

## Qu'est-ce la finalité dans le monde physique ?

Commençons par un bref rappel linguistique sur les mots qui seront utilisés dans la suite. Le mot finalité est apparu au 19-ième siècle et est forgé à partir du mot fin mais la fin et son homologue grec,  $\tau\epsilon\lambda\omicron\sigma$ , apportent une notion de dynamisme orienté, de volonté portant sur l'avenir, voire de programme et de projet. Le premier provient d'une métaphore rurale : la limite d'une propriété (*facere finem* : borner un champ) tandis que le second, plus abstrait, exprime un achèvement mais aussi la puissance souveraine liée à la montée des astres dans les cieux, d'où la téléologie, mot inventé par Wolff disciple de Leibniz. Seul  $\tau\epsilon\lambda\omicron\sigma$  pour Aristote est capable de rendre compte du mouvement qui est au cœur de la nature. Enfin, « but » est un mot germain importé par les Francs, variante de « bouter » montrant une action hostile, une tension.

Pour faire le point sur cette question si controversée, il est important de commencer par l'approche de la finalité à l'époque des lumières. C'est en effet à cette époque que les plus grandes critiques vont apparaître et mettre en lumière les clivages entre les tenants d'un mécanisme pur et dur et les partisans d'une recherche plus philosophique. Quoi de plus naturel que de prendre le pouls : les montres de deux philosophes vont nous servir de fil conducteur, celle de Paley et celle de Kant !

### *La montre du révérend Paley.*

Dans son ouvrage maintes fois cité « *Natural theology or evidences of the existence and attributes of the deity collected from the appearances of nature* » (1802), Paley nous propose l'allégorie suivante :

“ En traversant la lande, supposons que mon pied heurte une pierre et que l'on me demande comment la Pierre en question est arrivée là. Je vais peut-être répondre que pour autant que je sache le contraire, elle resta gisante là de toute éternité, et il ne serait pas facile de montrer l'absurdité de cette réponse. Mais supposez que j'ai trouvé une montre sur le sol et qu'il me soit demandé comment la montre avait pu se trouver là. Je ne penserais que fort peu probablement à ma réponse précédente à savoir qu'autant que je le sache la montre avait été là depuis toujours. Comment se fait-il que la réponse que je ferais pour la montre ne servirait pas pour la pierre ? Pourquoi ce qui est admissible dans le premier cas ne le serait pas dans le second ? Pour cette raison et pour aucune autre, quand nous commençons à regarder de près la montre, nous percevons (ce que nous ne pouvons pas découvrir avec la pierre) que ses diverses parties sont construites et mises ensemble dans un but *e.g.* qu'elles ont telles ou telles formes et qu'elles sont ajustées pour produire un mouvement et que ce mouvement est ajusté pour donner l'heure du jour ; que, si les différentes parties avaient été fabriquées avec une autre forme, si elles avaient une taille différente de celle qu'elles ont ou placées d'une autre façon ou dans un autre ordre que celui dans lequel elles sont placées, soit aucun mouvement n'aurait été possible par le mécanisme ou personne n'aurait pu répondre à la question de l'usage qu'elle permet actuellement. [...] L'inférence de notre pensée est alors inévitable : la montre doit avoir eu un fabricant, il a du exister à un certain moment, à une place ou à une autre un concepteur ou des concepteurs qui l'ont imaginée pour le but pour lequel nous pouvons réellement donner une réponse. Qui a conçu sa construction et définit son usage ? »

On observera que deux éléments essentiels apparaissent dans le raisonnement de Paley, la création dans le temps et la finalité qui est associée à la définition d'un but précis. Il ne prend

pas la peine de regarder les conséquences que cela va induire mais il va plutôt s'employer à répondre à huit objections successives. L'une d'entre elle est associée au fait qu'une montre puisse être le résultat du seul hasard, ce qui est rejeté, dit Paley, par « tout homme doué de bon sens ». Dans deux autres, il se demande si la montre ne pourrait pas provenir d'une sorte de « loi de l'ordre » ou de lois liées à la « structure de métal ». Paley fait observer que de simples idées n'ont jamais produit d'objets concrets. On pourrait alors croire que la seule alternative serait un scepticisme de bon aloi. Et pourtant, l'argument selon lequel « le mécanisme de la montre n'est en rien une preuve d'invention, seulement un motif pour induire l'esprit à penser de cette manière » est balayé par Paley qui le qualifie d'« incroyable ». Au lieu de regarder le terme « motif » pour souligner la faiblesse du raisonnement il s'arqueboute sur le fait que seul l'ignorance de ce que peut être une montre pourrait conduire à un scepticisme sur la finalité de l'objet. Mais il pourrait toutefois lui être objecté que ceci ne justifie pas que l'on voit dans des entités, quelques complexes qu'elles fussent et qui ne doivent de toute évidence en rien leur origine à une construction délibérée, autant de moyens conçus pour un dessein. Darwin dans « l'origine des espèces » opposera cette objection à Paley mais en unissant une base philosophique vague à des observations du monde animal. Darwin introduisit une infinité de degrés intermédiaires dont aucun n'était vraiment utile pour la production d'organes dont l'utilité est, elle, fondamentale...

Mais l'objection devait venir d'un autre côté : celui de Kant.

### *Une montre à Königsberg*

Il est bien connu que les horloges des habitants de cette bonne ville étaient réglées sur la promenade quotidienne de Kant ! Mais au delà de cette plaisanterie, l'argument du Révérend Paley semble trouver comme un écho dans la *Critique de la Raison Pure*. Kant écrit en effet « Cette preuve mérite toujours d'être proposée avec respect. C'est la plus ancienne la plus claire et celle qui est le plus en accord avec la raison commune humaine. Elle met une note particulière dans l'étude de la Nature tout comme elle-même a son existence qui provient et gagne de nouvelles forces de cette source. Elle suggère des fins et des finalités où notre observation n'aurait même pu aboutir par elle et étend notre connaissance de la nature au moyen du concept guide d'une unité particulière, principe qui est au-delà de la nature elle-même. Cette connaissance réagit ensuite sur ses causes, c'est à dire, sur l'idée qui a conduit jusqu'à elle et par-là fortifie tellement la croyance en un auteur suprême que cette croyance acquiert la force d'une conviction irrésistible ». Mais Kant, dans la même foulée, fait observer qu'il ne saurait se plier inconditionnellement à cet argument du plan pré-établi. En effet, il faisait observer que cet argument n'était qu'une ré-écriture de l'argument cosmologique qui n'était autre que l'argument ontologique de l'existence de Dieu. Pour Kant, les phénomènes de la nature sont strictement déterminés comme il le montre dans *La critique de la raison pure* et pourtant la raison humaine peut infléchir l'univers dans le sens du meilleur (*Critique de la raison pratique*). La finalité devient pour lui « une légalité du contingent ». Le point essentiel est de savoir si la mise en parallèle entre la coordination complexe des éléments d'un artefact humain et celle que l'on trouve dans des réalisations de la nature impliquent une simple similitude ou une véritable analogie. Image et analogie se chevauchent donc. L'image n'est que superficielle et touche les apparences tandis que l'analogie est plus profonde et requiert une similitude plus radicale. On se souvient de la création de l'homme par Dieu présentée dans le texte de Genèse II où il est « créé à l'image et à la ressemblance » de son créateur. La question qui se pose est donc de savoir si les artefacts de la nature ne sont qu'illusion des créations de l'homme où s'ils impliquent une cohérence interne impliquant une intelligence qui se manifeste dans l'analogie. Le philosophe de Königsberg préférera l'image à l'analogie et appuiera son argumentation sur une simple « similitude de ces

productions de la nature avec des maisons, des bateaux et des montres. » En bref, la similitude observée ne fera qu'enregistrer des schémas cohérents qui ne pourront aller au delà de rôle de balises. Ils exprimeront simplement que les produits limités à des situations spécifiques, quelle que soit la complexité existant dans leur coordination respective qui doit être à prendre en compte par le hasard, auraient fort bien pu être autres et donc être contingents. On ne peut que conclure au mieux avec cette approche si leur existence reposait sur un acte, créateur certes, cet acte est dénué d'une quelconque finalité.

L'explication finaliste peut sembler douteuse quand elle inverse l'ordre de l'observation et fait de l'effet une cause, de la totalité, le moteur des parties et de la fin, le commencement. Ainsi l'agencement des cellules d'un embryon conduisant à un être vivant semble montrer une finalité sans opposition. On n'est pas loin, semble-t-il, de l'« explication » de Bernardin de Saint Pierre des traits sur les melons pour faciliter le découpage dans le cas d'une famille nombreuse ou, à l'inverse, de la moquerie de Voltaire expliquant l'existence du nez par le port des lunettes.

La question de la complexité associée à un plan préliminaire de construction introduit subrepticement la notion de temps. Il faut en effet avoir une vision a priori de toutes les étapes intermédiaires et donc de leur déroulement dans le temps pour donner une cohérence à l'ensemble. Notons que ce type de point de vue implique un survol du temps car il faut anticiper le résultat pour y arriver et le futur se voit en charge de gouverner le présent ! Nous sommes donc passés d'un parallélisme entre deux productions achevées à la dynamique d'une production. Ici, la finalité est une finalité forte.

Et pourtant Spinoza ne nous avait-il pas mis en garde car « la doctrine finaliste renverse totalement la nature et conduit à concevoir Dieu à l'imitation de l'homme » ? Bergson, lui non plus, ne manque pas de dénoncer ce type d'« explication » en observant que pour beaucoup d'observateurs « tout se passe dans la nature comme dans les œuvres du génie humain ». Nous serions donc nous-mêmes l'aulne à laquelle tout serait mesuré, incapables que nous sommes de dépasser notre strabisme personnel. Par exemple, dans le cas de l'embryogenèse, si les parties s'agencent comme elles le font, c'est qu'il y a un artisan qui aurait « pensé » le plan d'ensemble comme dans le cas de la construction d'une montre pour reprendre l'analogie précédente...Dirait-on que le rosier donne des roses pour ses graines qui assureront l'apparition d'un nouveau rosier ? Il faut alors postuler une conscience qui préexiste au mécanisme : ne retrouve-t-on pas là une intuition formulée par les Grecs concernant l'acte et la puissance ? L'individu est en puissance d'être qui lui est communiqué par Dieu qui est acte pur.

Mais la finalité comme cause finale est exclue de la science qui ne retient que les causes efficientes précédant logiquement et chronologiquement les effets. Or, ne peut-on objecter qu'en biologie, la notion d'information contenue dans les gènes porte en elle-même une sorte de finalité ? On voit alors s'introduire la téléonomie qui tente de concilier une finalité apparente constatée dans les phénomènes étudiés avec une explication purement mécaniciste. Les tenants de la téléonomie s'appuient sur les expériences de la cybernétique, avec leurs avatars que sont les réseaux neuronaux. Cette approche montre que la rétro-action permet à un système aveugle d'avoir une évolution débouchant sur une situation parfaitement adaptée au milieu dans lequel il évolue. Il n'en reste pas moins vrai que la question du sens ultime de toutes ces constructions reste un mystère et on ne peut que penser à Heidegger qui limitait l'horizon de la science à un asservissement à la technique et non pas une compréhension et une description du réel. L'angoisse métaphysique n'est pas loin...Pas étonnant que les sages orientales soient convoquées aujourd'hui pour palier ce doute.

Toutefois, le scientifique ne prétend pas que la finalité est l'objet ultime de sa recherche, il constate qu'en regardant les phénomènes « comme si » une finalité s'exprimait en eux, il est plus fécond dans sa démarche d'investigation. « La finalité est comme une

femme sans qui le biologiste ne peut pas vivre mais dont il a honte d'être vu avec elle en public ! » remarque Von Brücke. La finalité ne serait qu'un artifice intellectuel permettant une plus grande fécondité dans l'exploration de l'univers. Elle est « une maxime pour la faculté de juger réfléchissante [...] et [par elle] est donné pour l'appréciation et l'exploration de la nature un principe afin de rechercher, par rapport aux expériences particulières, les lois universelles d'après lesquelles nous avons à les organiser, afin de produire cette connexion systématique qui est nécessaire à une expérience cohérente et que nous avons des raisons d'admettre a priori. » (Kant, *Critique de la façon de juger*, introduction). La notion de sens est donc la dynamique de la recherche.

Paley et ses successeurs tentaient de montrer que, dès qu'il y a une sorte de finalité dans un élément de la nature alors toute la nature est elle-même le résultat d'un agent intelligent. Il faut un peu plus de philosophie pour construire un véritable argument sur l'existence de Dieu! On se souvient de l'argument développé par Thomas d'Aquin qui utilisait la métaphysique d'Aristote et articulait son raisonnement sur la tension entre acte et puissance comme nous le notions plus haut. Il faut remarquer que l'argument lié à un plan préconçu porte essentiellement sur la finalité et non pas sur l'existence contingente qui est le but de l'argument cosmologique. Paradoxalement, Paley rejette l'astronomie comme lieu où une preuve de l'existence d'un agent intelligent a pu se manifester. En effet, dit-il, les astres sont des corps trop simples. Il écrit ainsi « nous déduisons un plan à partir de relation, d'aptitude et de correspondance entre des parties. Quelque degré de complexité est nécessaire pour rendre un sujet adéquat à ce type d'argument » La complexité présuppose des parties distinctes qui sont subtilement agencées les unes par rapport aux autres mais ce n'est pas le cas des corps célestes, sauf peut-être Saturne.

La tentation est forte de « combler les brèches » dans nos connaissances en invoquant l'intervention divine. Par exemple, dans les commentaires par Roger Coates dans la troisième édition des *Principia* de Newton, on trouve des énigmes du système solaire qui, inexplicables par la mécanique newtonienne, sont pris en charge par une intervention divine directe. On se souvient de la remarque de Laplace face à Napoléon « Sire je n'ai pas besoin de cette hypothèse ! » en parlant de Dieu. Evidemment, les « trouvailles » de la nature sont bien plus spectaculaires que n'importe quelle invention humaine. La liste est sans fin des entrelacements des espèces et de leurs « brevets » d'invention, que se soient les castors avec leur génie à maintenir exactement le niveau d'un étang, des oiseaux migrateurs qui se dirigent avec les étoiles, des techniques de construction des nids de certains oiseaux ou de la danse des abeilles sans parler des bardanes qui ont donné l'idée du velcro ! Il y aurait donc un artiste capable de bonté derrière cette capacité d'organisation ? Et cet artiste serait de plus capable de d'une bonté associée à la beauté de sa création ? Paley fait état de ce point de vue : « C'est un monde heureux après tout ! L'air, la terre, l'eau fourmillent d'existences joyeuses ! Lors d'un midi printanier ou d'un soir d'été, de quelque côté que je tourne mon regard, des myriades d'êtres heureux se rassemblent devant mes yeux [...] Quelle somme, prise collectivement, de gratification et de plaisir nous avons devant nous ! » L'euphorie du brave Révérend écossais est un peu disproportionnée quand on connaît les stratégies de mort de certaines espèces, des combats sans merci de certaines araignées contre des guêpes, sans parler de l'homme face à ses congénères...

La grande peste était loin avec ses représentations au travers des danses macabres de nos églises quand le désastre de Lisbonne allait sonner le glas de cette vision euphorique. Goethe à une distance de cinquante ans écrivait encore « Le premier novembre 1755, un tremblement de terre secoue la ville de Lisbonne et étend une vague de terreur dans le monde entier habitué depuis longtemps à la paix et à la quiétude. Une grande et magnifique capitale, cité maritime et de commerce, est châtiée, sans autre avertissement, par une des calamités les

plus effrayantes. La terre tremble et vacille, la mer se déchaîne, les vaisseaux sont jetés les uns sur les autres, les maisons s'effondrent, les églises et les tours par-dessus elles, le palais royal est avalé partiellement par les eaux, la terre fendue semble vomir des flammes, car la fumée et le feu sont vus en tout endroit au milieu des ruines. Soixante mille personnes, un moment auparavant dans une aise et un confort, sont anéanties d'un seul coup et celui qui n'a pas eu le temps de penser ou de se rendre compte du désastre doit être jugé fortuné. » On connaît la réponse de Voltaire à ce désastre : « cultivons notre jardin » !

Comment concilier l'évolution qui est maintenant universellement acquise comme fait scientifique et la question de la finalité ? L'interrogation de Newton dans la vingt-huitième question de son optique était la suivante : « comment les corps des animaux arrivent-ils à être dessinés avec autant d'art et dans quel but furent faites leurs différentes parties ? ». Lamarck répond par la pression du milieu qui provoque une adaptation des êtres à leur environnement et les générations ultérieures entérinent ce gain d'adaptation ; d'où le cou des girafes qui est adapté pour permettre la cueillette des feuilles les plus hautes dans les arbres. Pour Darwin au contraire, il ne s'agit pas d'expliquer l'existence d'une structure adaptée pour répondre à Newton mais de faire appel à la capacité adaptative comme unique explication plausible de cette existence. S'il s'agit simplement de subsister ( et non d'être plus complexe ou plus intelligent ou plus beau pour) et si l'adaptation n'est que cette aptitude à perdurer alors il suffit d'un mécanisme producteur de formes alternatives totalement involontaire pour que la propre viabilité ou la non-viabilité de ces formes alternatives mène à leur élimination ou à leur conservation : c'est le rôle des mutations aléatoires et de la sélection naturelle. De fait, il y a dans les espèces une capacité à varier, tout à fait aveugle. La sélection trie de nouveau de façon aléatoire les nouveautés survenues et conserve toujours par hasard celles qui se trouvent être plus aptes à la survie. Même l'adaptation est une illusion. L'explication darwinienne des structures organiques obéit donc au syllogisme suivant :

- la population P est ou était soumise à un ensemble de pressions sélectives S
- la structure organique E présente dans P constitue une réponse adéquate à S ou était associée causalement à cette réponse.

D'où la réponse :

- E persiste dans P

L'analyse darwinienne ne propose pas de relation de cause à effet mais plutôt une relation du type problème-solution. Ainsi quand un darwinien dit que la couleur spécifique des ailes d'un papillon est un moyen pour échapper à des prédateurs, il n'exprime pas et ne veut pas exprimer de loi naturelle qui établisse la connexion entre pression sélective et réponse comme s'il s'agissait d'une relation causale mais le « pour quoi » de cette caractéristique ( comme le dit par exemple Robert Brandon). On est face à une structure organique comme un archéologue face à une machine ancienne dont on se demande quel est le problème qu'elle tentait de résoudre. C'est donc une sorte de « retro-ingénierie » comme le suggère Daniel Dennett avec la restriction que la solution n'est en général pas celle d'un ingénieur mais celui d'un bricoleur ! On bascule d'explications causales à des explications téléologiques solutions de problèmes permettant la survie du plus apte. Avec Wittgenstein, on peut dire que le vrai mérite de Darwin est d'avoir formulé autrement les questions sur le vivant. Mais une inquiétude se faisait jour provenant du fait même de ses observations à savoir comment l'esprit qui pouvait faire ces constatations sur l'évolution avait-il pu émerger par hasard? Il écrivait à Graham en 1881 « Un horrible doute ne manque pas de s'élever en moi concernant les certitudes de l'esprit humain qui ont été développées à partir des esprits d'animaux inférieurs pour savoir si elles aient quelque valeur ou que l'on puisse en quoique

ce soit leur faire confiance ». La question méritait d'être posée car comment faire confiance à ce que « pense » un singe s'il n'y pas de conviction dans son esprit !

Il faut savoir que des contre-exemples existent à cette théorie : la lingula est un brachiopode qui, soumis à des pressions sélectives, est de capacité si conservatrice qu'une variation quelconque à partir du modèle connu est toujours non viable. Dans ce même contexte, on peut aussi signaler le cas du cœlacanthe qui est un cas isolé dans l'ensemble des poissons et qui a été tant utilisé comme pseudo-chaînon marquant pour « expliquer » les reptiliens à partir des amphibiens.

Les scientifiques tels que Mayr ou Gould, sans parler de Dawkins, qui sont les représentants du darwinisme contemporain, quand ils parlent du fait « évolution », qui est un processus, impliquent qu'ils le connaissent scientifiquement donc qu'ils connaissent le mécanisme du processus en même temps que ses différentes phases. De fait il faut bien constater qu'ils n'ont pas la moindre idée de ces dernières. Leur connaissance de l'évolution reste donc, au sens strict, non scientifique et de fait méta-physique... Leur raisonnement est une extrapolation, un acte intellectuel d'induction ou de généralisation. Dawkins s'interroge successivement sur les stratégies de mimétisme ou permettant d'éloigner un prédateur. Est-ce dans le premier cas uniquement pour sauver un individu ? Non répond-il. Est-ce pour sauver une progéniture comme dans le cas de cet oiseau qui simule une aile brisée pour attirer le renard hors de la proximité du nid où se trouve la couvée ? Non de nouveau. Les ouvrières dans les fourmilières sont-elles là pour le bien de la communauté ? Non affirme-t-il. Mais alors pourquoi tant d'invention de la nature ? Dawkins affirme que tout ceci n'est là que pour optimiser la transmission de l'information qui est portée par les gènes. Meilleure est l'information, plus longtemps elle aura des chances de se propager. L'individu n'est là que pour porter cette information dans le cycle de la reproduction. L'information est première et a donc les capacités de forger un individu membre d'une espèce qui produira les mêmes stratégies de survie. L'aspect premier de l'information n'échappera à personne et on peut se demander si cela n'est pas la version laïque de l'angélisme du Moyen Age... Thorpe par exemple écrit à propos des cellules : « toutes les cellules que nous connaissons sont d'une complexité fantastique. Je pense qu'aucun biologiste ou physicien n'est capable de proposer ne seraient-ce que les contours d'une théorie selon laquelle une telle cellule a pu évoluer. » ( *Purpose in a world of chance* p.21) . Pire, E. Wilson, professeur à l'université de Columbia annonce que « l'étude de la cellule a globalement semblé élargir plus qu'à diminuer l'énorme fossé qui sépare les formes même les plus primitives de la vie du monde inorganique » ( *Cell in development and inheritance* p.330).

La question de la vie reste donc en suspens. Claude Bernard faisait une distinction en écrivant « la vie réside exclusivement dans les éléments organisés du corps : tout le reste n'est que mécanisme. Les organes sont des appareils construits en vue de préserver les propriétés élémentaires » et « en disant que la vie est l'idée directrice ou la force évolutive de l'être, nous exprimons simplement l'idée d'une unité dans la succession. ». Pour Jacques Monod le problème de l'émergence de la vie est un non-problème scientifique puisque la science « ne peut ni parler ni faire quoique se soit au sujet d'une unique occurrence ».

Dans ce contexte, le principe anthropique va apparaître comme le *nec plus ultra* du finalisme. Les constantes universelles sont des données d'expérience même si certaines d'entre elles ont été introduites dans les calculs pour des questions d'homogénéité des formules. Par exemple la constante de Planck  $h$  intervient de façon naturelle dans l'expression associée à une radiation de fréquence  $\nu$  pour que le résultat  $h\nu$  ait la dimension d'une énergie. La formule d'Einstein bien connue  $E = mc^2$  relie la masse  $m$  à la vitesse de la lumière  $c$  pour exprimer là aussi une énergie. Les constantes de l'univers sont extraordinairement ajustées comme l'ont montré des simulations sur ordinateur. Des modifications très faibles de celles ci

altèrent profondément l'univers tel que nous le connaissons au point de le rendre stérile à toute possibilité de vie. Par exemple, si on diminue un tout petit peu la constante de la gravitation universelle, on ne pourra plus avoir d'amorçage des réactions thermonucléaires au sein de nuages interstellaires et pas de supernovae. On sait que la vie est tributaire de ces explosions car les étoiles sont le creuset des éléments qui tapissent le tableau périodique de Mendeleïev. Si au contraire, on augmente cette constante, la durée de vie des étoiles sera très courte et il ne pourra y avoir de formation de planètes ni de vie. Fred Hoyle faisait observer que « si on veut produire du carbone et de l'oxygène en quantité à peu près égales par une nucléosynthèse stellaire, on aura à fixer deux niveaux [d'énergie] très précis et ces deux niveaux devront être là où on les trouve actuellement... Une interprétation de bon sens de ces faits suggère qu'une super-intelligence ait singé la physique, mais aussi la chimie et la biologie et que par conséquent il est inutile de parler de forces aveugles dans la nature ». On peut faire les mêmes commentaires avec la charge de l'électron ou les constantes de couplages de la force faible liée à la radioactivité ou à la force de couplage forte qui assure la cohésion des noyaux des atomes. Mais le modèle du Big Bang montre aussi un extraordinaire ajustement des conditions initiales pour permettre l'agglomération de la matière et la naissance des galaxies puis des planètes et ultimement de notre Terre. Hubert Reeves fait observer que « l'univers possédait dès les premiers instants, les propriétés requises pour élaborer la complexité » et Trin Xuan Thuan propose comme analogie un archer qui serait capable de mettre une flèche au milieu d'une cible située à l'autre extrémité de l'Univers. Ce « fine tuning » comme disent les Anglo-saxons a fasciné les scientifiques au point que certains d'entre eux ont élaboré un principe dit « anthropique » qui s'énonce comme suit « les constantes universelles et les conditions initiales de l'univers, ses lois, sont ajustées de telle sorte que la vie humaine puisse émerger ». On a pu lire sous la plume d'astrophysiciens que « notre existence met des limites fortes au rapport entre le nombre de photons et de protons de l'univers » (Nanopoulos in *Physics Letter* 1980). L'univers dont « le centre est partout et la circonférence nulle part » (Pascal) retrouverait en quelque sorte son centre : la Terre, et sa finalité : l'homme. Contingence ? Nécessité ? Finalité ? Déterminisme ? Autant de questions que cette approche très anthropocentrique ne manque pas de susciter. On se souvient des débats suscités par le système de Copernic où la terre était reléguée au statut de simple planète tournant autour du soleil. Giordano Bruno en tirait une extrapolation dans son ouvrage *La cena de le ceneri* où notre soleil n'était que l'un parmi tant d'autres et notre univers un parmi des myriades. Kepler n'a cessé de vitupérer Bruno qui « avait poussé l'astronomie dans l'immensité ...dérégulant les lieux et les régions » de l'espace et concluait que « Rien de bon n'était à gagner par des vagabondages dans cet infini ». On sait que les découvertes de Galilée avec son télescope étendirent brusquement l'univers tel que Kepler pouvait imaginer qu'il fût. La voie lactée comme bord ultime de notre monde suscita de la part d'Emmanuel Kant des commentaires selon lesquels une *infinité* de galaxies évoluaient puis mourraient avant de réapparaître dans un espace *infini* et une durée *infinie* comme révélation de l'*infinie* perfection de Dieu. Il est paradoxal de voir que cette hypothèse de l'infinité d'univers resurgit à l'occasion de la question de l'interprétation de l'homogénéité surprenante de notre univers. Collins et Hawking ne proposent-ils pas pour expliquer cette isotropie qu'une « réponse la plus attirante pourrait sembler venir de l'idée qu'il y a un très grand nombre d'univers avec toutes les combinaisons possibles des données initiales et toutes les valeurs possibles des constantes fondamentales » (In *astrophysical journal*, 1973) ? S.Jaki fait remarquer avec pertinence le lien qui existe dans l'idéalisme exprimé par le principe anthropique avec celui qui sous tend l'interprétation de Copenhague dans la mesure où l'acte d'observation produit la réalité physique : ici l'univers ne peut être que parce qu'il y a des observateurs, à savoir les hommes, là, l'expérimentateur est partie prenante de l'expérience et intervient dans la détermination de la nature. « L'homme est là donc que doit être l'univers ? » demande

Wheeler. Il propose lui aussi que notre univers soit l'un parmi une infinité d'autres tous différents dans leurs caractéristiques essentielles. C'est l'acte d'observation qui les fait « être » mais on peut faire observer à tout le moins que lors d'une observation l'appareillage de mesure est extérieur à l'objet observé ce qui n'est pas tout à fait le cas ici... Chaque univers est voué à une disparition dans une chaîne infinie de création et d'annihilation. On voit combien l'interprétation subjective prend le pas sur l'observation objective des faits et on peut se demander si toute cette dépense d'énergie intellectuelle est vraiment nécessaire!

Mais est-ce vraiment un principe physique qui serait susceptible de prédiction ou d'explication, sans que comme principe il soit besoin d'une justification. Le second principe de la thermodynamique : « l'entropie augmente » ou en d'autres termes « le désordre s'accroît » est un principe dont la pertinence apparaît a posteriori. Dans le cadre de simple causalité, on ne peut manquer de faire observer que pour que la vie existe encore faut-il que des conditions soient réunies ! Il apparaît donc a priori. Il suscite alors l'interrogation sur l'existence d'autres sites où la vie serait aussi apparue sous des formes peut être différentes. Le principe anthropique fort de Brandon Carter énoncé en 1973 lors d'un congrès d'astrophysiciens à Cracovie est le suivant « L'Univers est tel que la vie humaine devait nécessairement apparaître ». Ne sommes nous pas dans une sorte de vitalisme expliquant la vie comme une intrusion dans la matière ? La finalité s'exprime ici comme une exigence de cohérence globale entre les parties de l'univers dont l'homme est un des éléments complexes. S'il fallait le reformuler, il serait possible de prendre la proposition suivante de Dominique Lambert « la constitution d'une théorie ultime de l'univers, complètement cohérente, ne peut être obtenue sans une référence explicite au fait empirique de l'existence humaine ». Un énoncé ontologique serait alors « l'univers ne peut être pleinement consistant sans l'existence de l'être humain ».

Les hommes ont été de tout temps fasciné par une sorte d'optimisation que la nature semble toujours suivre. Le principe de Fermat sur les rayons lumineux montre que ceux –ci quand ils passent d'une région à une autre dont les indices sont différents suivent une trajectoire qui minimise leur temps de parcours. C'est la raison pour laquelle un bâton plongé dans de l'eau apparaît comme brisé. Ce principe est un cas particulier du principe de moindre action que Maupertuis avait énoncé en 1744 qui permet de retrouver les lois de Newton. Un siècle plus tard, Hamilton montré en effet que parmi toutes les trajectoires possibles « l'action » est minimale sur la trajectoire classique de la particule envisagée. C'est la version « intégrale » au sens du calcul intégral, de la de la loi de Newton qui en est donc la version différentielle. Feynman va tenter de démythifier ce principe par la mécanique quantique en disant « les lois de la nature obéissent à un principe de moindre action parce qu'elles sont fondamentalement quantiques. ». La nature accumulerait au niveau macroscopique des phénomènes quantiques : une particule quantique suit en quelque sorte tous les chemins possibles mais les contributions en terme de phase, s'annulent les unes les autres sauf celles qui sont contenues dans un pinceau qui constitue le trajet réel classique. Les probabilités de trajectoire ne sont pas les mêmes. La phase de l'amplitude de probabilité est proportionnelle à l'action le long de ce chemin : l'action est alors extremum et non plus minimum. « Tout est pour le mieux dans le meilleur des mondes possibles » disait Candide en se moquant de Leibniz. Un physicien contemporain lui fera observer que la probabilité pour que cela soit ainsi est non nulle !

Que disent les philosophies contemporaines de la finalité ? Les existentialistes sont pris au piège de leur vision des événements. Pour eux il n'y a que des événements isolés, atomiques pourrait-on dire qui constituent la réalité. La finalité est autre chose qu'un événement isolé et on peut faire observer que le but qu'ils recherchent est en lui-même un objet non isolé dans leur cheminement personnel...Les phénoménologues ont une situation

guère plus enviable avec la difficulté d'identifier la finalité avec un phénomène ! Comme la fin n'est pas un phénomène, l'agir en vue d'une fin ne saurait être un objet de recherche phénoménologique. Mais il nous faut regarder plus attentivement la philosophie de Bergson et son fameux « Élan vital ». On connaît l'anecdote de l'École Normale supérieure où il était élève. Bergson avait laissé par terre dans la bibliothèque de l'École de nombreux livres et le bibliothécaire de lui dire « Monsieur Bergson vous voyez ces livres traînant dans la poussière, mon âme de bibliothécaire ne saurait l'endurer » et ses condisciples de dire « Mais Il n'a pas d'âme ! ». Ce n'est donc pas sans paradoxe que son livre *L'Évolution créatrice* présentait le Monde comme une âme universelle de laquelle participaient les âmes individuelles. Les âmes ne sont « rien d'autre que de petits ruisselets entre lesquels la grande rivière de la vie se divise, s'écoulant à travers le corps de l'humanité ». Il s'appuie pour cela sur l'intuition dont Russell se faisait l'éloge en disant : « L'intellect est le malheur de l'homme alors que l'intuition peut être vue à son sommet dans les fourmis, les abeilles et chez Bergson ». Ce dernier n'écrivait-il pas « Une telle doctrine ne facilite pas seulement la spéculation, elle donne plus de force pour agir et vivre. Car, avec elle, nous ne nous sentons plus isolés dans l'humanité, l'humanité ne se sent plus isolée dans la nature qu'elle domine. De même que le moindre grain de poussière est relié à notre système solaire, tiré par lui dans ce mouvement incessant de descente qu'est la matérialité elle-même de telle sorte que tous les êtres organisés, du plus humbles ou plus grand des origines de la vie aux temps contemporains, et dans tous les endroits et dans tous les temps, ne font que mettre en évidence une seule impulsion, l'inverse du mouvement de la matière et en elle-même indivisible. Tous les vivants se tiennent entre eux et tous contribuent à cette même poussée immense. L'animal prend son assise sur la plante, l'homme chevauche l'animalité, et l'humanité entière, dans l'espace et le temps, est une armée immense au galop à côté, devant et derrière chacun d'entre nous dans une charge irrésistible capable de venir à bout de toute résistance et de percer tous les obstacles les plus formidables, peut-être même la mort ». Il suggère une version du principe anthropique en écrivant, à propos de l'émergence soudaine de l'homme à partir de l'animal « que, en dernière analyse, l'homme pourrait être considéré comme la raison de l'organisation entière de la vie sur la planète. [...] Mais c'est une façon de parler. Il n'y a, en réalité, qu'un courant d'existence et un courant opposé ; de là découle toute l'évolution de la vie » Il est partisan de vie extra-terrestre puisque la vie surgit de la matière « Il est probable que la vie existe sur d'autres planètes, dans d'autres systèmes solaires, sous des formes dont nous n'avons pas idée dans des conditions physiques qui peuvent nous sembler, du point de vue de notre physiologie, totalement opposées ». Mais cet « élan vital » ne rassemblait pas toutes les convictions, Julian Huxley faisait ainsi remarquer que « dire que le progrès biologique est expliqué par l'élan vital revient à dire que le mouvement d'un train est « expliqué » par un élan locomotif de la machine » !

On ne peut éviter de faire une brève allusion à la philosophie de Whitehead dans le cadre de son œuvre *Process and Reality*. « Le temps réfère aux transitions du process, l'espace à la nécessité statique de chaque forme d'existences entrelacées et la déité exprime en filigrane l'idéal qui est immédiatement derrière chaque fait » proposait-il dans *Space, Time and Deity*. Si Kant est à la recherche des conditions permettant de fonder la morale, Whitehead est à la recherche de ce sans quoi un monde ordonné ne serait pas possible « il y a un monde actuel parce qu'il y a un ordre dans la nature » (in *Religion in the making* p.101). Van der Veken fait observer qu'« il s'agit d'un véritable argument transcendantal recherchant les conditions de possibilité des caractéristiques exhibées par le monde dans lequel nous vivons, conditions sans lesquelles ce monde ne pourrait se concevoir ». (Colloque de Lille sur les rythmes éducatifs dans la philosophie de Whitehead 1998) La réalité est dans le changement : « L'essence véritable de l'actualité réelle – c'est à dire du réel complet – est le

process. Donc chaque entité ne doit être comprise que dans les termes de son devenir et de son anéantissement. ». Y-a-t-il alors une quelconque finalité ?

« L'immensité du monde rend caduque la croyance qu'un état ordonné peut être établi de telle sorte qu'au-delà aucun progrès ne peut être accompli. Cette croyance en un ordre final, populaire parmi la pensée philosophique et religieuse, semble être le résultat d'une erreur prévalente que tout type de succession ordonnée implique nécessairement des instances finales. Il en découle que les paroles de Tennyson « ce divin événement éloigné vers lequel la création se porte » présente une vision fallacieuse de l'univers. ». On ne peut que s'étonner en voyant cette notation sur « l'immensité du monde » que Whitehead n'est pas fait allusion au résultat d'Einstein que le monde qui peut être scientifiquement connu est nécessairement fini. Ce résultat mettait fin aussi aux prétentions kantienne associées à la première antinomie sur le statut impossible de la notion d'univers...Ce mot ne servait qu'à une régulation spéculative : dès que les catégories humaines déterminaient les formes de toutes les existences, l'univers se devait de dégénérer en une entité purement subjective. La téléologie de l'univers pour Whitehead est « dirigée par la production de beauté » (*Adventures of ideas*). Il reste toutefois le problème de la souffrance qui « atteint son terme dans une harmonie des harmonies. L'expérience immédiate de cet acte final avec son union de la jeunesse et de la tragédie, est le sens de la Paix » (Ibidem).

Teilhard de Chardin propose une autre approche de la finalité : « La question de savoir si l'univers est toujours en train d'évoluer devient alors matière de décider si l'esprit humain est toujours dans un processus d'évolution. A cela je réponds sans hésitation « oui, il l'est ». La nature de l'homme est dans le flux total de changement entitatif » (*Le futur de l'homme*)

Cette écoute du questionnement scientifique met en lumière d'une part la nécessaire distinction entre une programmation démiurgique du réel et celle de la finalité et d'autre part l'apparition de la question de la finalité à partir de la complexité des êtres. La finalité fait peur aux scientifiques parce que certains y voient tout de suite une incursion de la théologie au point de faire intervenir un « dieu des brèches » ou une programmation immanente à l'univers ce qui revient au même. Par contre tous s'interrogent sur le processus de complexification des êtres et la place singulière de l'être humain.

Nous sommes ici face à une problématique tout à fait caractéristique de l'approche scientifique. D'une part, certains prenant du recul par rapport aux données scientifiques et émerveillés par leurs résultats ne peuvent s'empêcher de faire appel à une causalité organisatrice comme l'harmonie la beauté ou un dieu, tandis que d'autres prétendent ne décrire que des phénomènes liés les uns aux autres uniquement par des relations d'antécédents à conséquent sans notion de progression de qualifications qui renverraient à un ordre qualitatif de croissance et à une finalité. Cependant en choisissant de regarder la complexification comme un processus – seule hypothèse féconde sur un tel sujet – tous, en fait, valorisent le passage du simple au complexe d'autant plus sans doute qu'il est accompagné d'un mouvement de diversification, d'autonomisation et d'intégration. Nous voyons là le scientifique prit en flagrant délit d'évaluation qualitative puisqu'il assigne du plus et du moins en choisissant la complexification comme un critère d'interprétation des phénomènes observés. Mais en retournant la question ne faut-il pas se demander si la théorisation scientifique n'est pas par rapport aux données quantifiables le moment où précisément est apportée une évaluation qualitative qui cherche à respecter le plus possible le phénomène. Ainsi le scientifique ne théorise que pour autant qu'il accepte d'être doublé d'un philosophe : la science est inévitablement humaine, on n'échappe pas à soi-même, mais la question est de savoir quelles sont l'attitude et l'évaluation philosophique des phénomènes. C'est très précisément à ce propos que l'approche d'Aristote nous semble à ce jour toujours non dépassée par le réalisme, le respect des phénomènes et la richesse analogique du regard.

Le hasard chanceux semblerait être la solution à une explication de la complexification des êtres qui ne fasse pas appel à un ordre immanent donc finalisé. Si la réalité atteint ce résultat c'est par hasard dit le darwinien. La question est ici analogue à l'aléatoire du mathématicien on est dans l'approximation de la mesure et dans l'incertitude de la connaissance pas nécessairement dans l'incertitude du phénomène lui-même. Ce n'est pas parce que la connaissance est hasardeuse que le réel en est le fruit ! Que le hasard – comme la chance- apparaisse dans le devenir des êtres et dans les phénomènes de complexification, c'est indéniable. Mais c'est comme composante du processus de complexification et pas comme causalité propre. On peut aussi se demander s'il existe des phénomènes purement aléatoires dans lesquels les transformations du tout au tout seraient possibles, instantanées et imprévisibles. L'aléatoire du phénomène ne peut être au pire qu'une imprévisibilité relative du phénomène (justement du à sa complexité) sur fond d'une prévisibilité réelle et donc d'une véritable cohérence.

La finalité de la complexification des êtres et de la diversification n'est-elle pas l'autonomie et l'intégration? L'autonomie est la capacité d'un vivant à se servir du lieu dans lequel il existe pour en être le nexus. Ce n'est pas l'apanage du seul vivant : la concrétion du cristal, les particules élémentaires, la lave d'un volcan ou une étoile sont aussi partiellement dans une certaine autonomie puisqu'ils imposent à leur environnement leur propre loi plus qu'ils n'en sont la résultante. L'intégration est précisément la manière dont un être complexe transcende sa propre complexité en intégrant la multiplicité et la diversité qui le constituent dans une unité autonome. Plus la diversité est intégrée dans une complexité unifiée et autonome et plus on est face à un être qualitatif. Il faudrait aussi ajouter que cette unité dans la complexité ne peut se faire que par une harmonisation dans la multiplicité. Par ailleurs l'observation des phénomènes complexes intégrés et autonomes manifestent que le mouvement vers le plus qualitatif ne se fait pas nécessairement de manière linéaire. Il y a des sauts harmoniques qui ne peuvent pas se décomposer en étapes harmoniques intermédiaires : par exemple la plume, les poumons des oiseaux ou l'œil. L'harmonie n'est-elle pas le reflet de la simplicité des éléments dans la complexité. Ainsi le monde réel apparaît comme finalisé non pas de l'extérieur mais de manière intrinsèque par une complexité/harmonisation et par une diversification/simplification qui aboutit à des êtres de plus en plus autonomes et de plus en plus intégrateurs. Comme si l'univers cherchait à se dépasser lui-même vers un au-delà tout en récapitulant sans cesse toute sa richesse ? A cet égard, si le scientifique s'attarde souvent sur des micros-segments de cet ordre de finalité de l'univers, il ne peut pas ne pas être frappé par deux phénomènes extrêmes : celui du corps humain et celui de la lumière, le corps humain parce qu'il est l'être « expérimentable » dont la complexité intègre la plus grande diversité dans une autonomie totalement unique et la lumière parce qu'elle semble être une composante originelle irréductible aux forces de construction de la réalité matérielle.

La finalité peut s'exprimer comme un primat du tout sur ses parties, autrement dit comme un rapport cohérent des parties au tout. Ainsi chaque partie d'un ensemble finalisé participe à la cohérence du tout, en ayant une fonction propre qui est en lien avec les autres. Par exemple la cohérence de l'univers qui est postulé par tous les scientifiques avant de commencer leur travail sous peine de le ruiner a priori, immerge une finalité implicite dans cet univers.

Mais alors, est-ce que la nécessité que mettent en lumière les lois n'impliqueraient pas une sorte d'ordre présent dans la réalité matérielle ? Or tout ordre ne renvoie-t-il pas nécessairement à une certaine finalité ? La finalité est ce qui rend raison et ce vers quoi tend l'ordre d'un mouvement ou d'un devenir. Elle est ce qui achève le mouvement et lui donne son sens plénier. Elle n'est pas à l'origine de l'efficacité du mouvement mais elle est ce qui donne un sens à cette efficacité puisqu'elle est son accomplissement. Elle est présente comme d'une intention sous tendant et structurant, orientant le mouvement et

l'intentionnalité est précisément cet ordre et cette tension vers la fin. A cela, on objectera la succession de phénomènes sans finalité. Or la succession des phénomènes a une cohérence interne. La loi de la gravitation - et la mathématique en exprime la nécessité- constate que les corps sont attirés les uns par les autres. Ne peut-on pas dire que d'une certaine manière les corps ont pour finalité d'atteindre un autre corps en tant qu'ils ont une certaine quantité puisque la loi de la gravitation fait intervenir leur masse et l'inverse du carré de leur distance. La mathématisation met en lumière une universalité dans la nécessité, un certain déterminisme dans le devenir matériel. On ne peut que penser à l'exclamation d'Einstein: «Vous trouverez surprenant que je pense que l'intelligence de l'univers - si tant est que nous puissions parler d'un tel univers - est un miracle ou un mystère éternel. Mais, assurément, a priori, on s'attendrait à ce que le monde fût chaotique et impossible à appréhender d'aucune manière (...) Et ici réside le point faible des positivistes et des athées professionnels qui se sentent heureux parce qu'ils pensent avoir vidé l'univers non seulement de tout aspect divin mais aussi du miraculeux. Curieusement, nous avons à nous résigner à reconnaître le «miracle» sans avoir aucun droit d'aller au delà. Je me dois d'ajouter ce dernier point explicitement pour, que vous ne pensiez pas qu'affaibli par l'âge, je me suis jeté dans les bras des prêtres ».

.... ». Le tableau de Mendéléïev met en évidence un certain ordre de la réalité chimique en classifiant les corps suivant des propriétés communes et laissant des cases vides pour des découvertes qui ont été faites du vivant de ce grand chimiste. C'est comme si l'organisation de la matière obéissait à des lois reflétant une certaine unité et une harmonie interne entre des réalités physiques. La mécanique quantique qui met en évidence une sorte d'improbabilité de la matière n'empêche pas une structuration dont les résultats en terme de prévisions sont spectaculaires. L'indétermination structurelle de la matière ne s'oppose pas à son organisation interne. Le hasard exprime aussi bien l'indétermination structurelle de la matière tout autant que les limites de l'homme dans la compréhension des phénomènes (cf. Voltaire avec son article sur le hasard dans le dictionnaire philosophique). Le hasard serait-il le nom que prend Dieu pour passer incognito ?

Il est important de souligner que la notion de finalité comme nous avons tenté de l'introduire n'est pas réductible à une optimisation stratégique (cf. économie). Si la finalité rend compte de la cohérence de l'efficacité présente dans le réel, elle rend compte par ailleurs de la diversité gratuite, de la beauté inutile et de la surabondance incroyable présente dans l'univers.