

# L'apprenti-sorcier

## Les risques du génie génétique

*Les dangers évoqués lors des débats autour de la sécurité et de l'étiquetage des OGM et des directives bruxelloises en matière de brevets sur la vie, ne semblent être qu'un amuse-gueule. Les enjeux véritables, d'ordre biologique et social, auquel l'humanité de demain sera confrontée n'ont pas même été abordés. Les médias, se dispersant entre le maïs transgénique, le clonage de l'embryon et le projet de décryptage du génome humain, ne réussissent pas à transmettre une vision d'ensemble fondée et cohérente dans laquelle s'inscriraient les événements.*

Les dangers évoqués lors des débats autour de la sécurité et de l'étiquetage des OGM et des directives bruxelloises en matière de brevets sur la vie, ne semblent être qu'un amuse-gueule. Les enjeux véritables, d'ordre biologique et social, auquel l'humanité de demain sera confrontée n'ont pas même été abordés. Les médias, se dispersant entre le maïs transgénique, le clonage de l'embryon et le projet de décryptage du génome humain, ne réussissent pas à transmettre une vision d'ensemble fondée et cohérente dans laquelle s'inscriraient les événements.

Mais si on identifie le plus petit commun dénominateur de ces évolutions on se rend vite compte de la dimension globale, dans l'espace comme dans le temps, des enjeux et des risques : la vie est la matière première de cette révolution sans précédent. C'est le système de réglage et de fonctionnement de ce moteur que nous appelons "vie" qui est mis en cause. Depuis la nuit des temps l'homme a pris pour un acquis que ce moteur marche correctement et sa présence sur terre en était la preuve. N'ayant pas accès à l'étincelle première de la vie qui est maintenant reléguée au mystère de l'avant big-bang, la science contemporaine poursuit sa quête des origines à tout prix en s'attaquant aux mécanismes de fonctionnement de la machine vie. Ainsi, après les métaux et les ressources inorganiques, le tour en est à la matière organique. Dans toutes ses formes, y compris l'être humain, elle devient terrain de conquête et d'exploitation marchande.

Le substrat matériel des formes vivantes étant l'acide desoxyribonucléique (ADN), qui exprime les gènes dans lesquels est inscrit notre patrimoine héréditaire, c'est l'ADN qu'on veut comprendre, contrôler et modifier. Cependant un

nombre toujours croissant d'experts craint qu'un dérèglement de ce système prodigieux, résultant d'expérimentations où l'insouciance des chercheurs touche à la criminalité, risque d'entraîner l'humanité dans un cauchemar sans réveil.

La révolution génétique se base sur la découverte fondamentale que l'alphabet biochimique qui exprime la vie est le même pour toutes les espèces vivantes et qu'elles se différencient les unes des autres seulement par l'ordre d'utilisation des lettres de cet alphabet. Nous utilisons tous, l'homme, la vipère, les virus et l'arbre, 4 lettres appelées A, C, G et T, mais elles s'enchaînent dans un ordre différent sur l'ADN.

Pour cette raison il a été possible de développer des techniques de transgénèse permettant de manipuler et de croiser sans limites les espèces entre elles. Cependant, si les perspectives ouvertes par la découverte de la structure de l'ADN datant des années quarante et cinquante<sup>2</sup> sont vertigineuses, les dangers le sont tout autant. Sollicité de plus en plus par les manipulations des laboratoires, le génome des espèces pourrait se dérégler, atteindre un point de non retour, se "casser" et commencer à muter de manière erratique, conduisant à des modifications ou à la disparition de fonctions des espèces manipulées ainsi qu'à la naissance de fonctions nouvelles indésirables et inconnues. Il se pourrait que des gènes franchissent de manière autonome, sans intervention de l'homme, la barrière des espèces. (Ne croyait-on pas la maladie de la vache folle intransmissible à l'homme?) Il se pourrait même qu'un cycle de mutations accélérées et incohérentes ainsi qu'un affaiblissement de la stabilité du génome affecte tout le domaine du vivant. L'apparition de nouveaux types de virus inconnus n'en serait qu'une des conséquences plus banales.<sup>3</sup>

---

**Certaines expérimentations présentent de tels dangers qu'elles devraient se faire sur la lune, déclare Bill Joy dans un interview à la FAZ il y a quelques mois à propos de la nanotechnologie, du génie génétique et de la technologie informatique.<sup>1</sup>**

---

---

**À chaque manipulation on joue à la roulette russe, sauf qu'on ne connaît pas la cible et que les victimes ne sauront jamais d'où est parti le coup.**

---

Pour se rendre véritablement compte de ce qui nous attend, il vaut la peine de se documenter et de distinguer au moins trois niveaux de risques pour l'écosystème: le premier, souverainement ignoré par l'establishment scientifique, est lié à un manque de connaissance des mécanismes chimiques de l'hérédité, c'est-à-dire des fonctions et des interactions des gènes entre eux.<sup>4</sup> On n'en parle tout simplement pas. Le deuxième niveau de risque est lié à l'utilisation arbitraire et dangereuse de microorganismes vecteurs, esquivé par les pouvoirs publics en enfermant les chercheurs dans des laboratoires hautement sécurisés. La démagogie l'emporte sur la santé publique, la "vache folle" non docet. Et enfin le troisième est celui des risques liés à la diffusion incontrôlable d'informations non voulues dans la biosphère et qui oppose déjà les consommateurs aux groupes industriels.<sup>5</sup>

Revenons au premier risque cité, le manque de connaissances sur l'interaction des gènes entre eux. Il concerne tout d'abord l'ensemble de notre patrimoine héréditaire, ce que le biomathématicien Jean-Claude Perez appelle l'architecture secrète, le supra-code de l'ADN. Selon Perez il

existe une architecture secrète de l'ADN, un ordre caché qui gouvernerait le plus infime des éléments codant la vie. Un immense réseau d'interactions de tous les gènes entre eux, bien plus sophistiqué que nos plus puissants ordinateurs. Les choses seraient arrangées de façon à ce que même dans la plus insignifiante des fonctions des organismes vivants interviennent, directement ou indirectement, tous les autres gènes.

Dans cette œuvre d'art unique qu'est l'alphabet biochimique de la vie et dont la science ignore totalement la structure portante, chaque détail contribuerait à l'unicité et à l'harmonie de l'ensemble. Imaginez le génome (notre patrimoine héréditaire) comme un iceberg dont 10 à 20% sont émergés et 80% sont immergés. En génétique il est d'usage de considérer que seulement la partie émergée contient les gènes utiles à la programmation de l'être vivant. Plus ou moins 100.000 gènes dans le cas de l'homme. Par contre, les 80% du génome, l'ADN restant, sont appelées "ADN poubelle". Ils contiendraient des gènes "inutiles". L'ordre dans lequel les lettres A, T, C et G constituant l'ADN y seraient disposées, est considéré un pur hasard par un grand nombre de chercheurs. Pourtant si l'ADN considéré actif (les 10 à 20 % codants) contient des gènes qui sont les mêmes pour tous les individus, il est significatif de constater que l'ADN poubelle est totalement individualisé et spécifique à chaque individu. Il représente probablement (et entre autres) des futurs gènes potentiels. Il semble, en effet, que derrière une diversité qui "mime" le hasard serait dissimulé un "ordre caché", qui régit tout l'iceberg, le haut comme le bas, dans un réseau d'interactions très subtiles entre ses régions "codantes" et ses régions "non codantes": une structure numérique et de résonances qui contrôle l'enchaînement des lettres de l'ensemble de l'iceberg.<sup>6</sup> Cet ordre peut même être prévu et anticipé, mais en termes de tendances et probabilités seulement.<sup>7</sup>

Or, les chercheurs des institutions financées par les Etats et par l'industrie ne s'intéressent qu'à la partie superficielle, codante, de l'ADN. Pour des raisons de rentabilité économique autant qu'en raison du dogmatisme inhérent à toute science établie, les manipulations se basent sur le principe que 80% du génome soit inutile. Le calcul des risques n'inclut pas ces 80% d' "ADN poubelle", qui seraient régis par le hasard. La recherche officielle ne se penche tout simplement pas sur la question. Le principe de précaution le plus élémentaire, pourtant invoqué à haute voix pour des applications scientifiques d'une portée bien inférieure à celles-ci, est délibérément ignoré. Mais si la thèse du supra-code est correcte, perturber le génome des plantes, des animaux ou de l'homme briserait cette architecture acquise au

## Pub: Naturata

cours de millions d'années d'évolution, avec des conséquences incalculables et irréversibles. Perez a d'ailleurs simulé par un long travail sur ordinateur l'impact provoqué par l'insertion d'un gène étranger dans des génomes de virus et de plantes ; et il a constaté qu'à chaque manipulation, qu'elle soit mineure ou majeure, on joue à la roulette russe, sauf qu'on ne connaît pas la cible et que les victimes, dans la mesure où elles survivront, ne sauront jamais d'où est parti le coup.

Il existe encore un deuxième aspect lié à la connaissance insuffisante des interactions des gènes entre eux, qui n'a pas directement à faire au supra-code et qui concerne surtout la partie émergée de l'iceberg: c'est celui de la définition même de gène ainsi que des problèmes posés par le transfert des gènes, ou de ce qu'il faudrait appeler plus correctement des fragments codants d'ADN. Non seulement on ne sait pas définir le gène,<sup>8</sup> mais on ne connaît presque pas l'endroit d'où on le prélève ; on ne connaît pas toutes les fonctions cachées du gène prélevé et on n'a aucune idée du lieu où il ira s'implanter dans le nouvel organisme. Un exemple concret facilitera la compréhension du mécanisme de base du transfert des gènes d'un individu à un autre. Prenons le groupe suivant de 19 lettres :

R O S A R K O M A R O M A N T I S C H

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Nous pouvons identifier dans cette séquence plusieurs mots, ou si on veut plusieurs gènes, chacun avec sa propre signification: *rosa*, *koma* et *romantisch*. Or, si à chaque groupe de lettres qui a une signification correspond un mot, alors nous trouvons encore d'autres mots: *sarkoma*, *omar*, *roman* et *tisch*. Il s'agit toutefois d'une catégorie de mots qui ne s'obtient qu'en coupant ou en rassemblant les autres mots voisins. *Sarkoma* correspond à la partie finale du gène qui le précède et à la partie initiale du gène qui suit : il est composé de *rosa* et de *koma*. En d'autres termes, en prélevant le gène *rosa* d'un organisme, on prélève simultanément une partie du gène *sarkoma*.

La nature prévoit pour la lecture correcte des gènes (c'est-à-dire pour leur fonctionnement correct dans notre corps) un système complexe de ponctuation. Elle sait parfaitement où, quand et comment un nouveau gène commence et dans quelles conditions (génétiques et environnementales) il s'exprime. L'activation d'un gène dépend d'une lecture correcte, c'est-à-dire de la connaissance du système de ponctuation, et d'une multitude de facteurs externes. Par contre, à l'état actuel des recherches, les scientifiques sont dans le noir. Ils identifient un fragment d'ADN comme, par exemple, *rosa*, ils arrivent donc à le "lire"; ils pensent en connaître la signification



complète et unique. Ils le coupent et le transfèrent dans un autre organisme. Mais sans doute ne savent-ils pas qu'ils ont entraîné avec eux une partie du mot *sarcome*, le nombre de variations sur le thème étant infini.

Ainsi, dans la thérapie germinale qui s'effectue au niveau des cellules reproductives, si la manipulation induit involontairement le cancer (ou le changement de sexe ou un handicap physique) dans l'individu manipulé, tous ses descendants développeront aussi le cancer. La lignée entière en sera pour toujours affectée. Même en admettant qu'un "lâcher" contrôlé d'OGM dans la biosphère reste sans danger pour notre génération, ce dont la preuve reste à faire, on ne peut pas exclure pour autant, qu'à long terme une spirale auto-destructive de mutations folles puisse altérer la stabilité de l'alphabet de la vie.

J'ai cité un deuxième niveau de risques. Il s'agit du danger lié à l'utilisation arbitraire et dangereuse de microorganismes vecteurs. Le transfert des gènes se fait en utilisant des organismes vecteurs, qui transportent la nouvelle information génétique d'un individu à un autre. Un des premiers vecteurs a été la bactérie *Escherichia Coli*, qui fait partie de la flore bactérienne intestinale de l'homme. Cette bactérie est donc toujours présente dans le corps humain. Dans des conditions normales l'*E. Coli* n'est pas pathogène, elle permet tout simplement un fonctionnement correct du métabolisme. Pour des raisons de recherche les généticiens en ont créé des variantes très pathogènes. Ces lignées pathogènes manipulées sont, à l'heure actuelle, enfermées dans des laboratoires hautement sécurisés. S'ils s'échappaient, ils risqueraient de peupler irréversiblement l'intestin de l'espèce humaine, en emmenant avec

**Non seulement on ne sait pas définir le gène, mais on ne connaît presque pas l'endroit d'où on le prélève; on ne connaît pas toutes les fonctions cachées du gène prélevé et on n'a aucune idée du lieu où il ira s'implanter dans le nouvel organisme...**

**Le cannibalisme induit des vaches, les OGM présents malgré nous dans nos assiettes et la vivisection de l'embryon humain sont issus d'une même logique : celle qui voit la vie, y compris la vie humaine, comme une marchandise.**

eux les maladies ou les altérations programmées par les généticiens.

Il y a à peu près vingt ans Erwin Chargaff écrivait: "La fission de l'atome et la chimie de l'hérédité changeront de façon inimaginable l'aspect de la planète. Dans les deux cas l'homme a violé un noyau, celui de l'atome et celui de la cellule. Dans les deux cas la science a franchi une limite qu'elle aurait dû craindre. (...) Des messages héréditaires que la nature a protégés pendant des millions d'années seront mêlés l'un à l'autre et des chimères abortives peupleront notre futur. Une chose est certaine: avec les bactéries qui vivent normalement dans l'organisme humain, même les mesures de sécurité les plus rigides ne suffiront pas. D'une manière ou d'une autre ils s'échapperont des laboratoires, se multiplieront ou céderont leur patrimoine génétique à d'autres cellules..." Il y a quelques mois, Bill Joy, a lancé un appel similaire aux Etats-Unis, et comme celui de Chargaff il est resté lettre morte.

L'immobilisme général face à des appels d'une telle portée révèle un danger plus radical, dont les autres ne sont que la conséquence: c'est la liberté démocratique de se former une opinion qui est

en péril et c'est la capacité de réagir qui s'affaiblit progressivement. Il est très difficile pour les non-experts de se former une opinion indépendante. Et si malgré la couche épaisse de désinformation et de dogmatisme positiviste, on arrive quand même à retracer le lien qu'il y a entre les poulets à la dioxine, la maladie de la vache folle, les OGM et le clonage humain, c'est l'acquiescement au bien-être matériel et l'habitude à décharger les responsabilités et les souffrances individuelles sur la collectivité et sur les prochaines générations, qui empêche toute réaction efficace. Retracer ce lien signifie tout d'abord comprendre que le cannibalisme induit des vaches, les OGM présents malgré nous dans nos assiettes et la vivisection de l'embryon humain sont issus d'une même logique: celle qui voit la vie, y compris la vie humaine, comme une marchandise. Consentir alors à payer le filet de bœuf le prix d'un élevage susceptible de respecter la nature, transcende l'anecdote et dénote un changement de mentalité d'une portée éthique. Au même titre, ne pas adhérer à une liberté inconditionnelle de la recherche signifie préserver la liberté, l'intégrité et la survie des générations futures.

Devant la magnitude des intérêts économiques en jeu, la démarche éthique, fruit empoisonné de deux siècles de matérialisme, ne semble plus faire le poids. Faudra-t-il donc que se déclarent des catastrophes dépassant Hiroshima, Tschernobyl et la crise ESB pour illustrer et rendre crédibles les risques encourus ?

**Friederike Migneco**

(Luxembourg, le 7 janvier 2001)

## Pub: Arche

<sup>1</sup> Bill Joy est conseiller de Bill Clinton, inventeur du langage informatique Java et un des pionniers de la recherche informatique aux Etats-Unis. Il a lancé un appel en faveur d'un abandon de certains domaines de la recherche " aus denen einmal die Technologie hervorgehen könnte, die unsere Spezies verdrängen wird. " Bill Joy, dans " Warum die Zukunft uns nicht braucht ", FAZ, 6/06/2000.

<sup>2</sup> Les pionniers de ces découvertes étant Oswald T. Avery, Erwin Chargaff, Francis Crick et James Watson.

<sup>3</sup> L'hypothèse scientifique que le virus du Sida, par exemple, qui mute actuellement ses bases environ 1000 fois plus vite que le génome humain, étant d'origine très ancienne, serait devenu pathogène à la suite de déséquilibres dans son génome, ne peut pas être exclue.

<sup>4</sup> Jean-Claude Perez, La planète transgénique, L'espace bleu, Paris 1997; Erwin Chargaff, Unbegreifliches Geheimnis. Wissenschaft als Kampf für und gegen die Natur, Luchterhand, Frankfurt 1989.

<sup>5</sup> La pollution de l'environnement par virus, spores et pollen de plantes génétiquement modifiées, la diffusion de super-parasites et de super-mauvaises herbes résistantes aux engrais chimiques les plus puissants, la progression de la résistance des bactéries aux antibiotiques, la diffusion des allergies et ainsi de suite.

<sup>6</sup> La double hélice découverte par Watson et Crick au début des années 50.

<sup>7</sup> Il s'agit de recherches qui peuvent s'inscrire dans le contexte des dernières théories révolutionnaires sur le chaos et le temps. Citons à ce propos l'ouvrage de Ilya Prigogine "L'Ordre par fluctuations" et "Entre le temps et l'éternité" du même auteur.

<sup>8</sup> Le gène n'est pas toujours un fragment matériel d'ADN à un endroit bien localisé mais souvent une fonction, ou si on veut un concept qui sert à catalyser l'action de différents fragments d'ADN.