

▪ Téléonomie/finalité et entropie

La téléonomie (du grec *telos*, fin, et *nomos*, loi) obéit à l'idée – possiblement illusoire – que la nature travaille *en vue* d'un objectif annoncé. Depuis Aristote, la téléologie classique, c'est-à-dire l'invocation de causes finales intentionnelles a nourri les philosophies vitalistes. L'évolutionnisme et la génétique sont venus rebattre les cartes¹. Jacques Monod, qui s'opposait à l'idée d'une raison créatrice dans le développement des processus biologiques, écrivait cependant : « L'objectivité nous oblige à reconnaître le caractère téléonomique des êtres vivants, à admettre que dans leurs structures et performances, ils réalisent et poursuivent un projet. » Il y voyait « une contradiction épistémologique profonde avec la recherche de connaissance vraie, bannissant l'interprétation des phénomènes donnée en termes de causes finales, c'est-à-dire de « projet »². La téléonomie serait donc une finalité de nature purement mécanique, exercée au long de l'évolution sous forme de mise en œuvre du projet dont sont dotés les êtres vivants. Un processus téléonomique ne fonctionne pas en vertu de causes finales bien qu'il semble orienté vers la réalisation de formes qui n'apparaîtront qu'à la fin du processus³. La téléonomie bat donc en brèche l'abus de finalité ; la confusion d'échelle, un défaut de perspective ou l'usage du résultat *a posteriori*⁴ pour étayer un raisonnement finaliste contaminent l'analyse des phénomènes en confondant le résultat final et les causes : la finalité de l'oiseau serait de voler puisqu'il a des ailes ; les oranges sont prédécoupées en tranches pour être partagées en famille ; le cou de la girafe s'est allongé pour atteindre les hautes branches des arbres ou la finalité des corps lourds est d'être en bas... Ces aphorismes rabâchés sont absurdes au premier regard, mais il est parfois difficile de débusquer l'abus de finalité dans des raisonnements plus sophistiqués !

Ainsi, la description du monde vivant donne facilement prise à un glissement sémantique, dévoilant des *a priori* conceptuels indus. Un tel glissement sémantique se lit facilement dans la théorie de la transmission génétique. L'anthropocentrisme est venu se nicher au plus

1 Lucien Cuénot (1866-1951) a dénoncé le finalisme *a priori* en disant que les êtres vivants ne se transforment pas en vue de s'adapter, mais seuls ceux qui sont adaptés survivent. Il a inauguré le concept de 'téléomorphie'. Jacques Monod en 1970 reprit le principe de 'téléonomie', selon lequel l'adaptation est un résultat *a posteriori*, nécessaire à la vie mais imprévu dans le cours de l'évolution. Autrement dit, l'adaptation n'est pas le but vers lequel tendent les espèces biologiques. » D'après Cedric Grimoult, article « Préadaptation », Encyclopaedia universalis

2 Jacques Monod, *Le hasard et la nécessité*, *op.cit.*

3 « Le nez est fait pour porter des lunettes, aussi avons-nous des lunettes » comme le disait Voltaire par la bouche de Pangloss ! L'absurdité du propos est plus visible dans cette affirmation que dans la suivante, pourtant tout aussi panglossienne : « les individus font ça pour perpétuer l'espèce » ! « La finalisation des individus vers la reproduction de leurs gènes explique toutes une série de caractéristiques, mais elle n'explique pas n'importe quoi. » Pierre-Henry Gouyon, *op.cit.*

4 Henri Atlan met en évidence l'erreur d'interprétation finaliste y compris dans le modèle informatique, confondant processus et programme. « Ce qui le détermine ce ne sont pas ces formes comme causes finales, mais la réalisation d'un programme, dans une machine programmée dont le fonctionnement semble orienté vers la réalisation d'un état futur, alors qu'il est en fait déterminé causalement par la séquence d'états où le programme préétabli la fait passer. » Henri Atlan, *Entre le cristal et la fumée*, Paris, Seuil, 1979

profond des noyaux cellulaires après avoir été chassé du ciel par Copernic et Darwin ! Rappelons que la théorie de l'information génétique avait repris l'ancienne théorie de la forme d'Aristote ; la génétique 'première manière' fut le nouvel avatar d'un paradigme formel censé expliquer la finalité biologique du vivant, donc *in fine* de l'homme. « On peut penser que l'usage erroné du terme de 'programme' a faussé notre regard sur l'évolution de la matière, comme si en son sein le code d'organisation était donné d'avance.⁵ » Le terme programme (remplaçant celui d'ordre) introduit subrepticement l'idée de programmation, donc d'intentionnalité sous-jacente. Quand on a commencé à décoder le génome, l'existence-même de son écriture a *donné l'impression* que ce code avait été créé *pour* une finalité, de la même manière qu'un programme informatique est écrit *avec* un objectif précis. Mais la comparaison avec l'informatique ne rendait pas compte de ce qui se passait au niveau microscopique ; l'existence d'un programme intégral pré-donné fut remise en question. Il n'y a pas de *finalité* biologique inscrite au cœur des cellules hormis le maintien de la vie. Jacques Monod a écrit : « Bergson voyait dans l'évolution une propriété du vivant, l'expression d'une force créatrice absolue, au sens où il ne la supposait pas tendue vers une autre fin qu'elle-même et pour elle-même⁶. En cela, Bergson différait des positivistes optimistes ou des spiritualistes (qualifiés d'*animistes* par Monod), voyant dans l'évolution le majestueux déroulement d'un programme inscrit dans la nature même de l'univers. « Pour eux, l'évolution n'est pas création, mais révélation des intentions jusque-là inexprimées dans la nature. » Pourtant de robustes arguments s'opposent au piège du finalisme. Au niveau macroscopique, l'évolution ne *vis*e rien, en réalité elle est aveugle. Si rien ne prouve que le phénomène évolutif ait une finalité, il peut en avoir *l'apparence*. « La disparition automatique des modèles les moins fonctionnels mène spontanément à la conservation exclusive des modèles fonctionnels (les êtres vivants capables de survivre jusqu'à se reproduire transmettent leur caractéristique favorable à leur descendance par transmission génétique, épigénétique ou autre), de telle sorte que certains de leurs caractères, en harmonie avec leur environnement, peuvent répondre à leurs besoins, comme s'ils avaient été faits sur mesure, pour ainsi dire de façon providentielle, alors qu'ils sont tout autant les fruits du hasard que leurs concurrents éteints. » D'autres biologistes, tels Humberto Maturana, voient la finalité sous un autre angle. Le seul niveau où le finalisme puisse – à la rigueur – être pertinent est le niveau d'autoconservation, celui qui s'observe à l'échelle microscopique, celui des allèles (constituants des gènes). La finalité intrinsèque de la cellule et de tout organisme n'est que sa propre survie, et non de se sacrifier *pour* la portion d'organisme dans lequel elle est insérée ou *pour* se plier à un programme préétabli. La vie est

⁵ Jean-Claude Ameisen, *La sculpture du vivant*, Paris, Seuil, 2003, *op.cit.*

⁶ Sa théorie de l'élan vital s'est développée dans deux directions divergentes, suivant d'une part l'évolution de l'instinct et celle de l'intelligence d'autre part. Le premier crée des organes à l'intérieur du corps des animaux, améliorant leur adaptation au monde ambiant (qui agit sur le vivant) ; la deuxième apparaît chez l'homme, qui a su créer des outils à l'extérieur de son corps. L'instinct est intuition et sympathie, alors que l'intelligence est extérieure et ne comprend pas la vie.

faite de conjonction d'intérêts circonstanciels à divers niveaux, chacun luttant pour son maintien et sa propre survie à son niveau.

Deux questions fondamentales restent toujours sans réponse pour la science : 1) pourquoi y a-t-il quelque chose plutôt que rien⁷ ? 2) Pourquoi ce quelque chose semble-t-il régi par des lois, notamment, mathématiques et physiques ? Ou, pour le dire autrement : pourquoi ce monde est-il intelligible par l'homme grâce à sa raison ? D'où la phrase prêtée à Einstein : « l'éternellement incompréhensible à propos du monde est sa compréhensibilité. » Pour les tenants actuels du principe anthropique (selon lequel l'Univers serait modelé ou même créé en relation avec l'existence de l'homme), comme pour les Platoniciens, l'explication est la volonté organisatrice à l'origine du monde. John Eccles et Karl Popper ont élaboré ensemble une approche de l'articulation cerveau-esprit ; Eccles écrit clairement : « J'ai dû superposer un concept finaliste aux explications matérialistes darwiniennes. » On peut adhérer au schéma d'articulation cerveau-esprit qu'ils proposent : le Monde 1 (cerveau de liaison) passe au Monde 2 (perception sensorielle et intérieure) et au Monde 3 (psyché, soi conscient, âme, volonté) ; ce passage rendrait compte de l'unicité corps-esprit et de l'interpénétration des processus aboutissant aux productions de l'esprit et à la conscience réflexive. Le suivre sur les conclusions théologiques qu'il en tire devient un choix optionnel : « L'avènement de chacun de nous en tant qu'être auto-conscient unique... est un miracle à tout jamais au-delà des possibilités d'explication de la science... Puisque les solutions matérialistes sont incapables d'expliquer notre expérience d'unicité, je me sens contraint d'attribuer l'unicité du moi ou de l'âme à une création spirituelle d'ordre surnaturel.⁸ »

La complexité donne une *impression* de direction, d'orientation, à l'évolution et incite à la téléonomie. N'est-ce pas une illusion ? Une volonté organisatrice est-elle vraiment à l'origine de la complexité croissante du monde ? Le concept d'entropie⁹ comme l'expression du *degré de désordre d'un système* introduite par Boltzmann intervient ici. Le concept d'entropie a donné lieu à de nombreuses utilisations, dont certaines paradoxales¹⁰. Si l'on considère (de

⁷ Leibniz avait posé la question, lui pour qui l'espace était intrinsèquement plein, au motif « qu'il n'y a point de raison possible qui puisse limiter la quantité de matière. » Elle a été reprise par Martin Heidegger.

⁸ John Eccles, chap. 10, *Évolution du cerveau et création de la conscience* (voir *supra*)

⁹ On peut en effet se poser à bon droit la question de savoir si la complexité croissante accroît le niveau de complémentarité.

¹⁰ L'entropie admet plusieurs définitions. Elle apparaît dans le second principe de thermodynamique (ou science de la chaleur), attestant que « tout système isolé, siège d'une agitation aléatoire, tend spontanément à s'homogénéiser de manière irréversible ». Elle mesure le degré de désordre d'un système au niveau microscopique : plus l'entropie du système est élevée, moins ses éléments sont ordonnés. L'entropie conçue par Boltzmann a été reprise notamment dans la théorie des systèmes d'information. Pour Shannon, sa formule mathématique traduit la probabilité d'apparition d'unités informationnelles ; si la probabilité d'apparition de chaque unité est égale (distribution uniforme ou équiprobable), l'entropie est maximale. Si certaines unités sont surreprésentées (plus probables), l'entropie est plus faible. Dans un texte, elle représente la quantité d'information nécessaire pour réduire l'incertitude du message : plus il y a d'informations différentes, plus la probabilité de savoir quelle sera la prochaine baisse et plus l'entropie s'accroît. Dans quelques applications (imagerie médicale, génétique, etc.) il s'agit d'évaluer le nombre minimum de *bits* nécessaires sans perte d'information.

manière virtuelle) l'univers allant du grain initial de matière-énergie vers sa complexification, on peut dire que l'information contenue augmente ; mais du fait de la complexité du système, son avenir est de plus en plus imprédictible. Le dessein (finalité) censé s'y trouver au départ devient donc moins clair ! Face à ce dilemme, diverses positions s'opposent : d'aucuns pensent que l'incompréhensibilité globale n'induit pas qu'il existe une visée surnaturelle finaliste derrière les éléments partiellement compréhensibles. D'autres penseurs ont prétendu qu'une 'main invisible' expliquait le maintien et l'évolution de la matière¹¹. La vie elle-même serait une lutte contre le principe d'entropie, les deux principes étant instaurés par cette 'main invisible' ! Le cosmos dans son ensemble peut être une sorte de condition préalable aux individualités finalistes qu'il renferme. « Il est tel qu'il permet les adaptations par une sorte d'adaptabilité primordiale. En tout cas, il est le support, à la fois des foules d'individus, foules dépourvues comme telles de toute finalité et soumises aux lois du déterminisme statistique, et des individualités elles-mêmes dans leur organisation finaliste.¹² »

L'affirmation antique voulait que les lois de la Nature soient écrites en langage mathématique. Constatant que les mathématiques étaient l'outil idéal pour décrire le monde astronomique, Galilée souhaita traduire en formules la nouvelle physique dont il s'était fait le messenger. Depuis, l'homme a cru découvrir d'autres convergences troublantes : il semblerait que la logique purement mathématique ordonnant la répartition des nombres premiers (théorème de Riemann) serait la même que celle rendant compte de la fréquence vibratoire des particules dans l'atome (physique). Le monde est-il intrinsèquement mathématique ? Il nous semble tel, parce que la raison mathématique grâce à laquelle nous l'expérimentons 'semble' fonctionner ; mais c'est le seul monde que nous connaissons ! Car, quelle que soit l'option explicative (finaliste, entropique ou anthropique) que nous privilégions, une chose est certaine : il n'y a aucun moyen de s'extraire du couplage structurel au sein duquel vivons et pensons. « Peut-être les questions les plus fondamentales, comme celle de savoir si l'Univers est simple ou complexe, resteront à jamais insolubles, tout simplement parce qu'il faudrait un observateur extérieur, non humain, pour en décider... Nous ne serions pas là pour poser la question si l'Univers n'avait pas évolué de manière à rendre possible l'émergence de créatures comme nous ! Non que le monde ait évolué dans ce but mais, de fait, les quinze milliards d'années qui nous séparent du Big-Bang ont été nécessaires pour que la vie et l'homme apparaissent. Que nous le voulions ou non, l'histoire de la matière façonne notre pensée.¹³ » Formulé différemment : « Corrélativement, ce que la science royale fait exister n'est pas célébré comme une histoire, l'actualisation d'un existant nouveau par métamorphoses multiples et ajout de significations toujours nouvelles dans des milieux

11 Un étrange phénomène ressort de l'observation des particules et sous-particules : aucun élément physique ne les relie entre elles et leur comportement semble *a priori* anarchique ; donc, ce comportement devrait empêcher la conservation de la matière ; pourtant une *main* semble les retenir et les forcer à demeurer en place pour que la matière se maintienne...

12 Raymond Ruyer, « Article Finalité », Encyclopædia Universalis

13 Propos empruntés à Gregory Chaitin (né en 1947), mathématicien et épistémologue.

toujours nouveaux. L'actualisation est réduite à une révélation : les atomes, le vide, la force de gravitation, l'acide nucléique, les bactéries avaient en eux-mêmes le pouvoir d'exister 'pour nous' sur le mode que la science s'est bornée à découvrir.¹⁴ » L'ambiguïté de la formulation (*pour nous*) présente l'intérêt de mettre en scène utilement le mirage finaliste. Dans une logique indéterministe, les perspectives se sont modifiées, ne serait-ce qu'avec la physique du non-équilibre et la mise à jour de la part d'irrésolution de l'univers ; le scénario de Leibniz est-il toujours recevable, selon qui Dieu a engendré le déterminisme de tous les phénomènes dans leurs moindres détails *pour* mettre en œuvre le meilleur monde possible ? Le monde observé n'est plus forcément le meilleur voulu par Dieu, mais un monde qui a réussi à perdurer ! Les lois à l'œuvre ne sont perceptibles que parce que la matière a réussi à se maintenir et à se développer ; d'autres processus potentiels avortés ont échappé à jamais à notre connaissance...

Enfin, que l'homme soit doté de raison, est-ce une raison suffisante pour en faire l'aboutissement de la création, voire la finalité de la création ? Quelle preuve avons-nous que la finalité de celle-ci –si elle existe– soit de développer le vivant en vue de l'émergence progressive de la conscience ou de la raison ? La raison devrait rester « modeste », comme dirait Edgar Morin... Evitons la *déification* de la raison.

14 Isabelle Stengers, *L'invention des sciences modernes*, *op.cit.* chap.9. Elle y évoque *Le Parlement des choses* de Bruno Latour, pour rappeler que « les humains qui y siègent ne sont pas des sujets libres, mais sont les représentants d'un problème qui les engage et les situe ».