelligent n'est pas la bonne alternative au hasard. La sélection naturelle n'est pas seulement une solution élégante, plausible et parcimonieuse, c'est de toutes les alternatives au hasard que l'on ait jamais proposées la seule qui marche. Le dessein intelligent est exactement aussi contestable que le hasard. Ce n'est tout simplement pas une solution plausible à l'énigme de l'improbabilité statistique. Et plus l'improbabilité est élevée, moins le dessein intelligent devient plausible. À y bien regarder, on verra que le dessein intelligent double le problème. Là encore, c'est parce que le concepteur lui-même (la conceptrice, ou la chose qui a conçu le projet) soulève le problème de sa propre origine. Toute entité capable de concevoir intelligemment une chose aussi improbable qu'*Aristolochia trilobata* (ou un univers) devrait être encore plus improbable qu'*Aristolochia*. Loin de mettre fin à la régression vicieuse, Dieu se venge en l'aggravant.

Encore quelques pages, et vous trouverez une explication éloquente du séquoia géant (*Sequoiadendron giganteum*), arbre pour lequel j'ai une affection particulière car j'en ai un dans mon jardin – un simple bébé de guère plus d'un siècle, mais qui domine quand même tout le voisinage. « Un pauvre petit homme debout au pied d'un séquoia ne peut que lever les yeux, muet de stupeur devant sa masse imposante. Est-il logique de croire que l'élaboration de ce géant majestueux et de la graine minuscule qui le renferme ne provient pas d'un dessein ? » Pourtant, une fois de plus, si vous pensez que la seule alternative du dessein est le hasard, alors, non, ce n'est pas logique. Mais une fois de plus, les auteurs s'abstiennent de mentionner la véritable alternative, la sélection naturelle, soit parce qu'ils ne la comprennent vraiment pas, soit parce qu'ils ne veulent pas la comprendre.

Le processus par lequel les plantes, du tout petit mûron à l'énorme wellingtonia, prennent l'énergie de se construire, est la photosynthèse. Je cite encore la Watchtower : « Environ soixante-dix réactions chimiques différentes entrent en jeu dans la photosynthèse, a dit un biologiste, c'est vraiment un événement miraculeux. On a appelé les plantes vertes les "usines" de la nature : belles, paisibles, elles ne polluent pas, produisent de l'oxygène, recyclent l'eau et nourrissent le monde. Est-ce qu'elles sont juste apparues par hasard ? Est-ce vraiment croyable ? » Non, ce n'est pas croyable, mais ce n'est pas en accumulant les exemples qu'on arrivera à quoi que ce soit. La « logique » des créationnistes est toujours la même. Un certain phénomène naturel est trop statistiquement improbable, trop complexe, trop beau, trop stupéfiant pour être venu à exister par hasard. Le dessein étant la seule alternative au hasard que puissent imaginer ces auteurs, il doit avoir un concepteur. Et la réponse de la science à cette logique erronée est aussi toujours la même : le dessein n'est pas la seule alternative au hasard, la sélection naturelle est plus satisfaisante. En fait, le dessein n'est pas du tout

une alternative car il soulève un problème encore plus grand qu'il n'en résout : qui a conçu le concepteur ? Le hasard aussi bien que le dessein échouent à résoudre le problème de l'improbabilité statistique car le premier est le problème, et l'autre y ramène. La sélection naturelle est une véritable solution ; de toutes celles qui ont été proposées, c'est la seule qui marche. Et, en plus, elle est stupéfiante par son élégance et sa puissance.

Qu'est-ce qui fait que la sélection naturelle peut résoudre le problème de l'improbabilité alors que le hasard et le dessein échouent dès le départ ? La réponse est que la sélection naturelle est un processus cumulatif qui décompose le problème de l'improbabilité en petits éléments. Chacun de ces petits éléments est légèrement improbable sans que ce soit rédhibitoire. Quand de nombreux événements légèrement improbables de ce genre s'accumulent en série, le résultat en bout de course est effectivement fort improbable, suffisamment en tout cas pour être hors d'atteinte du hasard. Ce sont ces résultats en bout de course qui constituent l'argumentaire indéfiniment recyclé par les créationnistes. Ils ont tout faux car (et pour une fois, les femmes ne peuvent pas se plaindre de ne pas être incluses dans le pronom) ils tiennent absolument à aborder la genèse de l'improbabilité statistique comme un événement unique qui ne se répète jamais. Ils ne comprennent pas la force de l'*accumulation*.

Dans *Climbing Mount Improbable*, j'ai exprimé cette idée sous forme d'image. Un versant de la montagne est une falaise abrupte, impossible à escalader, mais l'autre côté monte en pente douce vers le sommet. Et au sommet se trouve un appareil complexe comme un œil ou un moteur bactérien à flagelle. La notion absurde que cette complexité ait pu s'assembler spontanément est symbolisée par l'idée de sauter d'un seul coup du pied de la falaise au sommet. L'évolution au contraire contourne le pied de la montagne et monte en pente douce jusqu'en haut, facile ! Le principe de la pente montée en douceur au lieu du précipice franchi d'un seul

bond est si simple qu'on a tendance à s'étonner qu'il ait fallu si longtemps pour qu'apparaisse un Darwin qui le découvre ! À ce moment, il s'était écoulé près de deux siècles depuis l'*annus mirabilis* de Newton, dont les travaux paraissent, comparativement, plus compliqués.

Une autre bonne métaphore pour représenter l'extrême improbabilité est celle de la serrure à code pour ouvrir la salle des coffres de la banque. Théoriquement, un voleur pourrait avec de la chance tomber par hasard sur la bonne combinaison. En pratique, la serrure est conçue avec suffisamment d'improbabilité pour que ce soit pratiquement impossible, comme pour le Boeing 747 de Fred Hoyle. Mais imaginez une serrure à combinaison mal conçue qui donnerait peu à peu de petits indices, comme dans le jeu de la main chaude. Supposez que quand chacune des mollettes se rapproche de la bonne position, la porte s'ouvre d'un cran de plus et qu'il en sort un peu d'argent. Le cambrioleur encaissera le jackpot en un rien de temps.

Les créationnistes qui essaient d'utiliser l'argument de l'improbabilité à leur avantage supposent toujours que l'adaptation biologique est une question de jackpot ou rien. On appelle aussi cette erreur du « jackpot ou rien » la « complexité irréductible ». Ou bien l'œil voit, ou bien il ne voit pas. Ou bien l'aile vole, ou bien elle ne vole pas. On présuppose qu'il n'existe pas d'intermédiaires utiles. Or c'est faux, tout simplement. Ces intermédiaires sont légion en pratique – exactement comme on doit s'y attendre en la théorie. La serrure à combinaison de la vie est un dispositif du type « plus chaud, plus froid, tu brûles » de la main chaude. La vraie vie cherche les pentes douces sur l'autre versant du mont Improbable, tandis que les créationnistes sont aveugles, ne voyant que le versant rebutant de la falaise.

Darwin a consacré un chapitre entier de *L'Origine des espèces* aux « difficultés de la théorie de la descendance avec modifications », et il faut dire honnêtement que ce court chapitre anticipait et rejetait chacune des prétendues difficultés que l'on a alléguées depuis et jusqu'à

aujourd'hui. Les difficultés les plus énormes sont les « organes d'une perfection et d'une complication extrêmes » de Darwin, que l'on décrit parfois à tort comme « irréductiblement complexes ». Parmi tous ces organes, Darwin a considéré que l'œil en particulier posait un problème : « Supposer que l'œil, avec tous ses dispositifs inimitables pour régler la mise au point à des distances différentes, pour accepter des quantités différentes de lumière et pour corriger les aberrations sphériques et chromatiques, ait pu être formé par la sélection naturelle, cela paraît, je le confesse librement, absurde au plus haut point. » Les créationnistes ne cessent de citer cette phrase en se délectant. Il va sans dire qu'ils ne citent jamais ce qui suit. Il s'avère que la confession spontanée de Darwin était un procédé de rhétorique : attirer à soi ses adversaires pour que, le moment venu, son direct n'en frappe que plus fort. Ce direct, bien sûr, c'était l'explication toute simple que donnait Darwin à l'évolution progressive de l'œil. Peut-être n'a-t-il pas employé les expressions « complexité irréductible » et « montée en pente douce pour gravir le mont Improbable », mais il est clair qu'il en comprenait le principe.

« À quoi sert un demi-œil ? » ; « À quoi sert une demi-aile ? » Ces deux questions figurent dans l'argument de la « complexité irréductible ». On dit qu'une unité qui fonctionne est irréductiblement complexe s'il suffit de supprimer un de ses éléments pour que l'ensemble cesse de fonctionner. On a dit que cela allait de soi pour les yeux et pour les ailes. Mais après une courte réflexion sur ces présupposés, on voit tout de suite qu'ils sont faux. Ainsi, le patient souffrant de cataracte et qui a subi l'ablation de la lentille de l'œil ne peut voir sans lunettes des images nettes, mais il y voit suffisamment bien pour ne pas se cogner dans un arbre ou tomber du haut d'une falaise. Il est vrai qu'une demi-aile n'est pas aussi efficace qu'une aile entière, mais c'est sûrement mieux que rien. Une demi-aile peut vous sauver la vie en ralentissant votre chute si vous tombez d'un arbre d'une certaine hauteur. Et 51 % d'aile peut vous sauver si vous



tombez d'un arbre un peu plus grand. Quel que soit le pourcentage d'aile que vous avez, il y aura toujours une chute dans laquelle elle vous sauvera la vie, alors qu'un moignon plus réduit ne pourra rien pour vous. L'expérience de penser des arbres de différentes hauteurs dont on pourrait tomber n'est qu'une façon de voir, en théorie, qu'il existe d'un bout à l'autre une légère augmentation des avantages de 1 % d'aile à 100 %. Les forêts sont pleines d'animaux qui planent ou qui descendent en parachute, illustrant en pratique chaque étape de cette pente particulière du mont Improbable.

Par analogie avec les arbres de différentes hauteurs, il est facile d'imaginer des situations dans lesquelles un demi-œil sauverait la vie d'un animal alors que 49 % ne ferait rien. Les stades intermédiaires correspondent aux variations de la lumière, de la distance à laquelle vous pouvez apercevoir votre proie – ou vos prédateurs. Et comme pour les ailes et les surfaces de vol, les intermédiaires plausibles ne sont pas seulement faciles à imaginer, ils abondent partout dans le règne animal. Le ver plat a un œil qui, quelle que soit la technique de mesure employée, est moins qu'un demi-œil humain. Le *Nautilus* (et peut-être ses cousins ammonites qui sont éteints mais qui dominaient les mers du Paléozoïque et du Mésozoïque) a un œil de qualité intermédiaire entre celui du ver plat et celui de l'être humain. À la différence de l'œil du ver plat qui peut déceler la lumière et l'ombre mais ne voit pas d'images, l'œil « appareil photo à trou d'épingle » du *Nautilus* fait une image véritable, mais floue et imprécise comparée aux nôtres. Ce serait donner une fausse précision que de vouloir chiffrer ces améliorations, mais aucune personne saine d'esprit ne peut nier que ces yeux d'invertébrés, et beaucoup d'autres, valent tous mieux qu'une absence totale d'yeux, et tous ont leur place sur une pente douce du mont Improbable, où nos yeux se situent près d'un pic – élevé, mais qui n'est pas le sommet. Dans *Climbing Mount Improbable*, j'ai consacré tout un chapitre à l'œil et un autre à l'aile, en montrant comme il leur a été

facile d'évoluer par lentes (ou même, peut-être, pas si lentes) étapes progressives, aussi n'en dirai-je pas plus.

Ainsi, nous avons vu que les yeux et les ailes ne sont nullement pas irréductiblement complexes ; mais ce qui est plus intéressant que des exemples particuliers, c'est la leçon générale à en tirer. Le fait que tant de gens se sont complètement fourvoyés sur ces cas évidents devrait nous mettre en garde pour d'autres cas moins évidents, comme ceux qui concernent la cellule et la biochimie qu'invoquent maintenant les créationnistes qui s'abritent sous l'euphémisme politiquement correct de « théoriciens du dessein intelligent ».

Nous avons là un récit fort instructif, et la leçon à en tirer est la suivante : ne vous contentez pas de dire que les choses sont irréductiblement complexes ; il y a bien des chances que vous n'ayez pas examiné les détails suffisamment soigneusement, ou que vous n'y ayez pas suffisamment réfléchi. En revanche, nous, les scientifiques, évitons le dogmatisme excessif. Peut-être se trouve-t-il dans la nature une chose qui, par sa complexité *authentiquement* irréductible, empêche de gravir en douceur le mont Improbable. Les créationnistes ont raison de dire que si l'on pouvait correctement démontrer la complexité authentiquement irréductible, cela démolirait la théorie de Darwin. Darwin lui-même avait dit : « Si l'on pouvait démontrer qu'il existe un quelconque organe complexe qui n'a pas pu se former par de nombreuses petites modifications successives, ma théorie s'effondrerait complètement. Mais je ne peux pas en trouver d'exemple. » Darwin n'a pas pu en trouver d'exemple, ni personne après lui en dépit d'efforts acharnés, voire désespérés. On a proposé de nombreux candidats pour ce Saint-Graal du créationnisme. Mais aucun n'a résisté à l'analyse.

De toute façon, quand bien même la complexité authentiquement irréductible démolirait la théorie de Darwin si l'on venait jamais à la découvrir, qui peut dire qu'elle ne démolirait pas du même coup la théorie du dessein intelligent ? Mais elle l'a déjà fait car, comme je

J'ai dit et ne cesserai de le redire, si peu que nous sachions sur Dieu, la seule chose dont nous pouvons être sûrs, c'est qu'il faudrait qu'il soit très, très complexe, et, on peut le penser, de façon irréductible !

### La vénération des lacunes

La recherche d'exemples particuliers de complexité irréductible est une façon de procéder fondamentalement non scientifique, un cas spécial d'argumentation fondée sur l'ignorance actuelle. Elle fait appel à la même logique biaisée que la stratégie du « Dieu des lacunes » que condamnait le théologien Dietrich Bonhoeffer. Les créationnistes cherchent fiévreusement un trou dans les connaissances ou les explications actuelles. Si l'on trouve une lacune apparente, on *présuppose* par défaut que c'est Dieu qui doit la combler. Ce qui préoccupe les théologiens sérieux, comme Bonhoeffer, c'est qu'avec les avancées de la science, ces lacunes s'amenuisent et Dieu risque de n'avoir pratiquement plus rien à faire et nulle part où se cacher. Mais ce qui préoccupe les scientifiques, c'est autre chose. Dans la démarche scientifique, il est essentiel que l'ignorance ait droit de cité, et même que l'on s'en réjouisse en y voyant un défi pour de nouvelles conquêtes. Comme l'a écrit mon ami Matt Ridley : « La plupart des scientifiques s'ennuient devant ce qu'ils ont déjà trouvé. C'est l'ignorance qui les stimule. » Les mystiques exultent dans le mystère et ils veulent qu'il reste mystérieux. Les scientifiques exultent aussi dans le mystère, mais pour une autre raison : il leur donne quelque chose à faire. Plus généralement, comme je le redirai dans le chapitre 8, un des effets vraiment pernicioseux de la religion, c'est qu'elle nous enseigne que c'est une vertu que de se satisfaire de ne pas comprendre.

Il est vital pour faire un bon travail scientifique de reconnaître ses ignorances et d'admettre qu'on s'est

laissé mystifier temporairement. Il est donc malheureux, pour le moins, que la principale stratégie des propagandistes créationnistes soit celle, négative, de chercher des lacunes dans les connaissances scientifiques et de prétendre les combler par défaut par le « dessein intelligent ». La conversation suivante est hypothétique mais tout à fait typique. Un créationniste dit : « L'articulation du coude de la petite grenouille fouine tachetée est irréductiblement complexe. Aucun de ses éléments ne servirait à quoi que ce soit avant que tous ne soient assemblés. Je parie que vous ne pouvez pas imaginer comment le coude de cette grenouille fouine a pu évoluer par lentes étapes progressives. » Si le scientifique ne peut donner sur-le-champ une réponse complète et satisfaisante, le créationniste en conclut *par défaut* : « Très bien ! donc la théorie alternative, le "dessein intelligent", gagne par défaut. » Remarquez cette logique biaisée : si la théorie A achoppe sur un point particulier, la théorie B est nécessairement la bonne. Inutile de dire que jamais cet argument n'est donné dans l'autre sens. On est incité à sauter les yeux fermés sur la théorie par défaut, sans même s'assurer qu'elle n'achoppe pas exactement sur les mêmes points que la théorie qu'elle est censée remplacer. Le dessein intelligent a droit à une carte gratuite « sortie de prison », une immunité magique contre les exigences rigoureuses de l'évolution.

Mais ce que je veux dire ici, c'est que ce stratagème des créationnistes prive les scientifiques de la jouissance naturelle, et en fait nécessaire, de leur incertitude (temporaire). Pour des raisons purement politiques, le scientifique d'aujourd'hui pourrait hésiter avant de dire : « Hem, c'est un point intéressant. Je me demande comment l'articulation du coude a bien pu évoluer chez les ancêtres de la grenouille fouine. Je ne suis pas spécialiste des grenouilles fouines, il va donc falloir que j'aille voir à la bibliothèque de l'université. Ça pourrait faire un projet de recherche intéressant pour un docteur. » À l'instant même où un scientifique dirait quelque

chose de ce genre – et bien avant que l'étudiant ne commence son projet – cette conclusion par défaut deviendrait le titre d'un pamphlet créationniste : « La grenouille fouine n'a pu être créée que par Dieu. »

Il y a donc une incompatibilité regrettable entre le besoin méthodologique de la science de déceler les zones d'ignorance pour cibler la recherche, et le besoin du dessein intelligent de les déceler pour prétendre à une victoire par défaut. C'est précisément parce que le dessein intelligent ne dispose pas de preuves et qu'il prospère comme une mauvaise herbe dans les lacunes restantes dans les connaissances scientifiques qu'il s'accorde mal avec le besoin de la science d'identifier et de nommer ces mêmes lacunes avant de pouvoir les étudier. À cet égard, la science est l'alliée des grands théologiens avertis comme Bonhoeffer, contre leurs ennemis communs de la théologie populiste et naïve, et de la théologie des lacunes chère aux adeptes du dessein intelligent.

La passion amoureuse des créationnistes pour les « lacunes » des archives de fossiles symbolise toute leur théologie des lacunes. J'ai commencé un jour un chapitre sur ce qu'on appelle l'explosion cambrienne en citant en exergue cette phrase : « C'est comme si ces fossiles avaient été plantés là sans aucun passé évolutif. » Là encore, c'était un procédé de rhétorique visant à piquer la curiosité dans l'attente de l'explication complète qui allait suivre. Avec le recul du temps, je me rends compte maintenant combien il était prévisible que mon explication patiente allait être tronquée et que mon exergue serait joyeusement citée hors de son contexte. Les créationnistes adorent les « lacunes » des archives de fossiles, tout comme les lacunes en général.

Beaucoup de transitions dans l'évolution s'appuient élégamment sur des séries plus ou moins continues de fossiles intermédiaires qui se modifient progressivement. D'autres ne s'appuient sur rien, et ce sont les fameuses « lacunes ». Michael Shermer a fait remarquer avec humour que si une nouvelle découverte de fossiles surgit en plein milieu d'une « lacune », le créationniste déclare

que cette lacune est désormais multipliée par deux ! Mais, de toute façon, remarquez une fois de plus le recours gratuit à la solution par défaut. En l'absence de fossiles pour appuyer une transition évolutive hypothétique, d'après le présupposé par défaut, il n'y a pas eu de transition évolutive, et donc Dieu est nécessairement intervenu.

Il est parfaitement illogique de vouloir que chaque étape d'un récit s'appuie sur des pièces justificatives complètes, que ce soit dans l'évolution ou dans tout autre domaine scientifique. C'est comme si, avant de condamner quelqu'un pour meurtre, vous demandiez un film complet des faits et gestes du meurtrier qui l'ont conduit au crime, sans qu'il en manque un seul plan. Seule une petite partie des cadavres se fossilise, et c'est une chance que nous ayons autant de fossiles intermédiaires. Et quand bien même nous n'aurions pas eu le moindre fossile, les preuves qui nous viennent de l'évolution et d'autres sources, comme la génétique moléculaire et la distribution géographique, seraient extrêmement éloquentes. En revanche, l'évolution établit cette forte prédiction qu'il suffirait d'un *seul* fossile apparaissant dans la *mauvaise* strate géologique, pour que la théorie vole en éclats. Quand J. B. S. Haldane a été défié par un poppérien zélé de dire comment on pourrait jamais réfuter l'évolution, il a marmonné cette fameuse réponse : « Des lapins fossiles dans le Précambrien ». On n'a jamais trouvé de façon authentique de véritables fossiles anachroniques de ce genre quoi qu'en disent les légendes des créationnistes qui ne se privent pas de les propager bien qu'elles aient été largement démenties : on aurait trouvé des crânes humains dans des gisements de charbon et des traces de pas humains au milieu de traces de pas de dinosaures.

Par défaut, dans l'esprit du créationniste, les lacunes sont comblées par Dieu. Il en va de même pour tous les à-pics apparents du massif du mont Improbable, où la pente progressive ne saute pas aux yeux ou ne retient pas l'attention. Les régions sur lesquelles on manque de données ou d'explications sont automatiquement cen-

sées appartenir par défaut à Dieu. Or, si l'on s'empresse de crier de façon théâtrale à la « complexité irréductible », c'est par manque d'imagination. Ainsi, on décrète sans plus de discussion qu'un certain organe biochimique, éventuellement l'œil, le moteur à flagelle de la bactérie, ou un processus biochimique, est irréductiblement complexe. Et sans que l'on essaie le moins du monde de démontrer cette complexité irréductible. Au mépris des leçons de prudence que nous ont données l'œil, l'aile et beaucoup d'autres organes, chaque nouveau candidat à cette dénomination douteuse est censé être en toute transparence et de toute évidence irréductiblement complexe, ce statut lui étant conféré par décret. Mais réfléchissez un peu. Comme l'argument de la complexité irréductible sert pour conclure au dessein, il ne devrait pas plus relever d'un décret que le dessein. On pourrait tout aussi bien dire que la grenouille fouinée (ou ce fameux coléoptère qu'est le bombardier, et ainsi de suite) est la preuve d'un dessein, sans autre forme de procès. Ce procédé n'a pas sa place dans la science.

Cette logique en fin de compte n'est pas plus convaincante que quand on dit : « Je (ajouter son nom) suis personnellement incapable d'imaginer comment (nommer le phénomène biologique) a pu s'élaborer par étapes. Il est donc irréductiblement complexe. Cela signifie qu'il émane d'un dessein. » Il saute aux yeux que ce raisonnement tel qu'il est formulé est à la merci du premier scientifique qui aura trouvé un intermédiaire, ou du moins imaginé un intermédiaire plausible. Et quand bien même aucun scientifique ne proposerait une explication, c'est purement et simplement de la mauvaise logique que de supposer que le « dessein » sera plus satisfaisant. Le raisonnement qui sous-tend la théorie du « dessein intelligent » est paresseux et défaitiste – c'est le raisonnement classique du « Dieu des lacunes », que j'ai défini plus tôt comme l'« argument de l'incrédulité personnelle ».

Imaginez que vous regardez un très bon tour de magie. Notre célèbre duo de prestidigitateurs Penn et Teller en ont un, classique, dans lequel, apparemment, ils se tirent

l'un sur l'autre avec des pistolets, et chacun attrape la balle entre ses dents. On prend les plus grandes précautions pour graver des signes de reconnaissance sur les balles avant de les charger, le tout sous l'œil attentif de témoins volontaires pris dans le public et qui connaissent les armes à feu, et, apparemment, les plus grandes mesures sont prises pour éliminer toute tricherie. Et malgré tout, la balle portant la marque de Teller aboutit entre les dents de Penn et celle de Penn entre les dents de Teller. Moi (Richard Dawkins), je suis totalement incapable d'imaginer comment il pourrait y avoir un truc. L'argument de l'incrédulité personnelle vocifère des profondeurs des centres présociaux de mon cerveau, et me force pratiquement à dire : « Ce doit être un miracle ; il n'y a pas d'explication scientifique. C'est forcément surnaturel. » Mais la voix de la formation scientifique me murmure à l'oreille un tout autre message : Penn et Teller sont des illusionnistes de niveau international ; il y a une explication parfaitement bonne, seulement je suis trop naïf, j'ai mal regardé ou je manque d'imagination pour la trouver. C'est la réaction qu'il faut avoir devant un tour de prestidigitation. C'est aussi de cette façon qu'il faut réagir devant un phénomène biologique qui semble irréductiblement complexe. Les gens qui, devant un phénomène, sautent de la stupeur à l'invocation hâtive du surnaturel ne valent guère mieux que les imbéciles qui, en voyant un prestidigitateur tordre une cuiller, concluent aussitôt au « paranormal ».

Dans *L'Énigme de la vie : une enquête scientifique*, le chimiste écossais A. G. Cairns-Smith ajoute une autre idée en utilisant l'analogie de l'arche. Une arche isolée de pierres taillées sommairement et agencées sans mortier peut être une structure stable, mais elle est irréductiblement complexe : elle s'effondre si l'on en retire une seule pierre. Comment alors a-t-elle pu être construite ? Une façon de procéder consiste à empiler un tas de pierres, puis à retirer délicatement des pierres l'une après l'autre. Plus généralement, il existe de nombreuses structures qui sont irréductibles dans le sens qu'elles ne peuvent sur-

vivre quand un de leurs éléments vient à disparaître, mais qui ont été construites à l'aide d'un échafaudage qui a ensuite retiré et qui n'est plus visible. Une fois la structure achevée, on peut sans danger retirer l'échafaudage et la structure reste en place. Dans l'évolution actuelle, l'organe ou la structure que vous voyez peut avoir chez un ancêtre un échafaudage qui a disparu depuis.

L'idée de « complexité irréductible » n'est pas nouvelle, mais l'expression a été inventée par le créationniste Michael Behe en 1996<sup>1</sup>. On lui doit (si l'on peut parler de devoir) d'avoir amené le créationnisme à un nouveau domaine de la biologie, la biochimie et la biologie cellulaire, dans lequel il a peut-être vu un meilleur terrain de chasse aux lacunes que l'œil ou l'aile. Le meilleur exemple qu'il ait trouvé (et qui n'en reste pas moins mauvais pour autant) est le moteur à flagelle de la bactérie.

Le moteur à flagelle de la bactérie est un prodige de la nature. En dehors de la technologie humaine, c'est le seul exemple connu d'axe à rotation libre. Chez les gros animaux, les roues seraient à mon avis des exemples authentiques de complexité irréductible, et c'est probablement pour cela qu'elles n'existent pas. Comment les nerfs et les vaisseaux sanguins passeraient-ils dans les moyeux<sup>2</sup> ? Le flagelle est une hélice filaire avec laquelle la bactérie creuse son chemin dans l'eau. Je dis « creuse » plutôt que « nage » car, à l'échelle de la bactérie, un liquide comme l'eau ne doit pas donner la sensation de liquide que nous donne l'eau. Il aurait davantage la

1. Behe (1996).

2. Il en existe un exemple dans la fiction. Dans *His Dark Materials*, l'auteur de romans pour enfants Philip Pullman imagine une espèce d'animaux, le « mulefan », qui coexiste avec des arbres produisant des cosses de graines parfaitement rondes avec un trou au milieu. Le mulefan s'en fait des roues. Celles-ci, ne faisant pas partie de son corps, n'ont pas de nerfs ni de vaisseaux sanguins qui pourraient s'entortiller autour de l'« axe », un solide ergot de corne ou d'os. Pullman a la présence d'esprit d'ajouter que le système ne fonctionne que parce que la planète est pavée de rubans naturels de basalte servant de « routes ». Les roues sont totalement inutiles en pleine nature.

consistance de la mélasse, de la gelée, ou même du sable, et la bactérie donnerait l'impression de s'y frayer un chemin en fouissant ou en vrillant l'eau, plutôt que de nager. À la différence de ce qu'on appelle le flagelle d'organismes plus gros comme les protozoaires, le flagelle de la bactérie ne se limite pas à s'agiter comme un fouet, ou à ramer comme une pagaie ; il a un axe véritable qui tourne librement et en permanence dans un moyeu, entraîné par un remarquable petit moteur moléculaire. Au niveau moléculaire, le moteur utilise essentiellement le même principe que le muscle, mais en rotation libre au lieu de la contraction intermittente<sup>1</sup>. Il a été décrit à l'aide d'une comparaison bien choisie : c'est comme un minuscule moteur de hors-bord (bien que, selon les normes de l'ingénierie, il soit particulièrement inefficace, ce qui est rare pour un mécanisme biologique).

Sans un mot pour se justifier, s'expliquer ou extrapoler, Behe *proclame* purement et simplement que le moteur à flagelle de la bactérie est irréductiblement complexe. Comme il ne propose aucun argument pour étayer ce qu'il affirme, on peut commencer par soupçonner un manque d'imagination. Mais il va plus loin en prétendant que la littérature spécialisée en biologie a ignoré ce problème. La fausseté de cette allégation a été démontrée de façon massive et gênante (pour lui) au procès présidé par le juge John E. Jones en Pennsylvanie en 2005, et où Behe témoignait en tant qu'expert au nom d'un groupe de créationnistes qui avait essayé d'imposer le « dessein

1. Il est fascinant de voir que le principe des muscles intervient encore dans un troisième mode chez quelques insectes comme les mouches, les abeilles et les coccinelles chez lesquelles le muscle alaire est intrinsèquement oscillatoire comme dans le moteur alternatif. Alors que d'autres insectes comme la sauterelle envoient des instructions nerveuses pour chaque battement d'aile (comme chez les oiseaux), les abeilles n'en envoient qu'une pour allumer (ou éteindre) le moteur oscillatoire. Les bactéries, quant à elles, ont un mécanisme qui n'est ni un simple contracteur (comme le muscle alaire de l'oiseau), ni un alter-nateur (comme le muscle du vol de l'abeille), mais un véritable rotateur : à cet égard, il est comme le moteur électrique ou le moteur Wankel.

intelligent » dans le programme de sciences d'une école publique locale – démarche d'une « stupidité à vous couper le souffle » pour citer le juge Jones (l'expression et le nom du juge vont sûrement rester dans les annales). Comme nous allons le voir, ce n'était pas le seul camouflet que Behe allait essayer à ce procès.

La clé pour démontrer la complexité irréductible, c'est de montrer qu'aucun des éléments n'a pu être utile tout seul. Tous avaient besoin d'être en place avant qu'aucun d'entre eux ne puisse servir seul (l'analogie préférée de Behe est celle de la souricière). En fait, les biologistes moléculaires n'ont aucun mal à trouver des parties qui fonctionnent en dehors du tout, tant dans le moteur à flagelle que dans les autres prétendus exemples de complexité irréductible cités par Behe. Ce point est bien expliqué par Kenneth Miller, de l'université Brown, qui est à mon avis le meilleur pourfendeur du « dessein intelligent », d'autant que c'est un chrétien profondément croyant. Je recommande souvent son livre *Finding Darwin's God* à des personnes qui m'écrivent qu'après avoir lu Behe elles ne savent plus où elles en sont.

Dans le cas du moteur rotatif de la bactérie, Miller attire notre attention sur un mécanisme qu'on appelle le système sécrétoire de type trois (TTSS)<sup>1</sup>. Ce système n'intervient pas dans le mouvement rotatoire, c'est l'un des systèmes qu'emploient les bactéries parasites pour pomper les substances toxiques à travers leurs parois cellulaires afin d'empoisonner l'organisme qui les héberge. À une échelle humaine, on pourrait imaginer déverser ou aspirer un liquide par un trou ; mais, là encore, à l'échelle de la bactérie, les choses se présentent de façon très différente. Chaque molécule de substance sécrétée est une grosse protéine dotée d'une structure définie à trois dimensions de même échelle que celle du TTSS : plus comme une sculpture solide que liquide. Chaque molécule est individuellement propulsée à travers un méca-

1. <http://www.millerandlevine.com/km/evol/design2/article.html>.

nisme de forme soigneusement étudiée, comme un distributeur automatique fournissant, disons, des jouets ou des bouteilles, plutôt qu'un simple trou par lequel pourrait « couler » une substance. Le distributeur est lui-même fait d'un nombre relativement restreint de molécules de protéine, chacune de taille et de complexité comparables aux molécules qui sont distribuées. Ce qui est intéressant, c'est que ces distributeurs bactériens sont souvent similaires d'une bactérie à l'autre sans que celles-ci soient proches parentes. Les gènes responsables de leur fabrication ont probablement été « copiés et collés » à partir d'autres bactéries : c'est un procédé auquel les bactéries s'entendent à merveille, et un sujet d'étude passionnant en soi, mais passons.

Les molécules de protéine qui forment la structure du TTSS ressemblent beaucoup aux composants du moteur à flagelle de la bactérie. Pour l'évolutionniste, il est clair que les composants du TTSS ont été récupérés pour une fonction nouvelle, mais pas complètement sans lien, quand le moteur à flagelle a évolué. Étant donné que le TTSS fait passer les molécules à travers lui, il ne faut pas s'étonner qu'il utilise une version rudimentaire du principe qui sert au moteur à flagelle de la bactérie, et qui entraîne en permanence les molécules de l'axe. Évidemment, les composants décisifs du moteur à flagelle étaient déjà en place et opérationnels avant qu'évolue ce moteur. La récupération de mécanismes existants est un procédé évident qui permet à un élément de dispositif apparemment irréductiblement complexe de gravir le mont Improbable.

Il reste encore beaucoup à faire, bien sûr, et je suis sûr que ce travail se fera. Jamais il ne se ferait si les scientifiques se satisfaisaient d'une réponse paresseuse par défaut telle que celles qu'encourage la « théorie du dessein intelligent ». Voici le message qu'un « théoricien du dessein intelligent » pourrait adresser aux scientifiques : « Si vous ne comprenez pas comment fonctionne une chose, peu importe, ne cherchez pas plus loin et dites que c'est Dieu qui l'a créée. Vous ne comprenez pas

comment fonctionne l'impulsion nerveuse ? Bien ! Vous ne comprenez pas comment les souvenirs sont stockés dans le cerveau ? Excellent ! Est-ce que la photosynthèse est un processus d'une complexité déroutante ? Merveilleux ! Je vous en prie, arrêtez de travailler à ce problème, laissez cela et faites appel à Dieu. Cher scientifiques, surtout ne *travaillez* pas sur vos mystères, confiez-les-nous car ils peuvent nous servir. Ne gaspillez pas une ignorance précieuse en la faisant disparaître par vos recherches. Nous avons besoin de ces merveilleuses lacunes pour en faire le dernier refuge de Dieu. » C'est ce que disait sans détour saint Augustin : « Il y a une autre forme de tentation encore plus dangereuse. C'est la maladie de la curiosité. C'est ce qui nous pousse à essayer de découvrir les secrets de la nature, ces secrets qui dépassent notre entendement, qui ne peuvent nous servir à rien et que l'homme ne devrait pas aspirer à connaître » (cité dans Freeman, 2002).

Parmi les autres prétendus exemples de « complexité irréductible » préférés de Behe, citons aussi le système immunitaire. Laissons le juge Jones lui-même nous dire de quoi il retourne :

En fait, lors d'un contre-interrogatoire, le Pr Behe a eu à s'expliquer sur sa déclaration de 1996 selon laquelle la science ne trouverait jamais à expliquer le système immunitaire par l'évolution. On lui a présenté cinquante-huit articles de revues avec comité de lecture, neuf livres, et plusieurs chapitres de manuels d'immunologie sur l'évolution du système immunitaire ; malgré cela, il a simplement affirmé que cela ne constituait toujours pas une preuve satisfaisante de l'évolution, et que ce n'était pas « assez bon ».

Au contre-interrogatoire mené par Eric Rotschild, premier avocat des parties civiles, Behe a été obligé d'avouer qu'il n'avait pas lu la plupart de ces cinquante-huit articles de revues avec comité de lecture. Ce n'est guère étonnant car l'immunologie est une matière difficile. Ce qui est moins pardonnable, c'est que Behe a

réfusé ces travaux au motif qu'ils étaient « stériles ». Ils le sont sûrement si ce que vous recherchez, c'est à faire de la propagande auprès des profanes et des politiciens crédules, et pas à découvrir des vérités importantes sur le monde réel. Après avoir entendu Behe, Rotschild a résumé de façon éloquente ce qu'a dû ressentir toute personne honnête présente à ce procès :

On peut se féliciter qu'il se trouve des scientifiques qui cherchent effectivement des réponses à la question de l'origine du système immunitaire. [...] Ils assurent notre défense contre les maladies débilitantes et fatales. Les scientifiques qui ont rédigé ces livres et ces articles travaillent dur dans l'ombre sans toucher de droits d'auteur, et sans recevoir d'honoraires pour les conférences qu'ils donnent. Leurs efforts nous aident à lutter contre des maladies graves et à les soigner. Au contraire, le Pr Behe et tout le mouvement du dessein intelligent ne font rien pour faire avancer les connaissances scientifiques ou médicales, et ils disent aux futures générations de scientifiques que cela n'a pas d'importance<sup>1</sup>.

Comme le dit le généticien américain Jerry Coyne dans sa critique du livre de Behe : « S'il est une chose que nous montre l'histoire de la science, c'est que cela ne nous mène à rien de coller l'étiquette "Dieu" sur notre ignorance. » Ou bien, pour citer un éloquent « bloqueur » commentant un article de Coyne et moi dans le *Guardian* sur le dessein intelligent :

Pourquoi Dieu est-il considéré comme une explication à quoi que ce soit ? C'est un échec à expliquer, un haussement d'épaules, un « j'sais pas » déguisé en spiritualité et en rituel. Si quelqu'un impute une chose à Dieu, ce que cela signifie en général, c'est que comme il n'en a pas la moindre idée, il l'attribue à un esprit dans les cieux, impossible à atteindre et à connaître. Demandez une explication sur le lieu d'où vient ce gars, et il y a bien des

1. Ce récit du procès Dover ainsi que les citations sont de A. Bottaro, M. A. Inlay et N. J. Matzke, « Immunology in the spotlight at the Dover "Intelligent Design" trial », *Nature Immunology*, 7, 2006, 433-435.

chances que vous receviez une réponse vague et pseudo-philosophique disant qu'il a toujours existé, ou qu'il est en dehors de la nature. Ce qui, bien sûr, n'explique rien<sup>1</sup>.

Le darwinisme éveille notre conscience sur d'autres points. Pour élégants et efficaces qu'ils soient souvent, les organes évolués ont aussi des failles révélatrices exactement comme vous vous attendriez à en trouver dans ceux qui ont suivi un parcours évolutif, et pas dans ceux qui seraient issus d'un dessein. J'ai cité de ces exemples dans d'autres livres : le nerf récurrent du larynx, par exemple, qui trahit son passé évolutif dans ce détour qu'il fait avant d'arriver à destination, autrement dit un énorme gaspillage. Beaucoup de nos misères humaines, depuis les douleurs lombaires jusqu'aux hernies, en passant par le prolapsus de l'utérus et la sensibilité de nos sinus aux infections, tout cela résulte directement de ce que nous marchons maintenant debout avec un corps qui s'était formé pendant des centaines de millions d'années pour marcher à quatre pattes. Nous avons aussi conscience de la cruauté et du gaspillage de la sélection naturelle. Inversement, les prédateurs paraissent merveilleusement « conçus » pour attraper leurs proies animales, tout autant que ces dernières pour leur échapper. De quel côté Dieu est-il<sup>2</sup> ?

### Le principe anthropique appliqué aux planètes

Les théologiens des lacunes ont beau avoir renoncé aux yeux et aux ailes, aux moteurs à flagelle et aux sys-

1. J. Coyne, « God in the details : the biochemical challenge to evolution », *Nature*, 383, 1996, 227-228. L'article de Coyne et moi, « One side can be wrong », a été publié dans le *Guardian*, 1<sup>er</sup> septembre 2005 : <http://www.guardian.co.uk/life/feature/story/0,13026,1559743,00.html>.

La citation du « blogueur éloquent » se trouve sur [http://www.religionbullshit.net/blog/2005\\_09\\_01\\_archive.php](http://www.religionbullshit.net/blog/2005_09_01_archive.php).

2. Dawkins (1995).

èmes immunitaires, ils mettent souvent leurs derniers espoirs dans l'origine de la vie. Les débuts de l'évolution dans la chimie non biologique semblent d'une façon ou d'une autre offrir une lacune plus grande qu'aucune autre transition particulière dans la suite de l'évolution. Et en un sens, cette lacune est effectivement plus grande. Ce sens est très particulier et il ne facilite pas les choses aux apologistes religieux. Il a suffi que la vie apparaisse une seule fois. On peut donc admettre que cet événement était extrêmement improbable, bien plus que beaucoup ne s'en rendent compte, comme je vais le montrer. Les étapes évolutives suivantes se dupliquent plus ou moins de la même manière, indépendamment dans des millions et des millions d'espèces, et de façon continue et répétée à travers le temps géologique. Et donc, pour expliquer l'évolution de la vie complexe, on ne peut recourir au même type de raisonnement statistique que pour l'origine de la vie. Dans la mesure où ils se démarquent de son origine singulière (et peut-être de quelques cas particuliers), les événements qui constituent l'évolution de routine ne peuvent pas avoir été très improbables.

Cette distinction peut paraître énigmatique, et je dois mieux l'expliquer en recourant à ce qu'on appelle le principe anthropique. C'est le mathématicien Brandon Carter qui a donné en 1974 son nom à ce principe, principe qui a été étendu par les physiciens John Barrow et Frank Tipler dans leur ouvrage sur ce sujet<sup>1</sup>. L'argument de l'anthropie s'applique en général au cosmos, et je vais y venir. Mais je vais d'abord en présenter l'idée à une plus petite échelle, celle des planètes. Nous existons ici, sur la Terre. De ce fait, la Terre doit avoir les caractéristiques nécessaires à notre existence.

1. Carter a reconnu plus tard que le nom de « cognizability principle » conviendrait mieux pour le principe d'ensemble, au lieu du nom de « anthropic principle » (principe anthropique) déjà utilisé partout : B. Carter, « The anthropic principle and its implications for biological evolution », *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, A, 310, 1983, 347-363. Pour une discussion très détaillée du principe anthropique, voir Barrow et Tipler (1988).



téristiques d'une planète capable de nous produire et de nous faire vivre – si peu ordinaire, voire unique qu'elle puisse être ce type de planète. Par exemple, notre forme de vie ne peut se passer d'eau liquide. Effectivement, les exobiologistes à la recherche de signes de vie extraterrestre scrutent concrètement l'espace pour y trouver des signes d'eau. Une étoile typique comme notre Soleil est entourée d'une zone dite de Goldilocks [Boucle d'or] – ni trop chaude, ni trop froide, mais juste comme il faut – pour les planètes contenant de l'eau liquide. C'est une bande étroite d'orbites située entre celles trop éloignées de l'étoile, où l'eau gèle, et celles trop proches où elle bout.

On peut aussi penser qu'une orbite favorable à la vie doit être presque circulaire. Une orbite très elliptique comme celle de la dixième planète qui vient d'être découverte sous le nom informel de Xena, permettrait au mieux à cette planète de traverser rapidement la zone Goldilocks une fois toutes les dizaines ou centaines d'années (terrestres). Xena elle-même n'entre pas dans la zone Goldilocks, même quand elle est au plus près du Soleil, ce qui a lieu tous les cinq cent soixante ans terrestres. La température de la comète de Halley varie entre 47 °C au périhélie et -270 °C à l'aphélie. L'orbite de la Terre, comme celle de toutes les planètes, est techniquement elliptique (elle est plus proche du Soleil en janvier et plus éloignée en juillet<sup>1</sup>) ; mais un cercle est une ellipse particulière, et l'orbite de la Terre est si proche du cercle qu'elle ne sort jamais de la zone Goldilocks. La situation de la Terre dans le système solaire est avantageuse sur d'autres points qui en ont fait un site privilégié pour l'évolution de la vie. L'énorme aspirateur gravitationnel que constitue Jupiter est bien placé pour intercepter les astéroïdes qui, sinon, nous menaceraient de collisions fatales. L'unique et relativement grosse lune de la Terre sert à stabiliser

1. Si cela vous étonne, peut-être souffrez-vous du chauvinisme de l'hémisphère Nord qui a été décrit à la p. 122.

notre axe de rotation<sup>1</sup> et contribue à favoriser la vie de plusieurs autres façons. Notre Soleil est particulier en ce qu'il n'est pas pris dans une orbite mutuelle binaire avec une autre étoile. Les étoiles binaires peuvent avoir des planètes, mais les variations de leurs orbites risquent d'être trop chaotiques pour favoriser l'évolution de la vie.

On a avancé deux grandes explications pour rendre compte de la capacité de notre planète à accueillir la vie. D'après la théorie du dessein, Dieu a créé le monde, l'a placé dans la zone Goldilocks et a délibérément réglé tous ces détails pour notre plus grand bien. L'approche anthropique est très différente et elle a un petit parfum darwinien. La grande majorité des planètes de l'univers ne sont pas dans la zone Goldilocks de leurs étoiles respectives et ne conviennent pas pour la vie. Aucune d'entre elles n'en abrite. Si petite que soit la minorité de celles qui réunissent les conditions indispensables à la vie, nous en faisons nécessairement partie puisque nous sommes là, à y réfléchir.

Il est étrange, soit dit en passant, que les apologistes religieux adorent le principe anthropique. Pour une certaine raison absolument contraire à la logique, ils pensent qu'il conforte leur position. Or c'est précisément l'inverse. Comme la sélection naturelle, le principe anthropique est une *alternative* à la théorie du dessein. Il explique rationnellement et sans faire appel à un dessein le fait que nous nous trouvons dans une situation propice à notre existence. À mon avis, la confusion dans les esprits religieux vient de ce que le principe anthropique n'est jamais cité que dans le contexte des problèmes qu'il résout, à savoir le fait que nous vivons dans un lieu favorable à la vie. Ce que ne saisit pas alors l'esprit religieux, c'est que deux solutions se présentent pour résoudre le problème. Dieu en est une ; le principe anthropique est l'autre. Ce sont des *alternatives*.

1. Comins (1993).

L'eau liquide est une condition nécessaire à la vie telle que nous la connaissons, mais elle est loin d'être suffisante. Il faut encore que la vie naisse dans l'eau, et la vie est peut-être apparue dans un concours de circonstances extrêmement improbable. Une fois la vie lancée, l'évolution darwinienne intervient sans difficulté, mais, au départ, comment cela se passe-t-il ? La vie a commencé par l'événement chimique, ou la série d'événements, qui a créé les conditions vitales pour que la sélection naturelle commence. L'ingrédient majeur était l'hérédité, ou bien l'ADN ou (plus probablement) une chose qui copie comme lui mais moins fidèlement, peut-être la molécule d'ARN qui lui est apparentée. Une fois cet ingrédient vital – une sorte de molécule génétique – en place, la véritable sélection naturelle darwinienne peut suivre, et la vie complexe apparaît comme sa conséquence. Mais l'apparition spontanée, par hasard, de la première molécule héréditaire frappe beaucoup de gens par son improbabilité. Peut-être est-elle très, très improbable, et j'y reviendrai car c'est capital dans cette section du livre.

L'origine de la vie est un sujet de recherche florissant, riche en spéculations. Elle exige de hautes compétences en chimie, et ce n'est pas mon fort. Je ne fais qu'observer de l'extérieur avec beaucoup de curiosité, et je ne serais pas étonné si, dans les quelques années qui viennent, les chimistes disent qu'ils ont participé avec succès à la naissance en laboratoire d'un nouveau début de la vie. Toutefois, cela n'a pas encore eu lieu, et on peut toujours garder l'idée que la probabilité de cet heureux événement est, et a toujours été, excessivement faible, même s'il s'est produit une fois !

Comme pour les orbites de Goldilocks, nous pouvons dire que, si improbable que puisse être le commencement de la vie, nous savons qu'il s'est produit une fois sur la Terre car nous sommes là. Et comme pour la température, il existe deux hypothèses pour expliquer ce qui s'est passé : l'hypothèse du dessein et l'hypothèse scientifique, ou « anthropique ». L'approche du dessein

postule un Dieu qui a effectué volontairement un miracle, qui a frappé la soupe prébiotique d'un feu divin et a lancé l'ADN ou un équivalent, dans sa carrière monumentale.

Et comme pour Goldilocks, l'alternative anthropique de l'hypothèse du dessein relève de la statistique. Les scientifiques invoquent la magie des grands nombres. On a estimé à entre un et trente milliards le nombre de planètes dans notre galaxie, et à environ cent milliards celui des galaxies dans l'univers. En supprimant quelques zéros par simple mesure de prudence, on estime raisonnablement à un milliard de milliards le nombre des planètes disponibles dans l'univers. Maintenant, supposez que le début de la vie, l'apparition spontanée d'un équivalent de l'ADN, ait été vraiment un événement improbable complètement stupéfiant ; si improbable qu'il ne s'est produit que sur une planète sur un milliard. Un organisme de financement éclaterait de rire si un chimiste lui disait que les chances de réussite de sa recherche n'étaient que de une sur cent. Or ici, nous parlons d'une chance sur un milliard. Et pourtant... même avec une chance aussi absurde et infime, la vie n'en sera pas moins apparue sur un milliard de planètes, dont la Terre, bien entendu<sup>1</sup>.

Cette conclusion est si étonnante que je la répète. Si les chances que la vie apparaisse spontanément sur une planète étaient d'une sur un milliard, malgré tout, cet événement d'une improbabilité stupéfiante se produirait sur un milliard de planètes. La chance de trouver une de ces planètes sur le milliard de celles qui abritent la vie fait penser à l'aiguille dans une meule de foin. Mais il ne faut pas pour autant renoncer à trouver cette aiguille car (en revenant au principe anthropique) les êtres capables de chercher doivent nécessairement se trouver d'abord sur une de ces aiguilles prodigieusement rares avant de commencer à chercher.

1. J'ai développé cet argument plus en détail dans *L'Horloger aveugle* (Dawkins, 1986).

Toute évaluation de probabilité se fait dans le cadre d'un certain niveau d'ignorance. Si nous ne savons rien d'une planète, nous pouvons postuler que les chances qu'a la vie d'apparaître sur elle sont, mettons, d'une sur un milliard. Mais si nous intégrons maintenant de nouveaux présupposés dans notre estimation, les choses changent. Une planète donnée peut avoir certaines spécificités, comme une diversité particulièrement riche des éléments présents dans ses roches, qui va faire basculer les chances en faveur de l'apparition de la vie. Autrement dit, certaines planètes ressemblent plus à la Terre que d'autres, et en particulier la Terre ! Cela devrait bien sûr stimuler nos chimistes qui tentent de reproduire cet événement en laboratoire car ils devraient avoir plus de chances de réussir. Or mon précédent calcul a montré que même un modèle chimique doté seulement d'une chance de réussir sur un milliard prédirait *quand même* que la vie apparaîtrait sur un milliard de planètes dans l'univers. Et la beauté du principe anthropique est de nous dire, contrairement à toute intuition, qu'il suffit qu'un modèle chimique prédise que la vie va apparaître sur *une* planète sur un milliard de milliards pour que l'on ait une explication pleinement satisfaisante de la présence de la vie ici. Je ne crois pas un instant que l'apparition de la vie soit le moins du monde improbable en pratique, et, à mon avis, cela vaut vraiment la peine de financer les projets de recherche qui essaient de reproduire cet événement en laboratoire – et du même coup le SETI – car je crois qu'il peut exister une vie intelligente quelque part ailleurs.

Même avec l'estimation la plus pessimiste de la probabilité que la vie puisse apparaître spontanément, cet argument statistique récuse complètement toute idée qu'il faille postuler l'existence d'un dessein pour combler la lacune. Sur toutes les lacunes apparentes de l'histoire de l'évolution, celle de l'apparition de la vie peut paraître impossible à combler pour des cerveaux calibrés pour évaluer les chances et les risques à l'échelle de la vie de tous les jours : celle sur laquelle les

organismes qui financent la recherche évaluent les projets que leur soumettent les chimistes. Pourtant, même une lacune aussi grande peut facilement être comblée par la science avec les informations issues des statistiques, alors que précisément la même science des statistiques écarte l'idée d'un créateur divin en invoquant l'« ultime Boeing 747 » dont nous avons parlé.

Mais revenons maintenant à l'intéressante question en introduction de cette section. Supposons que quelqu'un essaie d'expliquer le phénomène général de l'adaptation biologique en suivant le raisonnement que nous venons d'appliquer à l'origine de la vie : en faisant appel à un nombre immense de planètes disponibles. Le fait observé est que toutes les espèces et tous les organes qui ont jamais été étudiés dans toutes les espèces sont compétents pour faire ce qu'ils font. Les ailes des oiseaux, des abeilles et des chauves-souris sont compétentes pour voler. Les yeux sont compétents pour voir. Les feuilles exécutent bien la photosynthèse. Nous vivons sur une planète où nous sommes entourés de dix millions d'espèces peut-être, dont chacune donne séparément une forte illusion de dessein apparent. Chaque espèce est bien constituée pour son mode de vie particulier. Peut-on s'en tirer avec l'argument de l'« immense quantité des planètes » pour expliquer toutes ces illusions séparées de dessein ? Non, et non, je le répète. Il ne faut même pas y penser. C'est important car c'est profondément lié à la plus grave erreur d'interprétation du darwinisme.

Peu importe le nombre des planètes avec lesquelles nous devons jouer, le heureux hasard ne pourra jamais suffire pour expliquer la riche diversité de la complexité du vivant sur la Terre de la même façon que nous l'avons utilisé pour expliquer l'existence de la vie ici en premier lieu. L'évolution de la vie n'est pas du tout la même chose que l'apparition de la vie car, je le répète, l'apparition de la vie a été (ou aurait pu être) un événement unique qui n'avait qu'à se produire une fois. Au contraire, les adaptations des espèces à leurs différents

environnements se comptent par millions, et ce n'est pas fini.

Il est clair qu'ici, sur la Terre, on a affaire à un *processus* généralisé pour optimiser les espèces biologiques, processus qui fonctionne sur toute la planète, sur tous les continents et toutes les îles et tout le temps. On peut prédire sans se risquer que dans encore dix millions d'années, y vivra un tout nouvel ensemble d'espèces aussi bien adaptées à leurs différents modes de vie que les espèces d'aujourd'hui. C'est un phénomène multiple, récurrent et prévisible, et pas un coup de chance statistique identifié rétrospectivement. Et grâce à Darwin, nous savons comment il se produit : par la sélection naturelle.

Le principe anthropique est impuissant pour expliquer les multiples détails des créatures vivantes. Nous avons vraiment besoin de la grue puissante de Darwin pour expliquer la diversité de la vie sur la Terre, et en particulier la forte illusion de dessein. L'apparition de la vie, au contraire, échappe à cette grue car la sélection naturelle ne peut agir sans elle. C'est là qu'intervient le principe anthropique. On peut aborder l'apparition unique de la vie en postulant l'existence d'un très grand nombre d'opportunités planétaires. Une fois le coup de chance initial donné – et c'est au principe anthropique que nous le devons essentiellement –, la sélection naturelle prend le dessus, et là il n'est plus question de chance.

Toutefois, il se pourrait que l'apparition de la vie ne soit pas dans l'histoire évolutive la seule lacune majeure à être comblée par la pure chance, au nom du principe anthropique. Par exemple, dans *Mendel's Demon* (renommé sans raison et de manière qui prête à confusion *The Cooperative Gene* par son éditeur américain), mon collègue Mark Ridley a dit que l'apparition de la cellule eucaryote (le type cellulaire présentant noyau et autres caractéristiques compliquées, telles les mitochondries, qui ne sont pas présentes dans les bactéries) était une étape encore plus considérable, plus difficile et

plus improbable statistiquement que celle de la vie. L'apparition de la conscience pourrait être une autre lacune majeure susceptible d'être comblée avec la même improbabilité. Les événements uniques comme celui-ci pourraient s'expliquer par le principe anthropique de la façon suivante. Il y a des milliards de planètes sur lesquelles la vie s'est développée au niveau des bactéries, mais seul un petit nombre de ces formes de vie a comblé le vide pour former quelque chose ressemblant à la cellule eucaryote. Et parmi celles-ci, une proportion encore plus petite a réussi à franchir le Rubicon de la conscience. Si ces deux événements sont uniques, nous n'avons pas affaire à un *processus* omniprésent et applicable à tout comme quand il s'agit d'une adaptation biologique ordinaire et routinière. Selon le principe anthropique, comme nous sommes des êtres vivants, eucaryotes et conscients, notre planète est nécessairement une de celles extrêmement rares sur lesquelles ces trois lacunes ont été comblées.

La sélection naturelle fonctionne parce que c'est une rue à sens unique et à effet cumulatif vers l'amélioration. Il lui faut de la chance pour démarrer, et celle-ci lui vient du principe anthropique de milliards de planètes. Il est possible que quelques lacunes ultérieures dans l'évolution nécessitent, elles aussi, une dose massive de chance justifiée par l'anthropie. Mais on dira ce que l'on voudra, le *dessein* ne peut sûrement pas expliquer la vie car n'étant pas fondamentalement cumulatif, il soulève de plus grandes questions qu'il n'en résout – il nous ramène tout droit à la régression infinie de l'ultime Boeing 747.

Nous vivons sur une planète favorable à notre mode de vie, et nous en avons vu deux raisons. L'une est que la vie a évolué pour prospérer dans les conditions qu'offrait cette planète ; et cela par la sélection naturelle. L'autre raison est l'anthropie. L'univers comporte des milliards de planètes, et si faible que soit la minorité de celles susceptibles d'accueillir la vie, notre planète est forcément l'une d'elles. Il est temps maintenant de

ramener le principe anthropique à un stade antérieur, en remontant de la biologie à la cosmologie.

### Le principe anthropique appliqué au cosmos

Nous vivons non seulement sur une planète qui nous est favorable, mais aussi dans un univers qui nous est favorable. Du fait de notre existence, il découle que les lois de la physique doivent être suffisamment favorables pour permettre à la vie d'apparaître. Ce n'est pas un hasard si l'on voit des étoiles quand on regarde le ciel la nuit, car les étoiles sont indispensables à l'existence de la plupart des éléments chimiques, et sans chimie, il ne pourrait y avoir de vie. Les physiciens ont calculé que si les lois et les constantes de la physique avaient été un tant soit peu différentes, l'univers se serait développé de telle façon que la vie aurait été impossible. Des physiciens différents le disent de façon différente, mais la conclusion est toujours la même. Dans *Just Six Numbers*, Martin Rees énumère six constantes fondamentales dont on pense qu'elles s'appliquent dans tout l'univers. Chacun de ces six nombres est subtilement ajusté dans le sens que, s'il était légèrement différent, l'univers serait complètement différent, et vraisemblablement hostile à la vie<sup>1</sup>.

Un exemple des six nombres de Rees est l'ampleur de ce que l'on appelle l'interaction forte, celle qui lie les composants d'un noyau d'atome et qu'il faut dépasser quand on procède à la « fission » de l'atome. On la

1. Je dis « vraisemblablement » un peu parce que je ne sais pas comment pourraient se présenter d'autres formes de vie extraterrestre, et aussi parce que c'est peut-être une erreur de n'envisager que les conséquences d'un seul changement de constante à la fois. Pourrait-il y avoir d'autres combinaisons de valeurs des six nombres qui seraient favorables à la vie selon des modes que nous ne pouvons découvrir si nous ne les considérons qu'un par un ? Toutefois, par simplicité, je fais comme si nous avions vraiment beaucoup de difficultés à expliquer l'apparence de réglage subtil des constantes fondamentales.

mesure par  $E$ ,  $E$  étant la proportion de la masse d'un noyau d'hydrogène convertie en énergie lors de la fusion de l'hydrogène en hélium. Dans notre univers, la valeur de ce nombre est de 0,007, et il semble qu'il devait être très proche de cette valeur pour que puisse exister toute activité chimique (condition indispensable à la vie). L'activité chimique telle que nous la connaissons consiste en la combinaison et la recombinaison des quelque quatre-vingt-dix éléments présents dans la nature et qui figurent sur la table périodique. L'hydrogène est le plus simple et le plus courant. Tous les autres éléments de l'univers proviennent en fin de compte de l'hydrogène par fusion nucléaire. La fusion nucléaire est un processus difficile à réaliser qui survient dans des conditions de chaleur intense qui règnent à l'intérieur des étoiles (et dans la bombe à hydrogène). Les étoiles relativement petites, comme notre Soleil, ne peuvent fabriquer que des éléments légers, comme l'hélium, le deuxième plus léger de la table périodique après l'hydrogène. Il faut des étoiles plus grosses et plus chaudes pour produire de plus hautes températures nécessaires à la fabrication de la plupart des éléments les plus lourds dans une cascade de processus de fusions nucléaires dont les détails ont été décrits par Fred Hoyle et deux collaborateurs (explication scientifique pour laquelle, mystérieusement, Fred Hoyle n'a pas eu sa part du prix Nobel décerné en revanche aux deux autres). Ces grosses étoiles peuvent exploser en tant que supernovae, dispersant leurs matériaux, dont les éléments de la table périodique, dans des nuages de poussière. Ces nuages de poussière finissent par se condenser pour former de nouvelles étoiles et de nouvelles planètes, dont la nôtre. Voilà pourquoi la Terre abonde en éléments au-delà de l'hydrogène qui se trouve partout, éléments sans lesquels l'activité chimique et la vie seraient impossibles.

Ce qui est intéressant ici, c'est que la valeur de l'interaction forte détermine de façon cruciale jusqu'où peut monter la fusion nucléaire dans la table périodique. Si elle était trop faible, mettons 0,006 au lieu de 0,007,

l'univers ne contiendrait que de l'hydrogène, et aucune activité chimique intéressante ne pourrait avoir lieu. Si elle était trop élevée, mettons 0,008, tout l'hydrogène aurait fusionné en éléments plus lourds. Une activité chimique sans hydrogène ne pourrait produire la vie telle que nous la connaissons. Tout simplement parce qu'il n'y aurait pas d'eau. La valeur de Goldilocks, 0,007, est exactement ce qu'il faut pour produire toute la riche diversité des éléments nécessaires à une activité chimique intéressante, laquelle est indispensable pour entretenir la vie.

Je n'entrerai pas dans les détails des autres nombres de Rees. Il suffit de savoir que tous ont le même principe fondamental. Le véritable nombre se situe dans une zone Goldilocks de valeurs à l'extérieur de laquelle la vie n'aurait pas été possible. Que répondre à cela? Là encore, nous avons d'une part la réponse théiste et de l'autre celle de l'anthropie. Le théiste dit que quand Dieu a organisé le monde, il a réglé les constantes fondamentales de l'univers de façon que chacune se trouve dans sa zone Goldilocks pour produire la vie. C'est comme si Dieu disposait de six boutons qu'il pouvait tourner et qu'il a titillé chacun d'eux pour l'amener à sa valeur de Goldilocks. Comme toujours, la réponse théiste est profondément insatisfaisante car elle laisse l'existence de Dieu inexplicée. Un Dieu capable de calculer les valeurs de Goldilocks de six nombres devrait nécessairement être au moins aussi improbable que la combinaison si soigneusement ajustée de ces nombres – et c'est vraiment très improbable. Ce qui est en fait la prémisse de toute cette discussion. Il s'ensuit que la réponse théiste a complètement échoué à faire avancer d'un pas la résolution du problème. Je ne vois pas d'autre solution que de la récuser, tout en m'étonnant du grand nombre de gens qui ne voient pas le problème et qui semblent vraiment satisfaits de l'argument du « divin ajusteur de boutons ».

Peut-être la raison psychologique de cet aveuglement sidérant a-t-elle un rapport avec le fait que beaucoup de

gens n'ont pas, comme les biologistes, pris conscience de la sélection naturelle et de sa capacité à dompter l'improbabilité. De son point de vue de psychiatre évolutionniste, J. Anderson Thomson attire mon attention sur une autre raison, notre biais psychologique à tous, qui consiste à personnifier en agents les objets inanimés. Comme il le dit, nous avons tous davantage tendance à prendre une ombre pour un cambrioleur qu'un cambrioleur pour une ombre. Un faux positif pourrait n'être qu'une perte de temps. Un faux négatif pourrait être fatal. Dans une lettre, il me disait que dans notre passé ancestral, le plus grand défi que posait notre environnement venait, pour chacun, de l'autre. « Nous en avons hérité le présumé par défaut, et souvent la peur, de l'intention humaine. Nous avons beaucoup de mal à voir autre chose que la cause *humaine* » et nous l'avons naturellement extrapolée à l'intention divine. Je reviendrai sur la séduction qu'exercent les « agents » dans le chapitre 5.

Les biologistes, qui ont conscience de la force de la sélection naturelle pour expliquer l'apparition des choses improbables, ont peu de chances de se satisfaire d'une théorie qui fuit complètement le problème de l'improbabilité. Et la réponse théiste à l'énigme de l'improbabilité est une fuite dans des proportions stupéfiantes. Le problème n'est pas tant reformulé qu'amplifié de façon grotesque. Voyons plutôt l'alternative du principe anthropique. Dans sa forme la plus générale, la réponse anthropique est que l'on peut discuter de cette question uniquement dans un univers capable de nous produire. Notre existence implique que les constantes fondamentales de la physique devaient se trouver à l'intérieur de leurs zones Goldilocks respectives. Des physiciens différents souscrivent à des solutions anthropiques différentes pour résoudre l'énigme de notre existence.

Ainsi, les physiciens intransigeants disent pour commencer que les six boutons n'ont jamais pu bouger. Quand nous arriverons à cette « théorie du tout » tant

attendue, nous verrons que les six nombres clés dépendent les uns des autres, ou d'une autre chose encore inconnue, dans des directions encore impossibles à imaginer aujourd'hui. Ces six nombres peuvent se révéler aussi peu libres de varier que le rapport entre la circonférence du cercle et son diamètre. On découvrirait qu'un univers ne peut exister que d'une seule façon. Et qu'il n'y a pas besoin de Dieu pour titiller six boutons, puisqu'il n'y a même pas de boutons à titiller.

D'autres physiciens (dont Martin Rees, par exemple) ne se satisfont pas de cette solution et je pense que je les rejoins. Il est effectivement parfaitement plausible qu'il n'existe pour l'univers qu'une seule façon d'être. Mais pourquoi cet agencement unique devait-il être celui nécessaire à notre future évolution ? Pourquoi fallait-il qu'il soit ainsi, ayant presque l'air d'être comme si, selon les termes du physicien théoricien Freeman Dyson, « il devait savoir que nous allions venir » ? Le philosophe John Leslie utilise l'analogie d'un homme condamné au peloton d'exécution. La seule possibilité est que tous les hommes du peloton ratent leur victime. Celui qui en réchappe et qui se trouve à réfléchir avec du recul sur la chance qu'il a eue, peut se féliciter d'être en position de dire : « Eh bien, c'est évident qu'ils ont tous raté leur coup, sinon, je ne serais pas là pour y réfléchir. » Mais il aurait aussi bien pu, on l'aura compris, se demander pourquoi tous ont raté leur coup, et jouer avec l'hypothèse qu'ils avaient été achetés ou qu'ils avaient trop bu.

On répondra à cette objection par l'idée, à laquelle adhère Martin Rees, qu'il existe de nombreux univers qui coexistent comme des bulles de mousse dans un « multivers » (ou « mégavers », comme préfère l'appeler Leonard Susskind<sup>1</sup>). Les lois et les constantes de n'importe quel univers, tel que notre univers observable, sont des arrê-

1. Susskind (2006) donne une splendide plaidoirie du principe anthropique dans le mégavers. Il dit que la majorité des physiciens déteste cette idée. Pour ma part, je ne comprends pas pourquoi ; je la trouve très belle, peut-être parce que ma conscience a été éveillée par Darwin.

tés. Le multivers entier a une pléthore d'ensembles d'arrêtés alternatifs. Le principe anthropique entre en scène pour expliquer qu'il faut que nous soyons dans un de ces univers (vraisemblablement minoritaires) dont les lois se trouvent être propices à notre évolution future, et donc à notre contemplation du problème.

Il ressort de nos méditations sur la destinée ultime de notre univers une version énigmatique de la théorie du multivers. Suivant les valeurs adoptées par des nombres comme les six constantes de Martin Rees, notre univers pourrait être destiné à s'étendre indéfiniment, se stabiliser en un certain équilibre, ou encore connaître une inversion de l'expansion et se contracter jusqu'à ce qu'on appelle le « big crunch ». Dans certains modèles de big crunch, l'univers rebondit alors dans une nouvelle expansion, et cela indéfiniment avec des cycles d'une durée de, mettons, vingt milliards d'années. D'après le modèle standard de notre univers, le temps lui-même a commencé lors du big bang en même temps que l'espace, il y a quelque 13 milliards d'années. Le modèle du big crunch en série corrigerait cette affirmation : notre époque et notre espace ont bien commencé dans notre big bang, mais ce n'était que le dernier d'une grande série, dont chacun était déclenché par le big crunch qui terminait l'univers précédent dans la série. Personne ne comprend ce qui se passe dans des phénomènes aussi singuliers que le big bang, si bien qu'il est concevable que les lois et les constantes soient réglées chaque fois sur de nouvelles valeurs. Si les cycles de bang-expansion-contraction-crunch se sont toujours poursuivis comme un accordéon cosmique, nous avons une version sérielle et pas parallèle du multivers. Là encore, le principe anthropique joue son rôle d'explication. De tous les univers de la série, seuls une minorité ont leurs « cadrans » réglés sur les conditions biogéniques. Et, bien sûr, l'univers actuel fait nécessairement partie de cette minorité puisque nous nous y trouvons. Telles que les choses se présentent, cette version sérielle du multivers doit maintenant être estimée moins pro-

bable qu'elle ne l'était naguère car des données récentes commencent à nous éloigner du modèle du big crunch. Il semble maintenant que notre propre univers est destiné à s'étendre indéfiniment.

Un autre physicien théoricien, Lee Smolin, a mis au point une variante darwinienne tentante de la théorie du multivers, avec des éléments en série aussi bien qu'en parallèle. L'idée de Smolin, qu'il expose en détail dans *The Life of the Cosmos* [La vie du cosmos], s'articule sur la théorie que des univers fils naissent d'univers parents, pas dans un big crunch complet mais plus localement dans des trous noirs. Smolin y ajoute une forme d'hérédité : les constantes fondamentales d'un univers fils sont des versions des constantes de ses parents ayant subi de légères « mutations ». L'hérédité est l'ingrédient essentiel de la sélection naturelle darwinienne, et le reste de la théorie de Smolin suit naturellement. Les univers qui ont ce qu'il faut pour « survivre » et « se reproduire » en viennent à prédominer dans le multivers. « Ce qu'il faut » inclut une durée suffisante pour « se reproduire ». Comme la reproduction s'effectue dans les trous noirs, les univers qui réussissent doivent avoir ce qu'il faut pour faire des trous noirs. Cette aptitude comprend plusieurs autres propriétés. Par exemple, la tendance de la matière à se condenser en nuages puis en étoiles est une condition indispensable pour faire des trous noirs. Les étoiles aussi, comme nous l'avons vu, sont les précurseurs du développement de l'activité chimique intéressante, et donc de la vie. Ainsi, dit Smolin, il y aurait eu une sélection naturelle darwinienne d'univers dans le multivers, favorisant directement l'évolution de la fécondité des trous noirs, et indirectement la production de la vie. Chez les physiciens, l'enthousiasme pour l'idée de Smolin ne fait pas l'unanimité, même si le Nobel Murray Gell-Mann aurait dit : « Smolin ? Ce jeune type aux idées folles ? Il n'a peut-être pas tort<sup>1</sup>. » Un biologiste impertinent pourrait

1. Murray Gell-Mann, cité par John Brockman sur le site « Edge », [http://www.edge.org/3rd\\_culture/bios/smolin.html](http://www.edge.org/3rd_culture/bios/smolin.html).

se demander si d'autres physiciens n'auraient pas besoin d'être sensibilisés à Darwin.

On pourrait être tenté (et beaucoup ont cédé) de penser que postuler une pléthore d'univers est un luxe superflu qui ne devrait pas être autorisé. S'il faut autoriser l'extravagance d'un multivers, dit cet argument, alors, soyons fous, et offrons-nous aussi un Dieu ! Ces deux hypothèses ne sont-elles pas aussi peu parcimonieuses et aussi peu satisfaisantes ? Ceux qui le croient n'ont pas pris conscience de la sélection naturelle. La différence fondamentale entre l'hypothèse de Dieu authentiquement extravagante et l'hypothèse de l'univers apparemment extravagante est simple. Le multivers, bien qu'extravagant, est simple. Dieu, ou tout agent intelligent calculateur et décisionnaire doit être extrêmement improbable – exactement au même niveau statistique que les entités qu'il est censé expliquer. En revanche, le multivers peut paraître extravagant simplement dans le nombre des univers ; mais si chacun de ces univers est simple dans ses lois fondamentales, nous ne postulons toujours rien d'extrêmement improbable. Ce n'est pas le cas quand il s'agit d'une forme quelconque d'intelligence.

Certains physiciens sont notoirement croyants (Russell Stannard et le révérend John Polkinghorne sont les deux exemples britanniques que j'ai cités). Comme on pouvait s'y attendre, ils se saisissent de l'improbabilité des constantes physiques toutes réglées dans leur zone Goldilocks plus ou moins étroite, pour affirmer qu'il doit y avoir une intelligence cosmique les ayant réglées volontairement. J'ai déjà réfuté toutes les idées de ce genre en disant qu'elles soulevaient des problèmes plus grands qu'elles n'en résolvaient. Mais comment les théistes ont-ils essayé de répondre ? Comment réagissent-ils à l'argument que tout Dieu capable de créer un univers soigneusement réglé et bien prévu pour déboucher sur notre évolution, doit être une entité suprêmement complexe et improbable nécessitant une



explication encore plus grande que celle qu'il est censé donner ?

Comme il nous a appris à nous y attendre, le théologien Richard Swinburne pense qu'il a une réponse à ce problème, et il l'expose dans son livre *Is There a God?* [Dieu existe-t-il ?]. Il commence par prouver que son cœur est en bonne place en démontrant de façon convaincante pourquoi il faut toujours préférer l'hypothèse simple qui correspond aux faits. La science explique les choses par des interactions de choses plus simples, et au bout du compte des interactions de particules fondamentales. Moi (comme vous, oserais-je dire), je pense que c'est une idée d'une jolie simplicité que toutes les choses sont faites de particules fondamentales qui, bien qu'extrêmement nombreuses, proviennent d'un petit ensemble fini de *types* de particules. Si nous sommes sceptiques, il y a des chances que ce soit parce que nous jugeons cette idée trop simple. Mais pour Swinburne, elle n'est absolument pas simple, bien au contraire.

Étant donné que le nombre de particules de n'importe quel type, mettons d'électrons, est important, Swinburne pense que c'est une trop grande coïncidence qu'un si grand nombre d'entre eux puissent avoir les mêmes propriétés. Un électron, passe encore. Mais des milliards et des milliards d'électrons, *tous dotés des mêmes propriétés*, il y a vraiment de quoi être incrédule. Pour lui, ce serait plus simple et plus naturel, et cela demanderait moins d'explication si tous les électrons étaient différents. Pis encore, aucun électron ne devrait garder naturellement ses propriétés plus d'un instant à la fois ; chacun devrait changer capricieusement, au hasard et de façon fugace d'un instant à l'autre. Voilà comment Swinburne se représente simplement les choses au départ. Tout ce qui est plus uniforme (ce que vous et moi appellerions plus simple) exige une explication particulière. « C'est seulement parce que les électrons, les fragments de cuivre et tous les autres objets matériels

ont les mêmes capacités au XX<sup>e</sup> siècle qu'au XIX<sup>e</sup> siècle (que les choses sont comme elles sont maintenant. »

Et c'est là que Dieu entre en scène. Dieu arrive à la rescousse en maintenant volontairement et continuellement les propriétés de tous ces milliards d'électrons et de fragments de cuivre, et en neutralisant leur tendance invétérée à fluctuer de façon erratique et désordonnée. Voilà pourquoi quand vous avez vu un électron, vous les avez tous vus ; voilà pourquoi les fragments de cuivre se comportent tous comme des fragments de cuivre, et voilà pourquoi chaque électron et chaque fragment de cuivre restent identiques de microseconde en microseconde et de siècle en siècle. C'est parce que Dieu garde en permanence un doigt sur la moindre particule, domptant ses excès fantasques et la ramenant à l'ordre avec son grand fouet pour qu'elle rentre dans le rang et reste pareille à toutes ses collègues.

Mais comment Swinburne peut-il vraiment maintenir que cette hypothèse de Dieu gardant en même temps des milliards et des milliards de doigts sur des électrons en cavale est une hypothèse *simple* ? C'est bien sûr, le contraire de la simplicité. Swinburne s'en tire avec panache par un morceau de bravoure intellectuel d'un culot époustouflant. Il affirme, sans justification aucune, que Dieu n'est qu'une substance *unique*. Quelle brillante économie de causes explicatives, comparée à tous ces giga-milliards de milliards d'électrons indépendants qui justement se trouvent être les mêmes !

Le théïsme affirme que tous les autres objets qui existent sont amenés à exister et maintenus en existence par une seule substance, Dieu. Et il dit que toutes les propriétés que possède toute substance viennent de ce que Dieu fait ou permet qu'elle existe. C'est la marque d'une explication simple que de postuler peu de causes. À cet égard, il ne pourrait y avoir d'explication plus simple que celle qui ne postulerait qu'une seule cause. Le théïsme est plus simple que le polythéïsme. Et le théïsme postule pour sa cause unique une personne [dotée] d'un pouvoir infini (Dieu peut faire n'importe quoi de logiquement

possible), d'un savoir infini (Dieu sait tout ce qu'il est logiquement possible de savoir), et d'une liberté infinie.

Swinburne concède généreusement que Dieu ne peut réaliser des exploits *logiquement* impossibles, et on lui sait gré de cette délicatesse. Cela étant posé, il n'y a pas de limite aux explications que l'on prête à la puissance infinie de Dieu. Est-ce que la science a un peu de mal à expliquer X ? Pas de problème, laissez cela. Il n'y a qu'à faire intervenir la puissance infinie de Dieu pour expliquer X (en même temps que tout le reste), et l'explication est toujours de la dernière simplicité car, après tout, il n'y a qu'un Dieu. Quoi de plus *simple* ?

Eh bien, en fait, pratiquement tout. Un Dieu capable de diriger et de contrôler en permanence le statut individuel de chaque particule de l'univers *ne peut pas* être simple. Son existence va nécessiter de plein droit une explication gigantesque. Pis encore (question de simplicité), d'autres coins de la conscience géante de Dieu vont être préoccupés en même temps par les agissements, les émotions et les prières de chaque être humain – et de tous les extraterrestres éventuels qui pourraient se trouver sur d'autres planètes dans cette galaxie et dans cent milliards d'autres. D'après Swinburne, il doit même décider en permanence de *ne pas* intervenir par des miracles pour nous sauver quand nous avons un cancer. Cela ne marcherait pas car : « Si Dieu répondait à la plupart des prières pour qu'un parent guérisse d'un cancer, le cancer ne serait plus un problème que les humains auraient à résoudre. » Et que ferions-nous *alors* de notre temps ?

Les théologiens ne vont pas tous aussi loin que Swinburne. Toutefois, l'idée remarquable que l'hypothèse de Dieu est simple peut se retrouver dans d'autres écrits modernes de théologie. Keith Ward, qui était alors le professeur titulaire de la chaire de théologie d'Oxford, s'est exprimé très clairement sur ce sujet dans son ouvrage de 1996, *God, Chance and Necessity* [Dieu, hasard et nécessité] :

En fait, le théiste dirait que Dieu est une explication très élégante, économique et fructueuse à l'existence de l'univers. Elle est économique car elle attribue l'existence et la nature d'absolument tout dans l'univers à un seul être, une cause ultime qui assigne une raison à l'existence de tout, y compris d'elle-même. Elle est élégante car à partir d'une idée clé, l'idée de l'être le plus parfait possible, toute la nature de Dieu et l'existence de l'univers peuvent s'expliquer de façon intelligible.

Comme Swinburne, Ward se trompe sur ce que signifie expliquer une chose, et il semble aussi ne pas comprendre ce que signifie dire d'une chose qu'elle est simple. Je ne sais pas bien si Ward pense vraiment que Dieu est simple ou si le passage ci-dessus était un exercice temporaire « d'argument pour l'argument ». Dans *Science and Christian Belief*, Sir John Polkinghorne cite la critique de la pensée de Thomas d'Aquin que Ward avait rédigée auparavant : « Son erreur fondamentale est de supposer que Dieu est logiquement simple, simple pas seulement dans le sens que son être est indivisible, mais dans le sens beaucoup plus fort que ce qui est vrai de tout élément de Dieu est vrai de l'ensemble. Il est cependant très cohérent de supposer que, comme Dieu est indivisible, il est intérieurement complexe. » Sur ce point, Ward a raison. Effectivement, le biologiste Julian Huxley a défini en 1912 la complexité en termes d'« hétérogénéité des éléments », par quoi il entendait un type particulier d'indivisibilité fonctionnelle<sup>1</sup>.

Ailleurs, Ward donne la preuve de la difficulté qu'a l'esprit théologien à saisir d'où vient la complexité de la vie. Il cite un autre scientifique et théologien, le biochimiste Arthur Peacocke (le troisième de mon trio de scientifiques religieux britanniques), comme postulant l'existence dans la matière vivante d'une « propension à une complexité accrue ». Ward caractérise cela comme « une pression inhérente des changements évolutifs qui favorisent la complexité ». Il poursuit en suggérant

1. Ward (1996, 99) ; Polkinghorne (1994, 55).

qu'un tel biais « pourrait être une certaine pression du processus de mutation pour s'assurer que se produisent des mutations plus complexes ». Ward est sceptique sur ce point, et il a raison. La pulsion évolutive vers la complexité ne vient pas, du moins dans les lignées où elle se manifeste, d'une propension inhérente à la complexité accrue, pas plus que d'une mutation biaisée. Elle vient de la sélection naturelle : le processus qui, pour autant qu'on le sache, est le seul capable en fin de compte de produire de la complexité à partir de la simplicité. La théorie de la sélection naturelle est authentiquement simple. Il en va de même de son point de départ. Ce qu'elle explique, au contraire, est complexe jusqu'à l'indicible : plus complexe que tout ce que l'on peut imaginer, sauf un Dieu capable de la concevoir.

### Interlude à Cambridge

Lors d'un congrès qui s'est tenu récemment à Cambridge sur la science et la religion, où je présentais l'argument que j'appelle ici l'argument de l'ultime Boeing 747, je me suis heurté à ce que je définirais par euphémisme comme un échec cordial à rassembler les esprits sur la question de la simplicité de Dieu. Cette expérience a été révélatrice, aussi j'aimerais vous la faire partager.

Tout d'abord, je dois confesser (c'est probablement le mot qui convient) que ce congrès était patronné par la Templeton Foundation. L'auditoire était constitué d'un petit nombre de journalistes scientifiques de Grande-Bretagne et d'Amérique triés sur le volet. Moi, j'étais l'athée de service parmi les dix-huit intervenants invités. Un des journalistes, John Horgan, a dit que chacun d'entre eux avait reçu, outre la prise en charge de ses frais, la coquette somme de 15 000 dollars pour assister à ce congrès. Cela m'a étonné. Dans ma longue expérience des conférences universitaires, je n'avais jamais

vu que les participants (contrairement aux intervenants) aient jamais été payés pour être présents. Si je l'avais su, cela aurait aussitôt éveillé mes soupçons. Est-ce que Templeton employait son argent pour suborner les journalistes scientifiques et corrompre leur intégrité scientifique ? John Horgan s'est posé plus tard la même question, et il a publié un article relatant toute son expérience<sup>1</sup>. Il y révélait, à mon grand dam, que l'annonce de ma participation en tant que conférencier l'avait aidé, ainsi que d'autres, à surmonter ses doutes :

Le biologiste britannique Richard Dawkins, dont la participation à cette rencontre avait contribué à me convaincre avec d'autres collègues de sa légitimité, était le seul intervenant qui ait dénoncé les croyances religieuses comme étant incompatibles avec la science, irrationnelles et néfastes. Les autres intervenants – trois agnostiques, un juif, un déiste et douze chrétiens (un philosophe musulman a déclaré forfait à la dernière minute) – ont présenté un tableau qui penchait clairement du côté de la religion et du christianisme.

L'article de Horgan est lui-même d'une ambivalence désarmante. Malgré ses doutes, il s'est trouvé certains aspects de cette expérience qu'il a nettement appréciés (et moi aussi comme vous allez le voir). L'article disait :

Mes conversations avec ces croyants m'ont permis de mieux comprendre pourquoi certaines personnes intelligentes et fort instruites adhèrent à la religion. Un journaliste a discuté de l'expérience de parler en langues nouvelles et un autre a décrit sa relation intime avec Jésus. Mes convictions n'ont pas changé, ce qui n'a pas été le cas pour d'autres. Un type au moins a dit que sa foi vacillait à la suite de la dissection que Dawkins avait effectuée de la religion. Et si la Fondation Templeton peut aider à ce que se produise même un pas minuscule vers ma vision d'un monde sans religion, où est le mal ?

1. J. Horgan, « The Templeton Foundation : a skeptic's take », *Chronicle of Higher Education*, 7 avril 2006. Voir aussi [http://www.edge.org/3rd\\_culture/horgan06/horgan06\\_index.html](http://www.edge.org/3rd_culture/horgan06/horgan06_index.html).

L'article de Horgan a été rediffusé par l'agent littéraire John Brockman sur son site Web « Edge » (dont on dit souvent que c'est un *salon* scientifique on-line), où il s'est attiré diverses réactions, dont une du physicien théoricien Freeman Dyson. J'ai répondu à Dyson en citant un extrait de son discours de réception quand il a reçu le prix Templeton. Que ça lui ait plu ou non, en acceptant ce prix, Dyson avait envoyé au monde un signal fort. Cela allait être interprété comme une adhésion à la religion par un des plus brillants physiciens du monde.

Je suis heureux de faire partie de la multitude des chrétiens qui ne se préoccupent guère de la doctrine de la Trinité ni de la vérité historique des Évangiles.

Mais n'est-ce pas là précisément ce que *dirait* tout scientifique athée s'il voulait donner l'impression d'être chrétien ? J'ai poursuivi en donnant d'autres citations du discours de réception de Dyson, en les émaillant de façon satirique de questions imaginaires (en italiques) à un officiel de Templeton :

*Ah, vous voulez aussi quelque chose d'un peu plus profond ! Écoutez ça...*

« Je ne fais pas de claire distinction entre l'esprit et Dieu. Dieu est ce que devient l'esprit quand il a dépassé l'échelle de notre compréhension. »

*J'en ai dit assez maintenant ? Je peux retourner travailler à la physique ? Ah, c'est pas encore assez ? OK, alors, qu'est-ce que vous pensez de ça :*

« Même dans l'histoire épouvantable du xx<sup>e</sup> siècle, je vois des preuves de progrès de la religion. Les deux individus qui ont symbolisé les maux de notre siècle, Adolf Hitler et Joseph Staline, ne se cachaient pas d'être athées. »

*Je peux y aller maintenant<sup>1</sup> ? »*

Dyson pourrait facilement réfuter l'implication de ces citations de son discours d'acceptation du prix Templeton si seulement il voulait expliquer clairement sur quoi

1. Je traite de cette calomnie dans le chapitre 7.

il s'appuie pour croire en Dieu, au-delà du seul sens einsteinien auquel, comme je l'ai expliqué dans le premier chapitre, nous pouvons tous souscrire. Si je comprends l'idée de Horgan, c'est que l'argent de Templeton corrompt la science. Je suis sûr que Freeman Dyson est bien au-dessus de tout cela. Mais son discours n'en reste pas moins malheureux en ce qu'il semble se donner en exemple aux autres. Le prix Templeton est considérablement plus important que les pots-de-vin pour appâter les journalistes à Cambridge, avec un montant fixé explicitement au-dessus de celui du prix Nobel. Dans sa verve faustienne, mon ami le philosophe Daniel Dennett m'a dit un jour en plaisantant : « Richard, si un jour tu traverses des moments difficiles... »

Pour le meilleur ou pour le pire, j'ai assisté au congrès pendant deux jours, donnant personnellement une conférence et participant à la discussion de plusieurs autres présentations. J'ai défié les théologiens de répondre à la question de savoir si un Dieu capable de concevoir un univers ou autre chose de ce genre devrait être complexe et statistiquement improbable. La plus forte réponse que j'aie entendue était que j'imposais brutalement une épistémologie scientifique à une théologie qui ne demandait rien<sup>1</sup>. Les théologiens avaient toujours défini Dieu comme étant simple. Qui étais-je, moi, un scientifique, pour dicter aux théologiens qu'il fallait que leur Dieu soit complexe ? Les arguments scientifiques tels que ceux que j'avais l'habitude de déployer dans mon propre domaine n'étaient pas pertinents car les théologiens avaient toujours maintenu que Dieu se trouvait en dehors de la science.

Je n'ai pas eu l'impression que les théologiens qui montaient cette défense par la fuite étaient sciemment malhonnêtes. Je pense qu'ils étaient sincères. Pourtant, je me rappelais sans cesse irrésistiblement le commentaire de Peter Medawar sur *Le Phénomène humain* du

1. Cette accusation rappelle le NOMA dont j'ai traité les affirmations prétentieuses dans le chapitre 2.

père Teilhard de Chardin, dans ce qui est peut-être la plus grande critique négative de livre de tous les temps : « on ne peut pardonner à l'auteur sa malhonnêteté qu'en se disant qu'avant de tromper les autres, il s'est donné beaucoup de mal pour se tromper lui-même<sup>1</sup> ». Les théologiens de ma rencontre à Cambridge se *définissaient* eux-mêmes dans une zone de sécurité épistémologique où l'argumentation rationnelle ne pouvait pas les atteindre car ils avaient *décrété* qu'il en était ainsi. Qui étais-je pour dire que l'argumentation rationnelle était le seul type d'argumentation admissible ? Il y a en dehors de la science d'autres moyens d'accéder à la connaissance, et c'est un de ces moyens qu'il convient de mettre en œuvre pour connaître Dieu.

Parmi ces autres moyens, le plus important se révèle être l'expérience subjective, personnelle de Dieu. Plusieurs participants au congrès de Cambridge ont affirmé que Dieu leur parlait, dans leur tête, d'une façon tout aussi vivante et personnelle qu'un autre humain. J'ai déjà traité de l'illusion et de l'hallucination dans le chapitre 3 (« L'argument de l'expérience personnelle »), mais à Cambridge j'ai ajouté deux idées. La première, c'est que si Dieu communiquait vraiment avec les humains, ce fait ne serait nullement hors du domaine de la science. Quoi ? Venant de je ne sais quel domaine d'un autre monde qui est son lieu de résidence naturel, Dieu fait irruption à grand fracas dans notre monde où ses messages peuvent être interceptés par des cerveaux humains, et ce phénomène n'aurait rien à voir avec la science ? Deuxièmement, un Dieu capable d'envoyer des signaux intelligibles à des millions de gens en même temps et d'en recevoir d'eux tous en même temps, ne peut être simple, quoi qu'il puisse être par ailleurs. Quelle largeur de bande ! Dieu n'a peut-être pas un cerveau fait de neurones ou une unité centrale faite de silicium, mais s'il a les pouvoirs qui lui sont attribués, il

1. P. B. Medawar, analyse de *The Phenomenon of Man*, reproduite dans Medawar (1982, 242).

doit avoir quelque chose de construit de façon beaucoup plus élaborée et non aléatoire que les plus gros cerveaux des plus gros ordinateurs que l'on connaisse.

Mes amis théologiens n'ont pas cessé de revenir sur l'idée qu'il y a nécessairement une raison qui fait qu'il y a quelque chose au lieu de rien. Il doit y avoir une cause première de tout, et on pourrait aussi bien lui donner le nom de Dieu. Oui, ai-je dit, mais elle devait être simple et donc, quel que soit l'autre nom qu'on lui donne, le nom de Dieu ne convient pas (à moins qu'on le dépouille explicitement de tous les bagages que le mot « Dieu » porte dans l'esprit de la plupart des croyants). La cause première que nous cherchons a dû être la simple base d'une grue à auto-amorçage qui a au bout du compte hissé le monde tel que nous le connaissons jusqu'à la complexité de son existence actuelle. Dire que ce premier moteur était à l'origine assez compliqué pour faire croire au dessein intelligent, sans parler de la lecture dans les pensées de millions d'êtres humains en même temps, cela revient à se donner une main parfaite au bridge. Regardez autour de vous le monde de la vie, la forêt pluviale amazonienne avec ses riches entrelacs de lianes, de broméliacées, de racines et d'arcs-boutants ; son armée de fourmis et ses jaguars, ses tapirs et ses pécaris, grenouilles arboricoles et perroquets. Ce que vous regardez est l'équivalent statistique d'une main parfaite au bridge (pensez à toutes les autres façons dont vous pourriez permuter les éléments, dont aucun ne fonctionnerait), sauf que nous savons comment c'est arrivé : par cette grue de la sélection naturelle, qui fonctionne par étapes successives. Ce ne sont pas seulement les scientifiques que révolte le fait que l'on accepte sans rien dire l'idée qu'une telle improbabilité apparaisse spontanément, c'est aussi le bon sens. Suggérer que la cause première, la grande inconnue qui est responsable de quelque chose plutôt que de rien, est un être capable de créer l'univers et de parler à un million de gens en même temps, c'est abdiquer totalement sa responsabilité de trouver une expli-

cation. C'est une affreuse démonstration de crochet céleste qui nie la pensée et se permet tout ce qu'il veut.

Je ne suis pas en train de prendre la défense d'un mode de pensée étroitement scientiste. Mais le strict minimum que devrait comporter une recherche honnête de la vérité quand elle se prépare à expliquer ces monstruosité d'improbabilité que sont une forêt pluviale, un récif corallien ou un univers, c'est une grue et pas un crochet céleste. Il n'est pas nécessaire que la grue soit la sélection naturelle. Il est vrai que personne n'a eu de meilleure idée. Mais il pourrait quand même y en avoir d'autres à découvrir. Peut-être est-ce que l'« inflation » postulée par les physiciens pour occuper une fraction de la première yoctoseconde de l'existence de l'univers se révélera, quand on la connaîtra mieux, être une grue cosmologique dressée à côté de celle, biologique, de Darwin. Ou bien, peut-être la grue insaisissable que cherchent les cosmologistes sera-t-elle une version de l'idée même de Darwin : soit le modèle de Smolin, soit une chose similaire. Ou peut-être sera-ce le multivers plus le principe anthropique adopté par Martin Rees et d'autres. Ce pourrait même être un concepteur surhumain, mais, en ce cas, ce ne sera sûrement pas un concepteur qui a simplement surgi, ou qui a toujours existé. Si (ce que je ne crois pas un instant) notre univers a été conçu, et à plus forte raison si son concepteur lit dans nos pensées et nous donne des conseils omniscients, l'absolution et la rédemption, ce concepteur lui-même doit être le produit final d'une sorte d'escalator ou de grue à effets cumulés, peut-être une version du darwinisme dans un autre univers.

La défense de dernier retranchement de mes critiques à Cambridge était une attaque. Toute ma conception du monde a été condamnée au titre qu'elle était « du XIX<sup>e</sup> siècle ». Cet argument est si mauvais que j'ai failli oublier d'en parler. Mais, malheureusement, je le rencontre assez souvent. Inutile de dire que ce n'est pas pareil de dire d'un argument qu'il est du XIX<sup>e</sup> siècle et d'expliquer par où il pêche. Certaines idées du XIX<sup>e</sup> siècle

étaient de très bonnes idées, sans parler de l'idée dangereuse de Darwin. De toute façon, cette invective particulière paraissait un peu riche, venant, comme c'était le cas, d'un individu (un brillant géologue de Cambridge, sûrement déjà bien avancé sur la route faustienne menant à un futur prix Templeton) qui justifiait sa propre foi chrétienne en invoquant ce qu'il appelait l'historicité du Nouveau Testament. C'est précisément au XIX<sup>e</sup> siècle que les théologiens, en particulier en Allemagne, ont jeté de sérieux doutes sur cette prétendue historicité, en utilisant pour ce faire les méthodes de l'histoire fondées sur les faits. À vrai dire, les théologiens du congrès ont vite signalé ce point.

De toute façon, il y a longtemps que je connais ce persiflage sur le XIX<sup>e</sup> siècle. Il va de pair avec le sarcasme sur « l'athée du village ». Et avec le : « Contrairement à ce que vous avez l'air de penser, ah, ah ah, nous ne croyons plus à l'existence d'un vieillard à barbe blanche, ah ah ah ! » Ces trois plaisanteries sont un code pour désigner autre chose, exactement comme, quand j'habitais en Amérique à la fin des années 1960, la « loi et l'ordre » étaient le code des politiciens pour désigner les préjugés contre les Noirs<sup>1</sup>. Alors quel est le sens codé de « vous êtes tellement XIX<sup>e</sup> siècle » dans le contexte d'un argument sur la religion ? C'est le code de « Vous qui êtes si rustre et si mal dégrossi, comment pouvez-vous être insensible et mal élevé au point de me poser de but en blanc une question directe du genre "Est-ce que vous croyez aux miracles ?" ou "Est-ce que vous croyez que Jésus est né d'une vierge ?". Ne savez-vous pas que ce sont des questions qu'on ne pose pas dans une société polie ? C'était bon pour le XIX<sup>e</sup> siècle ». Mais essayez de penser pourquoi il est impoli de poser aujourd'hui ce genre de questions directes, concrètes à des croyants.

1. En Grande-Bretagne, les « centres-villes » avaient exactement le même sens codé, ce qui a inspiré à Auberon Waugh cette référence affreusement désopilante aux « centres-villes des deux sexes ».

C'est parce qu'elles sont gênantes ! Mais ce qui est gênant, c'est la réponse si c'est oui.

On voit maintenant clairement le rapport avec le XIX<sup>e</sup> siècle. C'était le dernier moment où une personne instruite pouvait encore admettre sans en être gênée qu'elle croyait à des miracles comme l'Immaculée Conception. Quand on insiste aujourd'hui pour qu'ils répondent, beaucoup de chrétiens fort instruits sont trop fidèles à leurs engagements pour nier l'Immaculée Conception et la résurrection. Mais ils en sont gênés car leur esprit rationnel sait que c'est absurde, si bien qu'ils préféreraient de beaucoup qu'on ne le leur demande pas. Et donc, si quelqu'un comme moi insiste pour poser la question, c'est moi qui suis accusé d'être « XIX<sup>e</sup> siècle ». Quand on y pense, c'est vraiment très drôle.

J'ai quitté le congrès stimulé et revigoré, renforcé dans ma conviction que l'argument de l'improbabilité – le coup de l'« ultime Boeing 747 » – est un argument très grave contre l'existence de Dieu et sur lequel j'attends encore qu'un théologien me donne une réponse valable malgré les nombreuses occasions et sollicitations qui se sont présentées. Dan Dennett le décrit fort justement comme « une réfutation sans appel, aussi dévastatrice que quand Philon l'utilisa pour battre à plate couture Cléanthe dans les *Dialogues* de Hume deux siècles auparavant. Un crochet céleste ne ferait au mieux que différer la solution du problème, mais Hume ne pouvait pas en proposer une, et c'est pourquoi il s'avoua vaincu<sup>1</sup> ». C'est Darwin, bien sûr, qui a fourni la grue vitale. Comme Hume l'aurait appréciée !

Ce chapitre contenait l'argument central de ce livre, et donc, au risque de donner l'impression de me répéter, je vais le résumer en une série de six points.

1. Dennett (1995/2000, 180).

1. Un des plus grands défis qu'ait rencontré l'intellect humain au fil des siècles a été d'expliquer d'où vient l'apparence de dessein improbable et complexe dans l'univers.

2. La tentation naturelle est d'attribuer l'apparence de dessein à un dessein réel. Dans le cas d'un artefact de fabrication humaine comme une montre, le concepteur était bien un ingénieur intelligent. Il est tentant d'appliquer la même logique à l'œil ou à l'oreille, à l'araignée ou à l'être humain.

3. C'est une fausse tentation car l'hypothèse du concepteur soulève aussitôt le problème plus grand du concepteur du concepteur. Tout notre problème de départ était celui d'expliquer l'improbabilité statistique. Il n'y a à l'évidence pas de solution pour postuler une chose encore plus improbable. Nous avons besoin d'une grue, pas d'un crochet céleste, car seule une grue peut faire ce travail qui consiste à monter graduellement et de façon plausible de la simplicité à une complexité qui sinon serait improbable.

4. La grue la plus ingénieuse et la plus puissante que l'on ait découverte jusqu'à présent est l'évolution darwinienne par sélection naturelle. Darwin et ses successeurs ont montré comment, avec une improbabilité statistique et une apparence de dessein spectaculaires, des créatures vivantes ont évolué par degrés lents et progressifs à partir de débuts simples. Nous pouvons maintenant dire sans danger que l'illusion de dessein dans les créatures vivantes se réduit à n'être que cela, une illusion.

5. Nous n'avons pas encore de grue équivalente pour la physique. Une certaine sorte de théorie du multivers pourrait en principe faire pour la physique le même travail explicatif que le darwinisme pour la biologie. Ce genre d'explication est superficiellement moins satisfaisant que la version biologique du darwinisme car elle requiert davantage de chance. Cependant le principe anthropique nous autorise à postuler bien plus de

chance que celle dont se satisfait notre intuition humaine limitée.

6. Il ne faut pas renoncer à espérer voir apparaître une meilleure grue en physique, quelque chose d'aussi puissant que le darwinisme pour la biologie. Mais même en l'absence de grue fortement satisfaisante correspondant à la grue de la biologie, les grues relativement faibles dont nous disposons à présent sont, quand elles sont soutenues par le principe anthropique, meilleures à l'évidence que l'hypothèse du crochet céleste qui postule l'existence d'un concepteur intelligent, et qui se réfute lui-même.

Si l'argumentation de ce chapitre est retenue, la prémisse factuelle de la religion, l'hypothèse de Dieu, ne tient pas. C'est jusqu'ici la principale conclusion de ce livre. Viennent maintenant différentes questions. Même si l'on accepte l'idée que Dieu n'existe pas, est-ce que la religion n'a pas toujours beaucoup d'arguments en sa faveur? N'a-t-elle pas le pouvoir de consoler? Ne motive-t-elle pas les gens à faire le bien? Sans religion, comment saurions-nous ce qui est bien? Pourquoi, de toute façon être aussi hostile? Pourquoi, si elle est fautive, toutes les cultures du monde ont-elles une religion? Vraie ou fautive, la religion est omniprésente, et donc, d'où vient-elle? C'est sur cette dernière question que nous allons nous pencher maintenant.

5

## Les racines de la religion

*Pour le psychologue évolutionniste, l'extravagance universelle des rituels religieux, avec leur coût en temps, en ressources, en souffrances et en privations, doit montrer aussi clairement que le derrière d'un mandrill que la religion serait une adaptation.*

Marek KOHN

## L'impératif darwinien

Chacun a sa théorie personnelle sur l'origine de la religion et sur le pourquoi de sa présence dans toutes les cultures humaines. Elle apporte consolation et réconfort. Elle crée des liens dans les groupes. Elle répond à notre besoin de comprendre pourquoi nous existons. Je vais expliquer cela dans un instant, mais je veux commencer par aborder une question qui prend le pas sur toutes les autres pour des raisons que nous allons voir, c'est une question darwinienne sur la sélection naturelle.

Sachant que nous sommes des produits de l'évolution darwinienne, il faut s'interroger sur la pression ou les