

# Hasard, nécessité, finalité ?

Le dernier hors-série d'une revue scientifique qui se veut tournée vers l'avenir relance le débat sur la place de la finalité dans la connaissance scientifique. Un rapide survol du numéro montre que le livre de Monod « *Le Hasard et la Nécessité* » sert toujours de référence fondamentale. Si la science de l'époque est en bonne partie obsolète, la philosophie de l'ouvrage reste cependant la règle de pensée de la grande majorité de la communauté scientifique et intellectuelle d'aujourd'hui. Il n'est pas inutile de revenir sur cet auteur sans doute le plus marquant de la philosophie des sciences de la fin du 20<sup>ème</sup> siècle.

## A) La Biologie comme science

### Objet ou projet ?

Le Grand Œuvre de Monod fut de confirmer la biologie dans son statut de savoir scientifique à part entière, ce qui, dans les années 1960, était encore dénié de la part de nombre de physiciens et de chimistes d'un côté, et des philosophes et même de biologistes de l'autre.

Son point de départ est ce qu'il juge être le postulat de base de la science : « *La Nature est objective et non projective* »<sup>1</sup>. En effet, l'objet artificiel matérialise l'intention préexistante qui lui a donné naissance. Il est le fruit d'un projet porté par son auteur et s'explique donc essentiellement par l'objectif poursuivi. Mais il n'y a « *rien de tel pour le fleuve ou le rocher que nous savons ou pensons avoir été façonné par le libre jeu de forces physiques auxquelles nous ne saurions attribuer aucun projet* »<sup>2</sup>. L'objet naturel ne concrétise aucune « intention préexistante » à l'origine de sa manifestation. Il est jeté là, selon l'étymologie du mot objet, sans qu'aucun projet ne le porte. Il ne matérialise aucunement l'idée d'un quelconque auteur.

Ce postulat est « *la pierre angulaire de la méthode scientifique* »<sup>3</sup>. Monod le date avec assurance de la formulation du principe d'inertie par Galilée et Descartes, au 17<sup>ème</sup> siècle. Il y voit un postulat pur, à jamais indémontrable, qui crée une distinction radicale entre l'Éthique, domaine du projet, et la Connaissance, centrée sur l'objet. Le respect de cet axiome crée la science, et le poser devient un choix éthique antérieur, par définition, à toute connaissance. Le monde de la pensée se divise donc en deux catégories opposées : la communauté des scientifiques qui adhèrent *a priori* à ce principe, et les intellectuels qui ont fait le choix inverse de voir une intention au cœur de chaque réalité naturelle, et que Monod regroupe sous l'appellation d'« animistes » (avec une mention particulière pour les « vitalistes »).

### L'objet de la Biologie

Cette impeccable fondation, à la base de la théorie Mécaniste, est cependant fortement ébranlée avec l'arrivée du vivant dans le champ de la recherche scientifique. Monod définit l'objet de la biologie avec trois propriétés fondamentales, qui caractérisent la vie et la distinguent du reste de l'Univers :

- **Morphogenèse autonome.** Les changements chez l'animal, sa croissance, ses modifications, ses déplacements et mouvements, procèdent d'un principe interne autonome, et non du jeu de forces externes à l'objet, comme c'est le cas d'une chute d'eau ou d'une secousse tellurique.
- **Invariance reproductive.** La reproduction du vivant se fait avec conservation de l'espèce et transmission intégrale du patrimoine génétique.
- **Téléonomie.** L'organisation fonctionnelle complexe du vivant est telle qu'elle permet

la réalisation d'un projet. « *La notion de téléonomie implique l'idée d'une activité orientée, cohérente et constructive* »<sup>4</sup>.

- Ces trois caractéristiques propres à l'être vivant se retrouvent intégralement au niveau microscopique de l'unicellulaire, et même de la protéine.

Apparaît ici un terme essentiel de la réflexion de Monod : la « **téléonomie** ». Nous pourrions la définir comme une capacité structurelle, objective, à poursuivre un but, sans pour autant y associer une intention subjective. « *L'objectivité nous oblige à reconnaître le caractère téléonomique des êtres vivants* »<sup>5</sup>. Il serait, selon notre savant, stérile de vouloir nier que l'organe naturel, l'œil, ne représente pas l'aboutissement d'un projet : capter des images, alors qu'il faudrait bien reconnaître cette origine à l'appareil photographique.

Celle-ci doit être reconnue comme essentielle à la définition même de l'être vivant. Monod pousse la téléonomie jusqu'à son terme : « *toutes les adaptations fonctionnelles des êtres vivants accomplissent des projets particuliers qu'il est possible de considérer comme des fragments d'un projet primitif unique, qui est la conservation et la multiplication de l'espèce* »<sup>6</sup>. Pourtant il ne peut qu'y voir une « *flagrante contradiction épistémologique* »<sup>7</sup>. Le problème central de la biologie qui veut s'ériger en science sera de résoudre ce paradoxe.

### **Première discussion**

On ne peut que souscrire à la définition que Monod donne du vivant. Elle est, sauf le vocabulaire, exactement celle que proposait Aristote, 4 siècles avant J.C. : - Être doué d'organes fonctionnels complexes dont le projet ultime est la conservation et la propagation de l'espèce, - être autonome dans ses mouvements et ses déplacements et cause interne de son propre changement, - être qui se reconnaît essentiellement à sa capacité de reproduction à l'identique selon son espèce. Tout ceci est largement développé par Thomas d'Aquin dans son *Commentaire au traité de l'Âme* auquel nous

renvoyons. Bien évidemment, la dimension microscopique n'y est pas encore présente, mais la teneur fondamentale de la réflexion est la même.

On ne peut également que le suivre lorsqu'il affirme qu'inclure la téléonomie dans la définition du vivant constitue une « *contradiction épistémologique* » face à la belle construction mécaniste du 17<sup>e</sup> siècle. Il faut insister sur cette petite révolution conceptuelle. Elle marque à nouveau un grand pas (objectif !) vers Aristote. Certes Monod réagirait violemment contre une telle affirmation, mais gageons que la réaction de Descartes ou de Galilée ne serait pas moins forte à l'encontre de notre biologiste. Ils vivaient au siècle du « canard mécanique » de Vaucanson, qui avait tant impressionné l'intelligentsia de l'époque.<sup>8</sup> Jamais un philosophe du Grand Siècle ou du Siècle des Lumières n'aurait accepté une telle remise en cause « téléonomique ». Si, comme le prétend Bergson (un vitaliste), le rire est provoqué par l'application du mécanique sur du vivant, alors, nous avons avec ces savants classiques, les pages les plus comiques de l'histoire des sciences.

Monod enfonce profond un pieu dans le ventre du vampire mécaniste. Certes, le monstre n'est que blessé mais n'est pas mort. Par la suite, d'ailleurs, tout l'effort de notre savant sera de cautériser la plaie. Pourtant, le mal est fait et semble irréversible.

Où Monod n'est plus cohérent, c'est lorsqu'il fait de la présence d'un projet le critère discriminant entre vivant et non-vivant. Le monde minéral n'est pas seulement « jeté là », sans avenir. Si le projet final du vivant est l'entretien de l'espèce, qui ne voit que la matière inerte concourt « objectivement » à une telle téléonomie, ne serait-ce que par la nourriture, l'eau et l'oxygène qu'elle procure. On pourrait objecter que ce projet lui est extrinsèque, qu'elle n'y contribue que passivement et comme malgré elle, contrairement au vivant. C'est vrai, mais n'ôte pas toute idée de projet. D'ailleurs, la proie du lion ne contribue que très passivement et

malgré elle à la conservation de l'espèce féline.

Mais ce caillou que Monod tient dans la main sans y voir de raison d'être, a lui aussi une téléonomie interne puissante. Elle est seulement beaucoup moins évidente parce que profondément moins diversifiée que celle de la vie, et par tant plus facile à refuser. Ce projet pour lequel il est ainsi constitué est, ni plus ni moins, d'être et de demeurer tel qu'il est, avec toutes ses caractéristiques physiques. Une sorte de conservation de l'espèce à moindre frais. Voilà son « *activité orientée, cohérente et constructive.* »

C'est cette téléonomie qui explique que la quantité quasi-infinie de particules quantiques, évoluant à une vitesse vertigineuse pour constituer notre pierre, ne la transforme pas en une petite bombe atomique, mais la maintient dans son état stable de silex ou de granit, au travers des siècles et des vicissitudes géologiques. Le « *projet* » du caillou, c'est de demeurer, aussi longtemps que possible. Il paraît difficilement imaginable que l'homme puisse parvenir artificiellement à une telle construction sans que celle-ci ne lui explose dans les mains. Il y faut une téléonomie autrement forte que celle que l'ingénieur parvient à introduire dans ses productions.

Voilà jusqu'à quelle profondeur il eut fallu enfoncer le clou pour en finir avec la philosophie mécaniste.

## **B) Science ou Animisme**

Mais nous savons que telle n'était pas l'intention de Monod, bien au contraire. C'est à son corps défendant qu'il se fait l'allié *objectif* des finalistes. Il en est parfaitement conscient et consacrera tout le reste de son ouvrage à montrer que la téléonomie ne contredit pas le postulat d'objectivité de la démarche scientifique. Tout d'abord, pour respecter ce principe, la biologie doit voir la téléonomie comme « *une propriété secondaire, dérivée de l'invariance considérée comme seule primitive.* »

## **Animisme**

L'animisme procède exactement à l'inverse. Aux yeux du savant, est animiste toute pensée qui veut que l'invariance (la permanence dans l'espèce), l'ontogenèse (l'autonomie interne de changement) et l'évolution soient causées et guidées par la téléonomie, qui serait le principe explicatif premier de tout le vivant. Toute conception de ce genre implique peu ou prou l'abandon du principe d'objectivité pour raisonner par « anthropocentrisme », c'est à dire en projetant dans la nature inanimée la conscience qu'a l'homme du fonctionnement intensément téléonomique de son propre système nerveux central. « *Les phénomènes naturels peuvent et doivent [pour l'animiste] s'expliquer de la même manière que l'activité humaine subjective, consciente et projective* »<sup>10</sup>

Au contraire, la seule hypothèse acceptable aux yeux de la science, c'est l'idée darwinienne que l'évolution des structures de plus en plus intensément téléonomiques est due à des perturbations dans un organisme déjà doué d'invariance et capable de soumettre ces modifications à la sélection naturelle. Seule la théorie sélective fait de la téléonomie une propriété de l'invariance, seule donc elle est compatible avec la science.

L'animisme vu par Monod apparaît à l'aube de l'humanité, et coexiste encore largement aujourd'hui avec la science native du 17<sup>ème</sup> Siècle. Nous apprenons à la fin de l'ouvrage qu'il est une étape normale de l'évolution (au sens darwinien) de la culture humaine. Sont animistes les religions, bien entendu, mais aussi les philosophies jusqu'au marxisme inclusivement, et même un certain évolutionnisme à caractère finaliste.

## **Anthropomorphisme**

Il faut nous attarder quelques instants sur l'accusation d'anthropomorphisme. Elle a la force d'une sentence populaire de mort, que chacun va proférant, en refusant obstinément d'y réfléchir, de peur de se trouver au banc des prévenus.

Il nous semble tout d'abord qu'elle procède d'un raisonnement très anti-darwinien et quelque peu créationniste. Elle pose en principe qu'il y a rupture ontologique entre l'homme, capable de conscience subjective, et le reste de la nature. La conscience ne serait donc pas le résultat de la sélection naturelle, dont on trouverait des prémisses dans des états antérieurs de l'évolution, mais marquerait une rupture spontanée dont l'apparition serait scientifiquement inexplicable. Elle ferait de l'homme un être d'un autre ordre que tout le reste de la nature, puisqu'on ne peut expliquer celle-ci par celui-là.

Il nous paraîtrait au contraire parfaitement darwinien de supposer de la subjectivité, à l'état moins évolué peut-être (ou, pourquoi pas, plus évolué), parmi les vivants autres que l'être humain. Et de ce fait, l'explication par la subjectivité pourrait parfaitement se justifier dans la nature sans encourir le blâme d'anthropomorphisme.

Il est en outre très décevant de se voir proposer le Mécanisme comme remède à l'anthropomorphisme. Est-il quelque chose de plus humain qu'une machine ? Le mécanisme est-il autre que l'image de l'ingénieur, son produit, sa chose. La « machinerie de l'homme », dont Monod aime à nous rappeler fréquemment le concept dans son livre, évoque plus un enchevêtrement de leviers et de poulies, dont le théâtre classique était si friand, que ce mystère encore totalement incompréhensible qu'offre la moindre amibe. S'il est une théorie qui mérite l'accusation d'anthropomorphisme ...

Enfin, est-il possible d'échapper à l'anthropomorphisme ? Lorsque Monod m'accuse de projeter ma propre subjectivité pour expliquer le vivant naturel, d'où tient-il que j'ai une conscience ? N'est-il pas en train de projeter sur moi sa propre subjectivité ? Comment peut-il m'attribuer ce qu'il éprouve en lui-même, si ce n'est par anthropomorphisme ? Galilée aurait-il pu formuler le principe d'inertie s'il n'avait subjectivement expérimenté la résistance au

mouvement dans l'espace ? Et que dire de la baignoire d'Archimède ?

Bref, la subjectivité ne peut pas être un obstacle à l'objectivité. Sinon cette dernière serait absolument impossible, car toute connaissance est d'abord subjective. Il n'y a donc aucune contradiction épistémologique à conférer *objectivement* de la subjectivité aux réalités extérieures, en référence à l'expérience que nous avons de la nôtre propre. La preuve : c'est ce que nous (et Monod) faisons à propos de la race humaine. La question épistémologique véritable est de savoir à quelles conditions une connaissance subjective devient objective. Mais c'est un autre débat, duquel Monod est absent.

### **À l'origine, invariance ou téléonomie ?**

Pour notre biologiste, la vision objective de la vie fait de la téléonomie une conséquence et non une cause de l'invariance. La recherche et la formulation d'invariances sont le propos même de toute science. Certes, l'organisme vivant est une unité fonctionnelle dont les performances paraissent transcender les lois de la chimie. Mais en fait, analysées à l'échelle microscopique, moléculaire, ces performances sont, pour l'auteur, entièrement interprétables en termes d'interactions chimiques. Tel est le rôle scientifique essentiel de la méthode analytique, qui décompose son objet en ses éléments ultimes pour en discerner les interactions de base. Si le phénomène biologique ne peut se déduire des principes de la physique, il suffit de montrer qu'il « *soit compatible avec la théorie* »<sup>11</sup>, c'est à dire qu'il ne la contredise pas.

Or le processus de morphogenèse est d'ordre microscopique avant de se manifester dans une structure macroscopique. Cette dernière n'est nulle part, en tant que telle, préformée. Mais le plan de la structure est déjà présent dans les constituants eux-mêmes. La construction épigénétique d'une structure n'est autre que la révélation de ce plan. L'ultima ratio de toutes les structures et

performances téléonomiques des êtres vivants est donc enfermée dans les séquences de radicaux des fibres polypeptidiques. « *C'est à ce niveau d'organisation chimique que gît, s'il y en a un, le secret de la vie.* »<sup>12</sup>

L'invariant fondamental est l'ADN. Le secret de la réplication *ne varietur* de l'ADN réside dans la complémentarité chimique des deux fibres associées dans la molécule. On doit considérer que l'organisme entier constitue l'expression épigénétique ultime du message génétique lui-même, et que le mécanisme de la traduction est strictement irréversible. Cette notion est « *l'un des principes fondamentaux de la biologie moderne.* »<sup>13</sup> Autrement dit, les performances téléonomiques perceptibles au niveau macroscopique n'ont d'autre origine que l'organisation chimique microscopique strictement invariante des deux fibres de l'ADN. Il ne peut en être autrement si l'on respecte la méthode scientifique de l'analyse, qui décompose une réalité en ses éléments de base, pour suivre et reconstituer leur organisation jusqu'au niveau épigénétique ultime.

### **Le double ordre de la finalité**

Certainement, Thomas d'Aquin (ou Aristote) ne contredirait pas Monod dans l'essentiel de ce qu'il dit, mais le reprendrait dans ce qu'il oublie. Une approche phénoménologique ou évolutionniste, qui analyse le développement de l'organisme depuis ses composants microscopiques jusqu'à ses manifestations épigénétiques, est naturellement conduite *par choix de méthode* à constater la téléonomie au terme de l'invariance. Le procédé analytique le veut ainsi. Mais nous l'avons dit, la philosophie réaliste en conviendrait tout à fait. Elle reconnaît que la manifestation de la finalité est « *dernière dans l'ordre de l'exécution.* »<sup>14</sup>

Il est normal que l'observateur d'un mouvement ou d'un changement en train de se dérouler, ne découvre l'objectif qu'à la fin, comme une conséquence nécessaire du déterminisme mis auparavant en jeu. Il est non moins normal que ce scientifique, constatant de rigoureuses constances tout au long de ses expériences répétées, en vienne à

considérer ce résultat comme le « *projet* » de l'organisme constitué pour l'obtenir. Il est logique enfin que ce savant refuse d'aller plus loin dans l'explication, au motif qu'elle ne relèverait plus de la méthode analytique. Il ne peut donc à aucun moment poser la téléonomie comme cause du mouvement.

Si on s'en tient à cette position, les propos de Monod sur la téléonomie, conséquence de l'invariance, ne peuvent qu'être approuvés du philosophe. Reconnaissons que cette démarche caractérise la science moderne, et que le savant a non seulement le droit, mais le devoir de s'y tenir. Mais refusons de ne voir qu'elle comme unique source de connaissance rationnelle. La méthode analytique bute sur une frontière, qui est aussi, nous essaierons de le montrer par la suite, la limite (l'insuffisance ?) de la réflexion du biologiste : D'où vient le filament d'ADN, composant élémentaire de la science biologique ? D'infra-composant ? Cela ne ferait que reculer le problème. L'analyse est une attitude statique, qui ne permet pas d'expliquer la genèse du vivant.

Thomas d'Aquin introduit une autre perspective dans le projet, qui affolerait notre scientifique : La finalité est « *première dans l'ordre d'intention.* »<sup>15</sup> Et ce sera la réponse au paradoxe épistémologique. Si la téléonomie est dernière dans l'épigenèse, c'est qu'elle est première quelque part ailleurs. Nous y reviendrons, mais constatons ici que dans l'esprit du philosophe, le second ordre, celui de l'intention, ne contredit ni ne supprime en aucune manière le premier, celui de l'objectivité. Affirmer la primauté de la finalité dans l'ordre d'intention ne s'oppose en rien à la démarche analytique, car cela relève d'un autre ordre de rationalité. Cela n'affecte pas la science, ni ne la bride, ni ne la cantonne, ni ne la déshonore, ni n'intervient dans son domaine propre.

### **C) Hasard et nécessité**

Nous voyons que le problème du hasard et de la nécessité, qui a donné son titre au livre, et sa grande célébrité à l'auteur, ce problème n'occupe en fait pas toute la place. Il est

précédé et suivi de considérations dont on ne peut faire l'impasse. Le rôle du hasard est directement conséquent de l'invariance originelle.

### **Invariance et changement**

Un système biologique global est « *totale­ment, intensément conservateur, fermé sur soi-même ... Il pourrait sembler que par sa structure même, ce système doive s'opposer à tout changement.* »<sup>16</sup> Or, on sait aujourd'hui que, de la Bactérie à l'Homme, la machinerie chimique est essentiellement la même, dans ses structures comme par son fonctionnement. Mais alors, « quelle est la source de leur prodigieuse diversité morphologique et physiologique ? »<sup>17</sup>

La réponse de Monod est que les êtres vivants, malgré leur perfection, n'échappent pas à cette loi physique : aucune entité microscopique ne peut manquer de subir des perturbations d'ordre quantique. Une accumulation d'erreurs accidentelles de traduction dégrade peu à peu, inexorablement, la structure de l'organisme. Erreurs de transcription qui seront fidèlement et automatiquement retranscrites. Ces altérations ont lieu au hasard et elles sont la seule source possible de modification du code génétique dont on a vu la résistance à tout autre changement.

Or ce code génétique est justement l'explication de la diversité des espèces vivantes. Les nucléotides et les acides aminés sont l'alphabet universel avec lequel sont écrites toutes les variétés de structure, et donc de fonction, des protéines responsables microscopiques de la téléonomie épigénétique infiniment diverse. On connaît un très grand nombre de ces séquences. Ces structures sont au hasard en ce sens que, connaissant exactement l'ordre de 199 résidus dans une protéine qui en comprend 200, il est impossible de formuler aucune règle qui permettrait de prévoir la nature du seul résidu non encore identifié par l'analyse.

Une fois écrit sous forme de séquences de nucléotides, le code est transmis *ne varietur* à chaque génération, assurant ainsi l'invariance de

l'espèce. En d'autres termes, des erreurs de transmission viennent à modifier au hasard le texte rédigé avec l'alphabet du vivant, et engendrent ainsi un nouvel écrit au sens différent du précédent, c'est à dire un vivant d'une nouvelle espèce, aux fonctionnalités différentes, qui à son tour, se reproduira avec une stricte invariance (aux nouvelles erreurs près).

« Il s'ensuit nécessairement que le hasard seul est la source de toute nouveauté dans la biosphère. Le hasard pur, le seul hasard à la racine du prodigieux édifice de l'évolution : cette notion centrale de la biologie moderne n'est plus aujourd'hui une hypothèse. Elle est la seule concevable, comme seule compatible avec les faits d'observation et d'expérience. Et rien ne permet de supposer que nos conceptions sur ce point devront être révisées. »<sup>18</sup> Il fallait citer en entier ce passage fondamental de l'œuvre, qui est le cœur de la pensée de Monod. Notre savant nous propose ensuite une obscure distinction entre hasard fonctionnel et hasard essentiel. Nous la lui abandonnerons pour retenir la définition qu'il donne : « *La définition du hasard prend une signification essentielle qui résulte de l'intersection de deux chaînes causales totalement indépendantes l'une de l'autre.* »<sup>19</sup>

Redisons que ces conclusions sur le rôle du hasard découlent nécessairement de l'a priori de méthode. Si effectivement le code génétique est l'élément indivisible ultime, l'« atome » de la biologie, l'ordre de la séquence des segments ne peut trouver d'explication par l'analyse, qui est arrivée à sa limite. Cela supposerait en effet qu'on explique cette séquence par des éléments inférieurs aux acides aminés et aux nucléotides, ce qui par définition n'est pas possible. Quand bien même d'ailleurs, la science parviendrait à subdiviser ces éléments, cela ne ferait que reculer le problème sans le résoudre. Prendre cependant en considération le second ordre, celui de l'intention, pourrait débloquent la situation sans remettre en cause la démarche

analytique, c'est du moins ce que nous essayerons de montrer.

## Évolution et téléonomie

Revenons à Monod : Tiré du règne du hasard, l'événement initial ouvrant la voie à l'évolution du système entre dans celui de la nécessité, celui « *des certitudes les plus implacables.* » Pour la théorie moderne, l'évolution n'est nullement une propriété des êtres vivants, mais a sa racine dans l'erreur due au hasard. Une nouvelle difficulté se présente alors : grâce à la perfection conservatrice de l'appareil répliatif, toute mutation, considérée individuellement, est un événement très rare. Sa probabilité est de l'ordre de  $10^{-6}$  à  $10^{-8}$  par génération cellulaire. Donc la possibilité de généralisation d'une mutation génétique à partir d'une erreur altérant sensiblement les fonctionnalités d'un individu est quasiment impossible, et interdit toute éventualité d'évolution à cette échelle.

Cependant, ajoute le biologiste, ce sont plusieurs milliards de cellules qui peuvent se développer dans une goutte d'eau. On a donc la certitude que toute mutation donnée est représentée à 10, 100 ou 1 000 exemplaires. On peut estimer que pour la population humaine actuelle, par exemple, il se produit à chaque génération quelque cent à mille milliards de mutations. Alors s'opère chez Monod un étonnant renversement de raisonnement : « *ce n'est plus l'évolution, mais au contraire la stabilité des formes dans la biosphère qui pourrait paraître difficilement explicable, sinon paradoxale.* »<sup>20</sup> L'extraordinaire stabilité de certaines espèces, les milliards d'années que couvre l'évolution, l'invariance du « plan » chimique fondamental de la cellule ne peuvent s'expliquer, selon notre savant, que par l'extrême cohérence du système téléonomique, qui n'a intégré qu'une infime fraction des chances que lui offrait, en nombre astronomique, la roulette de la nature.

Avouons que nous avons quelques difficultés à comprendre. Il nous a été dit jusqu'à

présent que seule l'invariance pouvait être la cause originelle de la téléonomie, que la nécessité objective précédait l'orientation projective et qu'à cette seule condition, la réflexion pouvait se prétendre scientifique. Voilà qu'on affirme maintenant l'inverse : « *l'invariance du plan chimique ne peut s'expliquer que par l'extrême cohérence du système téléonomique.* »<sup>21</sup> Monod a-t-il été pris à son propre piège de la statistique ? Pour que le hasard puisse se prêter à l'analyse probabiliste, il faut en effet que derrière chaque aléa ponctuellement imprévisible, il y ait une loi générale antérieure, qui apparaisse comme règle au travers d'un nombre suffisant d'occurrences. Autrement dit, le hasard qu'étudie la statistique n'est pas un hasard essentiel, car ce dernier ne se prête par définition à aucune loi, pas même des grands nombres. Le hasard de Monod n'est pas un vrai hasard.

Ici, l'aléa est l'erreur dans la répliation de l'invariant, et la règle est la téléonomie. C'est donc poser que cette dernière est antérieure à la première et sa cause, ce que Monod affirme finalement après avoir cherché à le refuser par tous les moyens. En tout état de cause, cela confirme cette réflexion : le hasard, même s'il existe dans la nature, ne peut en aucun cas être considéré comme principe premier. La norme le précède – ici la téléonomie – de l'aveu même du savant. Nous sommes certainement devant une faiblesse majeure de l'ouvrage.

Cette prééminence de la téléonomie est aussi rendue absolument nécessaire pour justifier le caractère évidemment négentropique de la mutation accidentelle. Le second principe de la thermodynamique, dit « d'entropie », vérifié même au niveau quantique, établit que le changement naturel s'accompagne nécessairement d'une désorganisation croissante du système dans lequel il se déroule. Or c'est à l'inverse qu'il faut s'attendre dans la biosphère. L'évolution est toujours un accroissement de la perfection téléonomique. L'explication repose sur la sélection naturelle, qui retient les mutations emportant amélioration de la performance,

invariablement répliquée par la suite. Nous avons donc la chaîne causale suivante : la sélection naturelle sort l'adaptation téléonomique du lot, laquelle, grâce au système répliatif intensément conservateur se voit reproduite de génération en génération. C'est ainsi que l'évolution « remonte le temps » selon l'expression de Monod ! Ceci se déroule de façon statistique sur un grand nombre d'occurrences ponctuelles afin d'assurer l'irréversibilité probabiliste de l'évolution.

« *L'évolution sélective, fondée sur le choix des rares et précieux incidents que contient aussi, parmi une infinité d'autres, l'immense réservoir du hasard microscopique, constitue une sorte de machine à remonter le temps* »<sup>22</sup> offrant pour résultat une « *tendance générale ascendante de l'évolution, un perfectionnement et un enrichissement de l'appareil téléonomique* »<sup>23</sup> Ce qui garantit enfin l'invariance au plan chimique.

Posons une conclusion provisoire : après nous avoir donné un ordre d'exécution, allant de l'invariant à la téléonomie, puis de la téléonomie à l'évolution, Monod nous livre (consciemment ?) une sorte d'ordre inverse d'intention, qui, de l'évolution conduit à la téléonomie et de celle-ci à l'invariance. Le double ordre de la finalité ou de la téléonomie est une nécessité logique inévitable, et le savant est toujours contraint d'y revenir d'une façon ou d'une autre. Monod a été comme obligé par la vérité. Ce que le biologiste refuse d'attribuer à quelque subjectivité, il le confère à une sorte d'entité métaphysique abstraite : la « *sélection naturelle* » qui joue ici le rôle de Destin. Inutile de préciser qu'on a quitté au passage la méthode analytique pour embrasser la pure philosophie naturelle (comme l'annonce d'ailleurs le sous-titre de l'ouvrage). Monod a sans doute des raisons de redouter les critiques des savants et des philosophes lorsqu'il s'aventure sur un terrain qui n'est pas le sien.

On a fréquemment le sentiment diffus qu'à force de rejeter toute intentionnalité dans la nature, la « *sélection naturelle* » se voit

promue au rang de providence abstraite. Pour que le savant puisse parler de progrès, d'adaptation, de performance, d'enrichissement, de complexité croissante, il doit supposer une « bonne » et une « mauvaise » mutation, arbitrée par un juge qui connaît le bien et le mal dans la nature : cette fameuse « sélection ». Sinon, on ne voit pas bien pourquoi il serait plus « évolué » de continuer à vivre, plutôt que de disparaître.

### **D) Origine de la vie**

Une question demeure, que nous avons déjà évoquée : d'où vient le code génétique élémentaire ? L'a priori de méthode nous laisse *a priori* sans réponse, car on ne peut remonter au-delà de l'élément premier. La science devrait s'en tenir là et considérer que cette question sort de son domaine. Elle devrait affirmer qu'elle ne peut ni ne veut y répondre. Mais Monod nous a avertis que son propos était philosophique. Pour lui, « *le problème majeur, c'est l'origine du code génétique* »<sup>24</sup>

### **Génération spontanée**

Voici la réponse que donne le savant à sa question principale : « *Une séquence polynucléotidique peut guider, par appariement spontané, la formation d'éléments de séquence complémentaire ... Dès lors, les trois processus fondamentaux de l'évolution : réplication, mutation, sélection avaient commencé d'opérer* »<sup>25</sup> Les prédispositions d'un tel phénomène – à savoir l'existence d'étendues d'eau contenant des concentrations élevées des constituants essentiels des macromolécules biologiques – sont considérées comme prouvées par Monod. On reste un peu ébahi de voir le biologiste conférer ses palmes scientifiques au vieux mythe de la génération spontanée. Mais à la réflexion, il ne pouvait en être autrement. Si l'explication doit commencer avec les composants élémentaires, rien ne peut plus expliquer l'apparition de ces derniers. Monod imagine donc une sorte de soupe prébiotique fortement concentrée où, dans un instant unique et lumineux, s'opère l'« appariement spontané » fondateur du

monde vivant. Il ajoute que la probabilité qu'il en fut ainsi est quasi nulle, et c'est pourquoi, bien qu'on ne puisse l'affirmer ni le nier, il est raisonnable de considérer que l'événement n'eut lieu qu'une fois dans l'histoire de l'Univers. Disons-le tout net, les mythologies, grecque ou juive, n'ont pas fait plus appel à des considérations magiques.

Pourtant la méthode analytique oblitère une donnée majeure : ce code génétique-ci, contenu dans cette protéine-ci, actuellement existante, ne tient pas sa raison d'être de l'infra microscopique, ni du prébiotique, mais bien de l'épigénétique, c'est à dire de l'organisme macroscopique géniteur qui lui a donné vie. Et tous les codes génétiques, en remontant chronologiquement jusqu'au second dans l'histoire du vivant, ont tous été produits par un organisme macroscopique antérieur. Alors, seul le premier ... ? Une réflexion non plus analytique, mais génétique, devrait plutôt conclure, et de façon combien plus rationnelle, que c'est un premier organisme macroscopique adulte qui est à l'origine de la vie.

Autre considération concourante : le code génétique n'existe qu'au sein de la protéine, laquelle ne vit qu'intégrée à un organisme macroscopique, même unicellulaire. Supprimez la vie de l'organisme et l'ensemble se désagrège, alors que l'inverse ne se vérifie pas. Là encore, c'est le macroscopique qui fait vivre le microscopique et non le contraire. Le processus conduisant une séquence polynucléotidique à former par appariement spontané une séquence complémentaire, puis à se refermer sur elle-même pour constituer une protéine, laquelle donne naissance à une cellule qui commence à se répliquer, ce processus est infiniment moins probable, infiniment moins scientifique, que celui qui pose l'existence d'un premier adulte à l'origine de la répllication.

### **L'œuf ou la poule ?**

Sommes-nous face au vieux paradoxe de l'œuf et de la poule ? Monod nous le suggère lui-même en rappelant l'adage biologique :

« *omne vivum ex ovo* ». <sup>26</sup> Quelles sont les raisons qui lui interdisent de poser la poule, autrement dit l'organisme adulte, à la source de la vie, pour préférer l'œuf, c'est à dire l'« *appariement spontané* » ? Nous sommes obligés de supputer, puisque l'auteur n'aborde pas le sujet. Pourtant cela semble assez clair : Monod ne pourrait accepter une affirmation aussi « créationniste ». Si, comme nous le pensons, telle est véritablement l'explication de la position de notre savant, alors disons clairement que « *Le hasard et la nécessité* » est le résultat d'une pure attitude idéologique, et non d'une vraie recherche scientifique. Celle-ci devrait « *objectivement* » conduire à d'autres conclusions.

D'ailleurs, la solution proposée par l'auteur n'en est finalement pas moins créationniste. La présence d'éléments non encore vivants prêts à s'apparier, n'est pas moins difficile à justifier que l'apparition d'un organisme adulte. Qu'on ait affaire à un objet microscopique, inerte et moins complexe ne facilite en rien l'explication de sa présence. Affirmer l'existence d'une première nucléotide est tout aussi créationniste qu'affirmer l'existence d'une première poule. C'est seulement se débarrasser du problème en le transférant au physicien.

Sur cette question, la pensée d'Aristote et de Thomas d'Aquin est sans équivoque : l'acte précède la puissance, la forme est antérieure au mouvement et l'adulte accompli est la cause de l'engendré. Notre paradoxe de potache a lui aussi une solution. Puisqu'il faut supposer qu'existe au départ un œuf ou une poule, il est beaucoup plus rationnel de préférer la poule. Celle-ci en effet n'a nul besoin de l'œuf pour vivre et se développer, alors que l'inverse n'est pas vrai. Et si malgré tout, on devait constater factuellement que c'est bien l'œuf qui fut premier, alors on serait obligé de supposer quelque chose ou quelqu'un, une force ou une puissance, qui aurait activement joué le rôle dévolu à la poule dans le développement de l'œuf jusqu'à son éclosion. Tout comme il faut le

supposer pour l'appariement spontané des nucléotides et acides aminés.

### **E) Conclusion**

Notre première conclusion sera une constatation. Le thème du hasard, qui fit tant pour la notoriété de l'ouvrage, occupe en fait une place seconde par rapport à d'autres considérations. Que le hasard existe dans la nature, personne ne songe vraiment à le nier. Qu'un hasard statistique soit géré par la nature sans son développement, c'est ce que nous avons essayé de décrire dans le chapitre « le Bien de la Nature » de notre initiation à la philosophie thomiste. Que le hasard soit l'explication première des choses et des êtres, voilà qui est parfaitement impossible, irrationnel et non scientifique. Il est toujours précédé de la nécessité. Monod le signifie d'ailleurs dans la définition qu'il donne en parlant de « chaînes de causalité » à l'origine d'une rencontre aléatoire. Le hasard est toujours l'épiphénomène d'une téléonomie, et non l'inverse.

Autre point de désaccord avec le savant, où nous verrions volontiers un abus de pouvoir de sa part : l'affirmation que seule la méthode analytique est scientifique et que seule la science moderne, depuis Galilée, est rationnelle. Nous avons vu que cela le conduit à des contradictions, d'abord avec ses ancêtres classiques, et ensuite avec lui-

même. Nous avons essayé de montrer quelle était la part de légitimité dans la démarche analytique, mais aussi quelles devraient en être les limites auto-proclamées. Certainement le tort de Monod fut de vouloir les franchir. Nous souhaiterions que cette présente réflexion donne un avant-goût de ce que pourrait être une saine convivialité entre science et philosophie.

Enfin, si l'on fait abstraction de ces difficultés, pour ne retenir que le fond de la pensée de l'auteur, nous avons alors une lumineuse confirmation du caractère hautement finalisé de l'être vivant, sans avoir à lui conférer une quelconque subjectivité, exactement tel que l'envisageaient Aristote et Thomas d'Aquin. Malgré tout ce qui peut soulever notre réprobation, ce livre restera une pierre dans les rouages mécanistes, et une borne sur le chemin du retour à une philosophie réaliste.

Pour cette raison, et par respect pour la mémoire d'un grand savant, nous n'aborderons pas les élucubrations éthiques qui terminent l'ouvrage.

Guy Delaporte  
3 février 2001

<sup>1</sup> Le hasard et la nécessité, Jacques Monod, Point Seuil 1970, p 19

<sup>2</sup> -id- p 19

<sup>3</sup> -id- p 37

<sup>4</sup> -id- p 67

<sup>5</sup> -id- p 38

<sup>6</sup> -id- p 30

<sup>7</sup> -id- p 37

<sup>8</sup> Cf. réf. Internet

<sup>9</sup> Hasard et nécessité p 42

<sup>10</sup> -id- p 49

<sup>11</sup> -id- p 62

<sup>12</sup> -id- p 126

<sup>13</sup> -id- p 145

<sup>14</sup> Somme Théologique, Ia IIae qu1, a1

<sup>15</sup> -id-

<sup>16</sup> Hasard et nécessité p 145

<sup>17</sup> -id- p 138

<sup>18</sup> -id- p 148

<sup>19</sup> -id- p 149

<sup>20</sup> -id- p 158

<sup>21</sup> -id- p 159

<sup>22</sup> -id- p 160

<sup>23</sup> -id- p 161

<sup>24</sup> -id- p 182

<sup>25</sup> -id- p 181

<sup>26</sup> -id- p 182