

Article

« Où mène la biologie moderne ? Questions aux théologiens et aux philosophes »

Michel Delsol

Laval théologique et philosophique, vol. 52, n° 2, 1996, p. 339-353.

Pour citer cet article, utiliser l'information suivante :

URI: <http://id.erudit.org/iderudit/400995ar>

DOI: 10.7202/400995ar

Note : les règles d'écriture des références bibliographiques peuvent varier selon les différents domaines du savoir.

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter à l'URI <https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/>

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche. Érudit offre des services d'édition numérique de documents scientifiques depuis 1998.

Pour communiquer avec les responsables d'Érudit : info@erudit.org

OÙ MÈNE LA BIOLOGIE MODERNE ?

QUESTIONS AUX THÉOLOGIENS ET AUX PHILOSOPHES

Michel DELSOL

Au milieu de cette assemblée de philosophes, je suis un simple biologiste qui a toujours été particulièrement intéressé par les problèmes liés à la philosophie. La biologie depuis cinquante ans a changé la face du monde autant que la physique. Nos cours de faculté des années 1940 sont souvent aujourd'hui si dépassés que ce sont devenus des cours d'Histoire des Sciences. Les découvertes de ces dernières décennies ont changé sur de nombreux points certaines notions classiques sur l'homme et l'homínisation, et risquent de beaucoup modifier certaines de nos conceptions classiques qui s'avèrent aujourd'hui non seulement simples mais simplistes. Qui plus est, lorsque l'on étudie le devenir possible de nos connaissances actuelles, elles nous donnent un certain frisson. Je vais essayer de faire le point ici sur quelques-uns de ces sujets.

Précisons toutefois dès le début de cet exposé que je ne voudrais pas, parce que je vais décrire les dangers de la science, que vous me preniez pour un écologiste qui souhaiterait que les hommes vivent comme avant le néolithique de la simple cueillette et avec des outils de silex. J'aurais même un peu tendance à être légèrement scientifique, c'est-à-dire à penser que la biologie pourrait merveilleusement améliorer la vie des hommes et leur permettre de comprendre le *comment* de l'univers. Mais, à côté de cette espérance, la biologie soulève ou va soulever des problèmes dont je voudrais tenter de vous faire un essai de synthèse.

J'évoquerai dix questions.

I. L'ÉVOLUTION BIOLOGIQUE ET LES THÈSES EXPLICATIVES ISSUES DU DARWINISME

Il n'est plus question de discuter de ce que nous appelons dans notre langage « le fait de l'évolution », mais on discute encore parfois des thèses issues du darwinisme, qui en représentent pourtant une excellente explication. On a vu sortir sur ce sujet un

ouvrage intitulé : « Faut-il brûler Darwin ? » Ou bien l'ouvrage d'un certain Denton qui a fait beaucoup de bruit bien que, précisons-le bien, il ait fait rire les spécialistes de l'évolution.

Il est facile de constater que ces spécialistes sont presque tous darwiniens. Dans un ouvrage publié par Belin en 1982, dans la collection « Pour la science », écrit par trente-deux auteurs, le préfacier Claude Combes est presque gêné de l'unanimité de l'interprétation darwinienne donnée aux problèmes étudiés par les auteurs de l'ouvrage qu'il dirige. Autre exemple : il va sortir prochainement aux Presses Universitaires de France, sous la direction de Patrick Tort, un énorme ouvrage en deux volumes de grand format : le *Dictionnaire du darwinisme et de l'évolution*. Il y a plus de cent cinquante auteurs... darwiniens sauf un.

En fait, les antidarwiniens sont des auteurs qui n'ont pas étudié le problème. En effet, si l'on conçoit facilement qu'on ne puisse écrire en mathématique sur la relativité que seulement si l'on est mathématicien, chaque scientifique s' imagine qu'il peut parler de l'évolution parce qu'il est facile, en ouvrant un livre de biologie, de comprendre la description de l'œil humain ou celle de la poche marsupiale. Or, pour étudier l'évolution, il faut avoir en mémoire toutes les sciences zoologiques et leurs arcanes infinis que ne connaissent que les hommes de métier. En outre, certains n'ont pas accepté le darwinisme parce qu'ils n'acceptent pas le rôle du hasard dans l'évolution et s'accrochent à un finalisme dépassé. Il est souvent difficile de leur répondre car il est bien plus facile en quelques lignes d'écrire une erreur, voire une bêtise, alors qu'il faudra de longues pages pour y répondre. C'est pour cette raison qu'en général on a cru inutile de répondre à l'antidarwinisme naïf de certains incompetents. J'ai situé ce problème dans un numéro de la revue qui nous réunit ici, je n'y reviendrai pas davantage.

II. LA DISPARITION DE LA NOTION D'ESPÈCE

Il ne paraît pas douteux aujourd'hui que les espèces passent de l'une à l'autre graduellement. On sait que certains auteurs, les ponctualistes, en s'appuyant notamment parfois sur un modèle théorique, celui du généticien Carson, ont fait penser parfois que les espèces se réalisaient par des sauts brusques. Mais même ces auteurs, lorsqu'on les lit attentivement aujourd'hui, sont revenus à des thèses plus graduelles. On peut schématiser le système de construction des espèces tel que nous le voyons actuellement en 3 types de mécanismes.

— Quelques situations où une espèce se réalise très vite à partir d'un seul groupe, la polyploidie chez les plantes, 40% des végétaux supérieurs auraient pu se former suivant ce schéma, mais ceci n'existe pratiquement que chez les végétaux.

— Des modifications chromosomiques peuvent isoler assez rapidement une nouvelle espèce mais de toute façon il faudra pour cela des dizaines de générations.

— Des phénomènes dits d'anagenèse. Dans cette situation ce sont des populations tout entières d'une même espèce qui évoluent peu à peu en une espèce nouvelle. Ce modèle paraît aujourd'hui, il nous semble, être, à la suite de divers travaux récents

surtout, bien démontré, et il paraît de beaucoup le plus fréquent quoi qu'en dise la littérature abondante mais théorique des punctualistes. On a vu en paléontologie des populations de mollusques ou de vertébrés qui se transforment peu à peu en plusieurs centaines de milliers d'années. On peut montrer aujourd'hui que l'hybridisme entre espèces voisines, longtemps considéré comme une exception, s'avère extrêmement fréquent et cette fréquence démontre par un raisonnement hypothético-déductif que la formation des espèces doit être souvent très graduelle et de type anagénétique.

On en arrive alors à penser qu'à part le cas des polyploïdes, cité plus haut et presque seulement réservé aux végétaux, l'idée ancienne considérant l'espèce comme une entité bien définie doit être abandonnée. Ce n'est pas un couple qui donne une espèce nouvelle, mais une population parfois petite, parfois grande, qui se modifie peu à peu en espèce nouvelle.

Les espèces se constituent donc par la transformation progressive de populations. Cette transformation se réalise à des vitesses très variables.

Dans un pourcentage de cas impossible à chiffrer se réalisent des phases de transformations plus rapides qui font suite à l'isolement d'un petit groupe de fondateurs suivant un mécanisme générique trop complexe pour être exposé ici. La réalité de ce phénomène, d'abord conçu par des raisonnements théoriques, a été bien démontrée pour la première fois par les observations d'un biologiste français, Maxime Lamotte (1951).

De toute façon, même dans ce cas, chaque nouvel individu peut se croiser avec le précédent et, comme l'a écrit Mayr, un même homme ne peut pas espérer assister à une spéciation. (Il y aurait peut-être sur ce sujet des exceptions avec les endosymbioses.)

Mais alors, au niveau de l'homme, pourrait-on imaginer qu'il en a été autrement ? Nous n'avons aucune raison de le penser. Certes le biologiste français, de Grouchy, a imaginé un jeu subtil de chromosomes qui pourraient avoir fabriqué d'un seul coup un couple nouveau. Mais tout ce que nous savons de la préhistoire nous montre que la spéciation humaine s'est constituée peu à peu sans doute suivant des anagénèses entrecoupées probablement dans quelques cas par des effets fondateurs. Nous disons, en somme, que la spéciation chez l'homme paraît s'être réalisée par la transformation de populations entières, suivant les schémas classiques du monde animal.

De ces idées on devra tirer une conclusion étrange.

Chacun de nous a lu le célèbre roman de Vercors *Les animaux dénaturés*. Rappelons qu'il y est raconté l'histoire d'un groupe d'explorateurs qui découvre dans une forêt encore inconnue une population dont on ne sait si ce sont des singes ou des hommes et qui peuvent avec les hommes donner des descendants.

Eh bien il faut admettre que le roman de Vercors est parfaitement plausible, du moins en théorie. En fait, il semble bien que toutes les formes d'intermédiaires entre les simiens dont nous sommes issus et les hommes ont tout à fait disparu, car la seule région du monde où il existe encore des zones inexploitées est l'Amazonie et

l'homme n'est arrivé que tardivement sur le continent américain. On peut donc raisonnablement penser que les chaînons intermédiaires entre nos ancêtres et nous n'existent qu'à l'état fossile. C'est une chance... regardez les problèmes que cela poserait si la réalité du roman de Vercors apparaissait dans nos journaux quotidiens.

J'ajoute une précision.

J'ai lu dans un ouvrage de vulgarisation que les Chinois avaient tenté des fécondations entre chimpanzés et hommes et que ceci n'avait rien donné. Il n'y avait pas de références bibliographiques, mais plusieurs biologistes pensent que cela a été tenté semble-t-il dans certains laboratoires. Nous sommes heureusement trop éloignés des chimpanzés actuels. Cependant je parierais volontiers que si l'on examinait attentivement ces fécondations artificielles, on aurait peut-être observé des débuts de développements jusqu'à quelques cellules par exemple, phénomène qui a été reconnu dans le monde animal pour des croisements entre espèces éloignées.

III. LA DISPARITION DE LA NOTION D'INDIVIDU ET DE L'UNICITÉ DE L'ŒUF FÉCONDÉ

Une autre question se pose maintenant, c'est la question de l'individu.

On a cru longtemps, surtout depuis que fut comprise la théorie chromosomique de l'hérédité, que chaque être était composé de cellules possédant les mêmes gènes et les mêmes chromosomes et, comme on n'arrivait à faire des greffes que chez des animaux inférieurs, et encore seulement au niveau de leurs embryons, on croyait qu'il y avait, surtout chez l'homme, une « entité » que l'on ne pouvait modifier que par des sortes d'artifices techniques. Lorsque furent réalisées les premières greffes humaines, celles du rein, on comprit déjà que ce système de l'entité de chacun pouvait être modifié, mais toujours grâce à des artifices. Cependant, nous en sommes aujourd'hui beaucoup plus loin.

On a d'abord commencé dans le règne animal par fabriquer chez les batraciens, ou bien chez certains vers, des individus provenant d'êtres différents, découpés en tronçons au début de leur embryogenèse et ensuite recollés, des arlequins en quelque sorte. Chez certaines espèces de batraciens, cela marche très bien et certaines de ces chimères ont survécu plus de vingt ans.

Évidemment, c'est chez les mammifères que les problèmes de chimères se posent tout particulièrement. Or ici, depuis les années 1970, on a trouvé des procédés permettant d'en fabriquer, à condition de travailler sur des stades embryonnaires.

On opère de la façon suivante : on prélève chez deux souris de couleur différente, une noire, une blanche, deux œufs fécondés aux stades des toutes premières divisions embryonnaires. On travaille au stade dénommé « blastocyste ». On récupère les jeunes embryons par lavage de la trompe. On fait digérer la membrane qui entoure les embryons et après les avoir associés, on les met en culture. On constate alors que les cellules s'unissent les unes aux autres et constituent un nouvel embryon unique. On remet alors la nouvelle unité embryonnaire ainsi formée dans l'utérus d'une troisième

souris, qui joue le rôle de mère porteuse. Il se développe alors un embryon unique de taille normale, correspondant à l'âge réel des deux embryons originels. On a donc un souriceau qui a deux pères biologiques, deux mères biologiques et une mère porteuse.

Ces chimères possèdent en outre en proportions variables les caractères génétiques des quatre souris dont elles sont issues : elles auront, dans l'exemple que nous avons choisi, un pelage qui correspondra à un mélange de celui des parents : des régions noires et des régions blanches.

Sur le plan sexuel, puisque l'on ignorait le sexe des embryons d'origine, on devrait avoir des sujets mâle/mâle, femelle/femelle ou mâle/femelle dans les proportions de $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$, mais les hermaphrodites sont assez rares, ce qui suggère qu'il y a, au cours de la grossesse, une certaine élimination de ces derniers sujets.

Ce qui évidemment est étonnant pour le biologiste, c'est de voir ainsi cohabiter dans un même organisme les sujets de deux œufs différents, c'est-à-dire deux types de cellules.

Or ce type d'expérience a été réalisé aujourd'hui des milliers de fois.

À première vue cependant, ceci n'est pas vraiment étrange, car on savait depuis le début du siècle que cette fusion de deux œufs en un seul pouvait se réaliser chez les oursins. Dans des expériences célèbres, l'embryologiste Hans Driesch provoquait, en les serrant l'un contre l'autre, la fusion de deux œufs fécondés d'une même espèce de ce groupe. Il avait constaté qu'après s'être liés l'un à l'autre, ces œufs donnaient un nouvel embryon unique au stade deux cellules et cet être donnait une larve d'oursin normale, simplement plus grosse que les larves classiques.

Pendant, là où les faits prennent une connotation nouvelle, c'est qu'il paraît bien démontré qu'il existe dans l'espèce humaine des faits de ce genre.

On a été amené à reconnaître de façon claire que, dans quelques cas, chez la femme, deux œufs différents, fécondés chacun par un spermatozoïde évidemment différent, pouvaient s'unir et donner un seul individu. Évidemment, ces faits sont rares, mais cela a pu être repéré en particulier parce que certains de ces sujets peuvent donner des individus hermaphrodites, comme on l'a vu chez la souris, car ils peuvent provenir de la fusion d'un œuf fécondé qui aurait dû normalement donner une femelle et d'un œuf fécondé qui aurait dû normalement donner un mâle. On a démontré aussi chez certains hommes l'existence de deux séries cellulaires dans la lignée des globules blancs et ceci ne peut s'expliquer que par les aberrations de développement que nous venons de décrire.

En somme, la belle théorie qui voudrait faire de l'œuf fécondé un *être humain*, un *individu* d'origine unique, n'existe plus. On savait que cet œuf pouvait se diviser au stade deux cellules en donnant deux jumeaux, mais aujourd'hui on peut démontrer que deux œufs fécondés, en sens inverse, peuvent s'unir parfois pour donner un même individu.

En somme, pour le biologiste, les questions « Qu'est-ce que l'homme ? » et « Peut-on définir l'homme ? » se posent maintenant à deux niveaux.

Elles se posent au niveau de l'espèce, où nous n'avons plus de raisons de penser qu'il existe un saut biologique, une saltation qui nous permette de situer une coupure dans la série des fossiles qui va des Simiens aux Hominiens, et elle se pose au niveau même de l'individu, où l'idée que la fécondation représente la constitution d'un être unique d'une entité absolue nouvelle et irréductible doit être elle aussi abandonnée, puisque l'on sait que deux œufs fécondés peuvent fusionner parfois en un seul être. (Voir sur ces sujets : De la Chapelle, 1974 ; Bernard-Bessis-Debru, 1990 ; Picard, 1994.)

En tant que biologiste, je n'ai rien à dire de plus sur ce sujet, mais je demande aux philosophes et aux théologiens si cela ne leur pose pas de questions.

IV. DE L'ANIMAL TRANSGÉNIQUE À L'ÊTRE HUMAIN MODIFIÉ

Une autre question se pose maintenant : l'homme pourra-t-il être transformé non pas par l'éducation mais par des modifications de sa chimie ?

Pendant longtemps, on a considéré l'hérédité, et notamment les maladies héréditaires, comme une sorte de système tabou qui échappait au pouvoir de l'homme et des médecins. On pensait facilement que lorsqu'une maladie était héréditaire, elle était en quelque sorte fatale. On sait bien sûr qu'il n'en est plus de même aujourd'hui, mais jusqu'où pourra-t-on aller à ce niveau ?

Vous devez vous attendre évidemment à ce que je parle des espoirs et des dangers de la nouvelle génétique. Chaque homme cultivé et évidemment chaque philosophe essaie de saisir aujourd'hui les derniers développements de cette nouvelle science. On sait que plusieurs équipes essaient de décrypter toutes les structures des chromosomes humains et aussi celles des chromosomes de la drosophile ou de certaines levures comme les saccharomyces. Plusieurs équipes travaillent sur ces questions et il est raisonnable de dire que dans quelques mois ou dans quelques années certains de ces travaux seront achevés.

Il s'agit ici d'une analyse chimique. Ce n'est pas parce qu'on aura analysé tous les gènes que l'on connaîtra leur fonction et que, qui plus est, on ne saura pas pour autant remédier à cette fonction si on la juge défectueuse.

Pour le généticien, à l'origine de toute réflexion sur le rôle des gènes, il y a en général une mutation, c'est-à-dire une « ratée » de l'action de ce gène. Chacun sait qu'il en est ainsi bien souvent en sciences. C'est la malformation d'une structure qui permet de comprendre son rôle. Chez l'animal, on peut facilement travailler ces questions, chez l'homme évidemment, c'est impossible. On risque donc demain de connaître parfaitement la chimie exacte des chromosomes sans connaître le rôle de chaque gène.

On commence aussi chez l'animal à modifier l'hérédité. On peut, pour ce faire, se contenter de faire pénétrer, par exemple avec un champ magnétique, un ADN dans une cellule. Il sécrètera une substance nouvelle. Le sujet infecté sera modifié mais pas sa descendance. On nomme cette technique le sauvetage phénotypique d'un indi-

vidu. Cela évoque, si vous le voulez, l'injection quotidienne d'insuline que l'on fait aux diabétiques, mais c'est là un système infiniment plus perfectionné. On fait beaucoup mieux depuis plusieurs années déjà et c'est ainsi qu'est apparue cette science nouvelle qu'est le génie génétique.

Ici, non seulement on modifiera l'animal-sujet lui-même, mais aussi on modifiera sa descendance, car on a trouvé des produits pour intégrer de nouveaux gènes au génome d'un animal déterminé.

Précisons que ces expériences ne sont pas simples. Les lignées modifiées se sont d'abord souvent révélées instables, mais on a trouvé des procédés pour améliorer leur stabilité. Ensuite, évidemment, on ne réussit qu'un certain pourcentage d'expériences. Dans les meilleurs cas, on voit le fragment d'ADN s'insérer dans le chromosome à la place qu'il doit occuper. On réalise alors ce que l'on appelle des animaux transgéniques.

L'exemple le plus simple est celui des formes géantes. Il y a vingt-cinq ans, dans l'un de ses derniers ouvrages, Dobzhansky écrivait que beaucoup de chercheurs avaient essayé sans aucun succès, par diverses méthodes de sélection, de fabriquer des souris géantes, et avaient toujours échoué.

Aujourd'hui, on peut injecter le gène de croissance, car on le connaît, et l'on fabrique ainsi des animaux transgéniques géants, ce gigantisme étant évidemment héréditaire. Jean Bernard en arrive à écrire en plaisantant que l'on pourra un jour faire des grenouilles qui seront aussi grosses que le bœuf. On peut aussi intégrer au génome de certaines plantes des DNA qui les rendent résistantes à certains parasites, ce système évitera de saupoudrer les champs pour empêcher ces parasites de s'attaquer à une plante.

On a ainsi modifié littéralement l'hérédité.

Cependant, si dans beaucoup d'expériences que nous faisons chez la souris on a des résultats extraordinaires, il y a dans toutes les recherches une mortalité fabuleuse. On est donc pas encore passé de la plante ou de l'animal à l'homme.

Il est évident que le secret espoir de ceux qui travaillent sur ces questions est d'abord de guérir des maladies héréditaires, mais peut-être aussi de fabriquer des hommes nouveaux ?

J'ai parlé de ces questions avec un généticien français médecin qui a monté l'un des premiers services de génétique humaine en France, il considère qu'à cause de ces risques, « le meilleur des mondes » de Huxley est encore dans le domaine du rêve.

Toutefois, je vais vous faire un aveu, lorsque je me livre à des réticences de ce genre, je pense toujours à un passage de l'ouvrage de Kevles, *Au nom de l'Eugénisme*.

Dans ce livre, Kevles raconte qu'en 1933, le biologiste Haldane avait écrit qu'à son avis la modification génétique de l'homme ne serait sûrement pas possible avant des millénaires, mais il avait ajouté immédiatement à cette déclaration :

Je me souviens qu'en 1935 je considérais comme très peu probable que l'on puisse arriver un jour à domestiquer l'énergie atomique (cité dans Kevles, p. 8).

Alors vous comprendrez que je sois tenté de vous décrire un scénario possible de ce type de modifications. Le voici étape par étape. 1) En un premier temps, on a prélevé chez une femme un œuf fécondé et l'on suit au microscope son évolution. 2) Au stade où il constitue seulement deux cellules, on sépare ces deux cellules. C'est facile dans le monde animal. On congèle l'une d'elles. 3) Avec celle qui n'est pas congelée, on réalise une analyse complexe du génome, on décèle les caractères et surtout les anomalies possibles du futur individu : il aura les yeux bleus, une très forte tendance à devenir diabétique très jeune, il aura une anomalie cardiaque, etc. Évidemment, en effectuant cette analyse, on détruit cette cellule, mais il en reste une autre absolument semblable : celle qui a été congelée et qui peut constituer un frère jumeau. 4) Si l'on peut guérir les maladies décelées sur cet œuf jumeau, tout ira bien, mais si l'on ne peut que les guérir incomplètement, vous voyez les problèmes que se posera la mère.

Il y a même des scénarios plus terribles encore. On pourra sans doute un jour proposer à la mère d'améliorer certaines des aptitudes de son enfant, peut-être ses capacités pour la musique par exemple, sa taille, sa sexualité, ses capacités pour la course ou la nage...

Bien sûr, je le répète encore, nous ne sommes pas des souris et le problème de ce scénario réside dans le fait que l'on hésite à expérimenter, car on craindra d'apporter au jeune embryon plus de problèmes qu'on en corrigera. Toutefois, pour les besoins de l'expérimentation médicamenteuse, les élevages de chimpanzés vont sans doute prendre de l'importance et le jour où on aura expérimenté sur des centaines de singes, n'osera-t-on pas commencer sur l'homme ?

Le médecin généticien auquel nous avons demandé conseil sur cette affaire nous a fait remarquer que le risque de faire plus de mal que de bien rendrait sans doute les parents plus sages, et les médecins... il a sans doute raison, mais j'ai cru bon d'attirer votre attention sur ces possibilités de la science du futur.

Il y a encore un point, relativement à ces questions, sur lequel il faut insister. Le résultat indiqué par l'analyse des chromosomes dans la médecine du futur perd le caractère statistique de la génétique classique actuelle et du conseil seulement statistique qu'elle peut donner au malade.

Actuellement, la génétique qui provient des résultats d'une amniosynthèse permettrait de rechercher une centaine d'anomalies héréditaires du fœtus, en général, il faut le dire, rarissimes, sauf le cas célèbre de la trisomie 21. En dehors de l'amniosynthèse et de l'échographie, dans beaucoup de cas, le médecin ne peut donner qu'une évaluation statistique du danger encouru par un couple qui descend de parents anormaux.

Aux origines de la génétique, dans le premier tiers de ce siècle, on croyait que chaque gène portait un caractère et que les gènes étaient alignés sur les chromosomes comme des grains de chapelet. On a dénommé cela la génétique en sac de haricots. Dans quelques cas, d'ailleurs, les systèmes géniques sont effectivement simples. Ce sont ceux-là que l'on enseigne aux étudiants. Le médecin qui, dans de tels cas sim-

ples actuellement connus, voit un couple dont un enfant est mort d'une maladie héréditaire, pourra parfois leur dire alors que les deux parents portent le gène dangereux à l'état hétérozygote et qu'ils ont une chance sur quatre seulement d'avoir un descendant atteint. Ce sont là des cas simples.

L'aspect statistique de la génétique devint infiniment plus complexe encore lorsque, après 1940, on découvrit la mécanique héréditaire du système des polygènes. Dans ces cas, les caractères n'apparaissent que lorsque s'associent un certain nombre de gènes qui suivent tous individuellement, lors de la rencontre spermatozoïdes-ovules, les lois de Mendel. Chez les drosophiles par exemple, certaines anomalies héréditaires n'apparaissent que s'il y a assez de polygènes qui correspondent à cette anomalie. Dans ces cas, si deux parents ont une même maladie, ou si des frères ou sœurs l'ont, il y a statistiquement plus de chances que les enfants la possèdent. Mais le conseiller généticien ne pourra ici que donner des réponses statistiques très approximatives sur les risques qu'aura un nouvel enfant d'avoir encore la maladie.

Or le système d'analyse que nous venons de décrire, celui qui étudie l'une des deux cellules d'un embryon, n'est plus statistique, il désigne à coup sûr ce qui va se passer chez tel enfant encore non développé.

On conçoit que le conseil génétique sera alors terrible.

V. DE QUELQUES DONNÉES GÉNÉTIQUES ÉTRANGES

Avant même de pouvoir modifier, il faut bien préciser que l'on aura sans doute dans les années à venir observé des faits gênants pour des conceptions trop simples de la morale.

Chez la drosophile de sexe mâle (je précise bien chez la drosophile), on a découvert un certain gène *Fruitless* qui donne des sujets ayant une spermatogenèse absolument normale, mais présentant malgré cela un comportement sexuel aberrant : elles n'ont aucune attraction pour les femelles et donc ne les fécondent jamais. Par contre, ces mâles *Fruitless* sont attirés par les autres mâles, qu'ils soient normaux ou *Fruitless*.

On a isolé des mâles *Fruitless* et l'on a constaté que ceux-ci ont tendance, à certains moments, à se placer l'un derrière l'autre, à la queue leu leu, dans une sorte de position de jeu homosexuel.

Précisons bien qu'aucun gène de ce type n'a été observé chez les mammifères et que la cérébralisation de ces derniers groupes est telle qu'il paraît difficile de penser que l'homosexualité soit ici seulement génétique. Le croire serait tomber dans les excès de la sociobiologie. Toutefois, il faut peut-être admettre que certains comportements auraient une part génétique plus ou moins grande.

Ici encore, je laisse aux moralistes le soin de réfléchir à ces questions.

VI. LE NOUVEL EUGÉNISME. LA DEMANDE DU « CLIENT »

Les problèmes génétiques que nous venons de soulever sont aussi graves parce que l'on sent naître un nouvel eugénisme, différent de celui que l'on a connu. Les thèses sur ces questions, considérées comme un champ d'immoralité à cause des camps nazis ou des procès de médecins juifs de Staline, ont repris depuis peu de la couleur.

Kevles l'écrit dans la préface de la deuxième édition de l'ouvrage que nous avons cité plus haut. Voici sa première phrase :

Le spectre de l'Eugénisme plane sur pratiquement toutes les recherches en génétique humaine, et c'est peut-être encore plus vrai à présent qu'il y a une décennie, lorsque ce livre a été publié pour la première fois.

Cette préface est datée de février 1995.

Dans le même texte, deux pages plus loin, Kevles cite, d'après un article du *New York Times* du 4 juillet 1991, l'histoire d'un militant anti-avortement qui avait attaqué l'organisation américaine « Planning familial » parce qu'elle manifestait d'après lui « une forte mentalité eugéniste, en ne considérant les bébés handicapés que sous l'angle du dédain, de la gêne et de l'ignorance ! » Et le même auteur, après avoir rappelé qu'aujourd'hui, certains médias, surtout l'Église catholique, sont l'« adversaire inébranlable de l'Eugénisme » (Kevles, p. XVI), ajoute que ce qui est plus grave encore maintenant, c'est le fait que l'Eugénisme nouveau risque de devenir un phénomène incontournable, non plus parce que l'État s'en mêlera, mais parce que ce sont les couples humains, ou suivant l'expression employée par un texte cité dans l'ouvrage que nous analysons, « les consommateurs », c'est-à-dire les parents, qui voudront mettre au monde tel type d'enfant et non pas tel autre. Ce nouvel eugénisme sera évidemment celui du fœtus ou du début du développement embryonnaire, pas celui que nous avons connu dans la première moitié de ce siècle..., il sera peut-être pire. Voulant toujours ici rester un scientifique, je soulève cette question, je n'en dis pas plus.

VII. LES GREFFES DE PORTIONS DE CERVEAU

Nous avons évoqué plus haut diverses situations où des associations cellulaires venant d'individus différents pouvaient constituer un sujet unique.

Mais si ce type de greffe ne nous inquiète guère aujourd'hui, qu'en sera-t-il si l'on greffe des portions de cerveau ?

Actuellement, on pratique déjà ceci dans la maladie de Parkinson. Ici, les cellules greffées sont capables de sécréter des substances chimiques qui manquent dans cette maladie. Chez l'homme, avec les premiers travaux, on a assez souvent des résultats positifs. Jean Bernard, dans son dernier ouvrage intitulé *La bioéthique*, écrit :

De quelques centaines de milliers de cellules greffées on passera à des millions ou des milliards de cellules nerveuses greffées. Ces greffes, lorsque le nombre de cellules transplantées sera très élevé, lorsque les territoires concernés seront le siège de hautes fonc-

tions, seront-elles capables de changer la personne [...] ? Il serait prématuré de donner une réponse [...] (p. 68).

L'auteur évoque ensuite le livre de Lazorthé, *Le cerveau et l'ordinateur*, où sont décrites justement les vies parallèles du cerveau et de l'ordinateur.

Il ajoute alors :

Pourra-t-on un jour relier à un ordinateur un homme dont le cerveau est malade et demander à la machine de suppléer ce cerveau comme le rein artificiel exerce les fonctions du rein défaillant ? Pourra-t-on introduire un ordinateur de taille très réduite dans le corps de cet homme comme on introduit aujourd'hui certains stimulateurs du cœur ? Quels seront les rapports de cet homme avec l'ordinateur ? des formes variées d'ordinateur pourront-elles être prévues ? En l'état actuel, comme Gérard Edelman, illustre savant américain, l'a récemment rappelé dans son ouvrage *Biologie de la conscience*, l'intelligence artificielle ne peut absolument pas être comparée à l'intelligence de l'homme conscient. Si cette situation se modifiait, de sérieux problèmes seraient posés aux moralistes du XXI^e siècle !

Je ne crois pas utile d'évoquer la greffe d'un cerveau tout entier, car ce serait ici le corps d'un homme que l'on grefferait sur un cerveau et, parce qu'il se pourrait ici qu'à cause des connexions nerveuses à respecter, ceci, pour une fois, serait presque impossible, quoique, sait-on jamais...

VIII. LE PROLONGEMENT DE LA VIE. LA SURVIE DES ORGANES

C'est au niveau du prolongement de la vie et de l'amélioration de la vieillesse que nos découvertes actuelles sont les plus pauvres, malgré le fait bien connu qu'avec les décennies qui passent, les hommes vivent de plus en plus vieux.

On sait qu'une théorie suggère que les cellules ne peuvent pas dépasser un certain nombre de divisions cellulaires, ce qui donnerait en quelque sorte un certain fatalisme à la longueur de la vie humaine.

Seulement, nous l'avons vu, on espère bien pouvoir modifier cette hérédité de mieux en mieux dans ce futur qui a déjà un peu commencé. Alors si cette théorie est exacte, qu'en sera-t-il de la vieillesse et de l'âge des hommes ? Sur ce point, nous ne pouvons encore rien dire si ce n'est toujours d'éviter d'employer le mot « impossible ».

Une autre théorie sur ce sujet a fait du bruit.

On a raconté dans certains journaux que certains Américains se faisaient congeler après leur mort en espérant revivre un jour lorsque la maladie qui les a fait mourir sera guérie. Je n'ai jamais cherché à savoir ce qu'il y avait de réel dans cette farce de roman d'anticipation.

Par contre, on travaille activement sur la congélation des organes et par conséquent leur transplantation possible.

Dans le monde animal, pour faire face à des températures très basses, inférieures à 0°, les êtres vivants utilisent deux procédés : dans les premiers, ils utilisent des

mécanismes qui empêchent les liquides biologiques ou les espaces cellulaires de se geler. Ils utilisent alors la surfusion, c'est-à-dire des techniques qui consistent à maintenir à l'état liquide des liquides qui gèlent à une certaine température, c'est-à-dire à zéro puisque dans tout organisme vivant, il y a beaucoup d'eau. Dans ce cas, l'organisme demeure actif. Dans la seconde méthode, au contraire, l'organisme accepte de geler mais en utilisant des mécanismes qui permettent aux cellules de ne pas être abîmées et détruites par la formation des cristaux de glace ou sous l'effet du dégel lorsque celui-ci surviendra. Dans la cellule, en effet, la glace ronge les connexions entre les cellules et, à l'intérieur de la cellule elle-même, lèse les organites qui jouent un rôle essentiel dans son fonctionnement.

On ne peut rien dire sur l'avenir de ces techniques, mais elles pourront peut-être aller très loin.

IX. SYSTÈME NERVEUX ET INTELLIGENCE

Il y a un point qui fait frémir beaucoup d'entre nous. Plusieurs biologistes, spécialistes du système nerveux en France, par exemple Changeux, pensent que ce que nous appelons la prise de conscience ou bien l'Esprit, ou encore l'Intelligence, ne correspond pas à autre chose qu'à une propriété du système nerveux des animaux supérieurs lorsque ceux-ci atteignent le stade humain. Certes, cette opinion n'est pas celle de tous les auteurs, ce n'est pas celle d'Eccle par exemple, mais il semble qu'il y a une réflexion et une série de faits qui donnent davantage raison à Changeux qu'à Eccle et qui, en tout cas, donnent à réfléchir à ceux qui se posent des problèmes sur l'Esprit de l'homme.

En fait, ce sont plus nos réflexions sur la zoologie et la préhistoire mieux que tout autre raisonnement théorique qui amènent à penser que c'est bien le cerveau qui donne la pensée. Il n'y a actuellement aucun hiatus cérébral entre l'homme et l'animal. On voit le poids du cerveau s'accroître dans la série phylétique des Simiens aux Hominiens, on voit se modifier avec une étonnante lenteur les sociétés humaines à travers les millions d'années de la préhistoire. On n'a pas l'impression qu'il y ait en quelque sorte une coupure ou un moment où l'intelligence soit apparue. Les interventions humaines ont progressé lentement, nous n'avons aucune raison de penser, en tant que scientifique, qu'à partir de la pierre taillée, de la domestication du feu, du travail de l'ivoire ou de l'or, il y ait eu un moment particulier pour dire : ici, voilà l'homme. Même la capacité d'utiliser le feu est probablement apparue par étapes comme les autres découvertes des hommes préhistoriques. Chez les Simiens les plus évolués, on en retrouve des ébauches et même, semble-t-il, l'ébauche d'une conscience de soi.

Certes, nous n'ignorons pas que la corrélation entre la croissance du cerveau et les capacités psychiques est très approximative ; en outre, une corrélation ne prouve pas une cause, nous avons discuté de cela dans l'un de nos ouvrages (1985)..., mais il y a tout de même d'étranges corrélations !

Alors nous n'avons aucune raison de penser que l'intelligence s'est constituée brusquement. Nous n'avons non plus aucune raison de penser qu'elle n'est pas le produit d'une association immensément complexe de cellules cérébrales. Curieusement, lorsqu'on évoque ce sujet, il pose les mêmes problèmes que ceux que posait l'origine de la vie il y a cinquante ans. On s'est fait à l'idée que la vie était de la chimie. Je ne suis pas choqué à l'idée que l'intelligence ne soit aussi qu'un état immensément complexe de l'organisation des cellules du cerveau.

Pour ma part, cet ordre de l'univers capable de se construire lui-même jusqu'à l'intelligence m'impressionnerait peut-être même plus que celle d'un univers sur lequel, à un moment donné de l'histoire, un « *deus ex machina* » aurait insufflé une intelligence.

Il est possible qu'il y ait eu, c'est l'opinion d'un théologien de mes amis, une Pentecôte primitive, une révélation divine première pour une tribu qui peut-être déjà se posait des problèmes de transcendance, mais cela, ce n'est pas un problème de biologie, la biologie ne s'y oppose pas non plus. Elle n'a tout simplement rien à dire sur ce sujet.

X. LA VIE EST DE LA CHIMIE. ET L'ŒUF HUMAIN ?

L'idée que la vie n'est que de la chimie amène peut-être à une conséquence plus extraordinaire encore, mais il me semble qu'il faut savoir assumer intellectuellement cette conséquence. Il n'est pas douteux en effet que non seulement la vie n'est que de la chimie, mais dans certains ouvrages de biochimie, on trouve même aujourd'hui l'idée que la chimie biologique est entrée maintenant dans la phase de la « vraie chimie du vivant ».

Il me semble alors tout à fait raisonnable d'imaginer qu'un jour viendra peut-être, évidemment éloigné, où les biologistes sauront fabriquer une cellule. Il y a déjà quelques décennies que l'on sent venir cette étape fondamentale. Or je me souviens parfaitement qu'il y a sans doute plus de trente ans déjà, dans l'enceinte hautement sérieuse d'un organisme aujourd'hui disparu, le Centre Catholique des Intellectuels Français, lors d'une réunion sur ces sujets, l'un des biologistes présents demanda : « supposons que demain on fabrique un œuf humain tout analogue à l'œuf fécondé et qu'on le place dans l'utérus d'une femme » ? On a toute raison de penser que cet œuf se développera et donnera un embryon puis un homme et, sans doute avec un regard malicieux, l'auteur de la question, se tournant vers des théologiens, leur demanda quel serait son statut humain.

Cette affaire me paraît de plus en plus être possible aujourd'hui, ou plutôt, si vous voulez, je dirais que nous n'avons aucune raison de penser qu'elle sera impossible. J'ai déjà rappelé un jour cette histoire, dans un petit colloque au début des années 1980, environ ; que de progrès sont venus depuis.

S'il m'a paru utile de vous la citer à nouveau aujourd'hui ici, c'est parce qu'elle me paraît plus significative encore que tout ce que je vous ai dit aujourd'hui sur les problèmes que la biologie posera demain aux théologiens.

CONCLUSION : LE POURQUOI SE POSE TOUJOURS

Vous m'avez offert dans cette réunion une magnifique occasion de dire au bel auditoire que vous êtes ce que peut penser ou craindre un homme de science aujourd'hui. Je dois dire en effet que nous autres, scientifiques spiritualistes de ce siècle, nous avons l'impression que les dangers de ce qui nous attend sont aujourd'hui mal perçus ou trop facilement racontés sans nuances dans certains journaux.

Les scientifiques du siècle dernier ont tant fait sourire les philosophes que les philosophes d'aujourd'hui ont tendance à ne plus voir la réalité de ces problèmes. Hoeckel croyait que le cytoplasme n'était qu'un mélange de protéines et d'eau..., bien sûr, aucun scientifique aujourd'hui ne pense cela et n'ignore la fabuleuse complexité de cette structure. Mais à cause de ce scientisme primaire, certains hommes nous donnent parfois l'impression de ne plus s'interroger sur les nouvelles percées des données de la science, sauf peut-être pour les problèmes directement liés à l'éthique.

Vous m'avez donné l'occasion d'essayer d'attirer votre attention sur ce qui se prépare sur les paillasses de nos laboratoires, l'occasion de vous dire : « Attention, nous ne sommes plus au XIX^e siècle, les percées de la science dépassent l'imagination ! »

Je voudrais dans cette conclusion revenir sur un point essentiel : ne désespérez pas, le sens de la métaphysique n'est peut-être pas perdu !

Certes, il y a eu un XIX^e siècle où l'on croyait à chaque nouvelle découverte que la science expliquerait tout. Il y a encore aujourd'hui des hommes de science qui ont établi leur réputation sur le fait qu'ils ont une habileté technique étonnante ; ils savent manipuler, trouver des brillantes formules ou mieux encore enlever les plus petits organes, et cela leur a permis les plus belles découvertes, que les médias ont su mettre en évidence avec leurs trompettes bruyantes... ; et puis, ces mêmes hommes ont écrit des livres de philosophie où évidemment ils ont repris les thèses des scientifiques du passé, et il s'est avéré qu'ils n'avaient pas plus d'idées générales et de connaissances de philosophie que celles du plus sympathique de nos gardes champêtres !

Cependant, ce résidu de matérialisme immanent paraît s'estomper. À côté de ces livres naïfs que je ne citerais pas, on commence à voir des ouvrages où semble resurgir comme en une lame de fond lointaine des questions plus profondes.

Le matérialisme immanent qui se dégage de tout ce que j'ai raconté est tempéré par ce fait évident qui suggère que la réflexion philosophique ne paraît pas perdue, peut-être même est-elle renaissante ?

De toutes les conversations que j'ai pu avoir au cours de ces dernières années avec les scientifiques, il se dégage un fait curieux. Tous ont une immense et une étrange admiration pour cet univers dont on découvre de plus en plus vite les fabuleux rouages. On ose même souvent parfois le traduire par un « pourquoi ? ». Ici encore je pourrais citer des références. Thomas De Koninck en a rappelé dans son dernier livre. Je regrette de n'avoir pas enregistré sur ce sujet des conversations avec certains collègues dans ces cocktails de congrès, à l'heure où, fatigués de la journée,

on se laisse aller peut-être plus facilement à dire ce que l'on pense. Voici celle de l'un d'eux : « Au fond, me disait-il, tout ce qui nous passionne ici, tout ce dont nous avons parlé aujourd'hui, c'est du cinéma (il prononça ce mot), le vrai problème, c'est la métaphysique [...] ». On sait que dans plusieurs ouvrages de physiciens qui s'intéressent au cosmos, celui du célèbre Hawking par exemple, le mot « Dieu » revient souvent et notamment dans les dernières lignes. On pourrait citer plusieurs autres ouvrages de ce type. Le sens de la métaphysique n'est pas perdu, il me paraît renaître.

*
* * *

Voilà les réflexions du biologiste de laboratoire que j'ai été pendant cinquante ans. Vous m'avez offert pour dire tout cela le plus bel auditoire dont je pouvais rêver, le cinquantenaire d'une grande revue de philosophie et de théologie, une réunion de spécialistes, qui doivent par profession s'intéresser à ces questions.

Je n'ai pas hésité à soulever même des hypothèses que vous avez peut-être parfois trouvées hardies, mais il me semble que ces hypothèses, vous devez les connaître aujourd'hui, vous autres philosophes qui, depuis le monde grec, avez pour mission de faire réfléchir les hommes sur les grands problèmes que pose l'univers.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- BERNARD, J., 1994, *La bioéthique*, Flammarion, 125 p.
- BERNARD, J., BESSIS, M., DEBRU, C., 1990, *Soi et non-soi*, Seuil, 311 p.
- DE LA CHAPPELLE, A., *et al.*, 1974, « Early fusion of two human embryos ? », *Ann. Hum. Genet.*, London, 38, 63, p. 63-75.
- DELSOL, M., 1985, *Cause, Loi, Hasard en Biologie*, Paris, Vrin ; Lyon, I.I.E.E., 241 p.
- DELSOL, M., *et al.*, 1995, *L'origine des espèces aujourd'hui. L'espèce existe-t-elle ? L'impasse ponctualiste*, Paris, Boubée, 363 p.
- DEUTSCH, J., 1994, *La drosophile*, Médecine Sciences, 111 p.
- KEVLES, D.J., 1985, *Au nom de l'Eugénisme*, traduction française, Paris, Presses Universitaires de France, 1995, 582 p.
- LAMOTTE, M., 1951, « Recherches sur la structure génétique des populations naturelles de *Cepaea nemoralis* », Thèse, Paris, *Bull. Biol. Fr. Belge Suppl.*, 35, 235 p.
- LAMOTTE, M., 1994, *Théorie actuelle de l'évolution*, Paris, Hachette, 444 p.
- PICARD, J., 1994, « L'individu, son œuf et son développement », *Revue mensuelle de l'UCL*, Louvain, novembre, numéro 53.