

Séance du 11 février 2013

## Hasard et nécessité, de la biologie à la métaphysique

par Thierry LAVABRE-BERTRAND

En 1970 paraissait, sous la plume de Jacques Monod, Prix Nobel de médecine, *le Hasard et la Nécessité, essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne* (1). Bien que la partie proprement scientifique n'ait pu que vieillir, l'ouvrage reste une référence, tant par la forme d'une grande élégance que par le fond, qui incarne parfaitement la position moyenne des biologistes d'aujourd'hui.

Deux épigraphes donnent d'emblée l'essence de l'ouvrage, l'un d'Héraclite : "Tout ce qui existe dans l'univers est le fruit du hasard et de la nécessité", l'autre d'Albert Camus, extrait du *Mythe de Sisyphe* : "[...] Mais Sisyphe nous enseigne la fidélité supérieure qui nie les dieux et soulève les rochers. Lui aussi juge que tout est bien. Cet univers désormais sans maître ne lui paraît ni stérile ni futile. [...] Il faut imaginer Sisyphe heureux".

Pour Monod en effet, tout est bien : la science a pu expliquer à la fois la haute conservation des structures vivantes au moyen de cette molécule hypercomplexe qu'est l'ADN et la perpétuelle invention de voies nouvelles par le seul fait du hasard. Le ciel est donc vide, et l'explication se referme sur elle-même, ce qui n'annihile pas l'esprit mais ferme toute voie à la métaphysique, à toute connaissance au-delà du sensible.

La physique du XX<sup>e</sup> siècle pourtant avait fait le chemin inverse, allant d'un univers totalement contraint par le déterminisme physique, tel que le concevait Laplace qui n'avait plus besoin de l'hypothèse Dieu, au réel voilé de la physique quantique, où tout devenait flou au fur et à mesure que l'on s'éloignait de la perception immédiate. D'où l'évident paradoxe : comment bâtir une biologie matérialiste en réduisant tout à une physique "voilée" ?

Le but du présent exposé est bien de cheminer sur ces avenues de la réflexion biologique contemporaine pour essayer de retrouver, en passant de la physique à la biologie une continuité qui ouvre sur l'ensemble des savoirs humains, en voyant quelle métaphysique est en cohérence avec les connaissances scientifiques d'aujourd'hui.

Cela suppose trois étapes : préciser les concepts de base, car bien des mots perroquets, tels que les abhorrait Paul Valéry, mots que tous répètent en se gardant bien d'en préciser le sens, polluent tout débat ; voir la place respective du hasard et de la nécessité dans la biologie contemporaine ; envisager quelles pistes sont aujourd'hui possibles pour bâtir une métaphysique.

### I – Quelques précisions épistémologiques

La réflexion prend du temps. Il n'est donc pas surprenant que des formulations hâtives sautent à pieds joints sur des précisions nécessaires. Notre siècle de l'immédiat impose plus encore la tyrannie de l'instant et de l'affichage. De ce fait, la plus grande confusion règne en des domaines sensibles, d'autant qu'un irénisme

facile se résigne souvent à quelques imprécisions. Il faut donc tout reprendre à la base. Ces préalables peuvent sembler fastidieux, mais ils conditionnent toute l'interprétation de la biologie contemporaine.

### **Examinons tout d'abord le concept de hasard**

En première approximation, on peut distinguer trois sortes de hasard :

- Tout d'abord un hasard qui tient au grand nombre de paramètres jouant sur le résultat. C'est celui que l'on exploite lors des tirages du loto : il est quasiment impossible d'intégrer tous les facteurs de vitesse, de masse, d'orientation du mouvement pour prédire le résultat. Cependant, les paramètres en cause n'ont rien de mystérieux, et l'on pourrait imaginer en avoir une connaissance suffisante pour prétendre gagner à tout coup. La notion de hasard est ici quelque peu relative, mais l'on pourra toujours imaginer une structure suffisamment complexe pour défier toute modélisation, fût-ce en utilisant les puissants moyens informatiques d'aujourd'hui. Une autre frontière apparaît vite aussi, la notion de chaos : une fluctuation minime des conditions initiales modifie considérablement le résultat final, si bien que l'on se heurte vite à une imprévisibilité. C'est ce que l'on observe pour les prévisions météorologiques, dont la pertinence progresse, mais de façon toute relative !
- Ensuite le hasard tel qu'il résulte de la définition du mathématicien et philosophe français du XIX<sup>e</sup> siècle, Augustin Cournot (1801-1877) : l'intersection de deux chaînes de causalité indépendantes. Un homme sort acheter son journal par un jour de grand vent, le vent renverse une cheminée qui l'écrase et le tue : il est mort par hasard. Il est en fait très difficile d'affirmer là encore le hasard comme un absolu, car l'indépendance des deux séries de causalité n'est souvent pas certaine, même dans notre exemple.
- Enfin, troisième sorte de hasard, qui paraît plus rigoureux, celui qui semble régner dans le monde subatomique. Si l'on considère une population suffisamment nombreuse d'atomes radioactifs, on peut déterminer précisément la proportion d'atomes qui se désintégreront en un temps donné. Par contre, à l'échelon individuel, rien ne permet de prédire que tel atome se désintégrera à tel moment plutôt qu'à tel autre, et le phénomène semble régi par le "hasard". On est là dans un domaine différent des deux autres sortes de hasard : les paramètres en cause ne sont pas connaissables, et les chaînes de causalité ne sont pas identifiables. Le hasard se réduit ici à une notion statistique, à une probabilité, parfaitement déterminable, aux erreurs de mesure près. Les probabilités interviennent aussi dans les deux autres sortes de hasard : on sait quelle est l'espérance de gain à un tirage donné du loto, et on peut quantifier la probabilité de renversement des cheminées sous un vent donné pour un parcours donné. Mais dans ces deux premières sortes de hasard, les événements sous-jacents sont identifiables jusqu'à un certain point, dans le troisième type, nous sommes au-delà des possibilités d'analyse. Ce troisième type de hasard forme la colonne vertébrale de la physique quantique.

Les trois types de hasard existent dans l'être vivant : l'enchevêtrement des phénomènes en cause ne le cède en rien à ce qui se passe dans l'urne de tirage du loto, l'intersection des chaînes de causalité est permanente, le milieu baigne dans une interaction particulière qui peut avoir des effets visibles : tel atome radioactif placé en telle position peut par sa désintégration avoir des effets parfaitement détectables.

Remarque capitale, les phénomènes aléatoires peuvent avoir deux types de conséquences radicalement différentes : quantitatives ou qualitatives. Pour une population d'atomes radioactifs, l'aspect quantitatif sera la vitesse de transformation des atomes instables. Elle est aléatoire et pourtant quantifiable précisément. Mais il peut y avoir aussi un aspect qualitatif : pour un atome radioactif donné, sa désintégration peut avoir un effet majeur s'il se trouve inclus dans une molécule donnée, par exemple en un point critique de l'ADN. Cet aspect pourrait paraître négligeable par rapport à l'effet quantitatif. Il n'en est rien, notamment car une fois encore, beaucoup de phénomènes physiques et biologiques sont des phénomènes chaotiques : un changement minime des conditions initiales peut avoir au bout d'un certain temps des conséquences majeures. Il n'est même pas besoin d'aller jusqu'au chaos : une substitution de base au sein d'une molécule d'ADN peut déboucher par elle seule sur un effet majeur : pensons à l'apparition de l'hémophilie dans la descendance de la reine Victoria...

### **Passons maintenant à la nécessité**

La formulation scientifique la plus simple est le déterminisme : des conditions expérimentales étant données, c'est toujours ou jamais qu'un phénomène se produit. Les conditions nécessaires sont dites causes. Entre immédiatement en jeu la notion de temps : la causalité apparaît comme une consécution stable. Cette idée est vite devenue lieu commun de la science moderne, au-delà des différentes causalité aristotéliennes. Citons par exemple Paul-Joseph Barthez à la charnière des XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles : "On entend par cause ce qui fait que tel phénomène vient toujours à la suite de tel autre ; ou ce dont l'action rend nécessaire cette succession qui est d'ailleurs supposée constante. Lorsque l'homme voit qu'un tel phénomène succède à tel autre, il est généralement porté à croire que le phénomène qui précède a une force productrice du second (2)".

Il est vite apparu que le déterminisme peut jouer à l'échelle d'une population, alors que l'aléatoire peut prévaloir à l'échelle individuelle. Claude Bernard réfutait encore avec énergie cette possibilité, face à la naissance de la méthode numérique en médecine, embryon de statistique : "Les lois scientifiques sont seules de véritables lois parce qu'elles ne comportent pas d'exception. C'est toujours ou jamais qu'un phénomène doit se montrer dans une circonstance déterminée et non pas quatre vingt dix ou quatre vingt quinze fois sur cent (3)".

Cette distinction de l'échelle microscopique et de l'échelle macroscopique est devenue fondamentale. L'un des résultats essentiels et surprenants de la physique quantique a été de montrer la différence de comportement qui existe entre l'échelle que l'on pourrait qualifier d'infra-atomique et les échelles supérieures d'observation. L'indétermination à faible échelle n'empêche pas la prédictibilité parfaite à l'échelon supérieur. Ceci avait pu aussi être déduit antérieurement de phénomènes simples, telle la diffusion des molécules au sein des solutions : chaque molécule est soumise au mouvement brownien aléatoire, mais le comportement d'ensemble peut être parfaitement décrit. On admet que l'évolution de la population est entièrement soumise aux fluctuations statistiques et à la loi des grands nombres. Il est évident que seul l'aspect quantitatif compte ici : on ne se préoccupe pas de chaque molécule en particulier.

Cette distinction entre individu et population joue en bien d'autres domaines. Prenons les élections. Aux fluctuations statistiques près, des calculs faits à partir d'un échantillon d'électeurs permettent de prédire précisément le résultat final. Or le vote est supposé être libre et volontaire. La prédiction ne requiert pas forcément la connaissance des scrutins antérieurs, puisqu'un événement brutal (on l'a vu à l'occasion d'attentats ou d'autres événements graves et subits) ne supprime pas le pouvoir prédictif de l'échantillonnage. Y aurait-il des communications occultes et immatérielles entre électeurs ? Certes non, probablement. Il reste que la liberté individuelle n'annule pas la prévisibilité du comportement des populations.

Là encore pourtant, le qualitatif peut jouer. Le phénomène peut alors devenir chaotique et ne plus être par conséquent prévisible sur le long terme, pouvant donner naissance à plusieurs scénarios totalement différents.

Cette distinction entre micro- et macroscopie a des liens directs avec la notion d'émergence que l'on peut définir comme le fait que le tout est plus que la somme des parties et manifeste des propriétés nouvelles non déductibles à partir des éléments qui le composent. La nature de l'émergence est très discutée, certains nient purement et simplement son existence réelle, mais ceci est une question complexe qui déborde le cadre de cet exposé.

Au total, le hasard a mis du temps à faire sa place en science. Au début élément perturbateur d'une causalité bien huilée, la technique mathématique a si bien encadré l'imprécision que la science en général et les sciences biologiques et médicales en particulier reposent très largement aujourd'hui sur le couple déterminisme / probabilité.

Toutes ces présentations critiques de quelques concepts souvent maniés sans précaution ont pu paraître un peu fastidieuses. On va voir qu'elles étaient nécessaires.

## II – La Biologie aujourd'hui

La biologie moderne reconnaît au vivant deux propriétés fondamentales, que souligne fortement Monod : l'invariance et la téléonomie, c'est-à-dire le fait qu'il est ou semble structuré en vue d'une fin. Ces notions admises empiriquement depuis longtemps ont trouvé à partir du XIX<sup>e</sup> siècle une explication pleinement scientifique, c'est à dire qui ne fait appel à rien d'autre qu'une causalité matérielle...et au hasard. La biologie moléculaire montre dans l'ADN le support d'une information qui défie le temps par ses propriétés répliquatives, ce qui explique l'invariance. La téléonomie, elle, est lentement apparue, selon les principes mis en avant par Darwin, complétés par les données bien connues de biologie moléculaire, avec notamment le concept de mutation aléatoire et sélection par les contraintes du milieu. L'invariance répondrait donc à la seule nécessité. Dans la téléonomie, la part du hasard serait majeure. Comme l'écrit Monod à propos des mutations : "Nous disons que ces altérations sont accidentelles, qu'elles ont lieu au hasard. Et puisqu'elles constituent la *seule* source possible de modification du texte génétique, *seul* dépositaire, à son tour des structures héréditaires de l'organisme, il s'ensuit nécessairement que le hasard *seul* est à la source de toute nouveauté, de toute création dans la biosphère. Le hasard pur, le seul hasard, liberté absolue mais aveugle, à la racine même du prodigieux édifice de

l'évolution : cette notion centrale de la biologie moderne n'est plus aujourd'hui une hypothèse, parmi d'autres possibles ou moins concevables. Elle est la *seule* concevable, comme seule compatible avec les faits d'observation et d'expérience. Et rien ne permet de supposer (ou d'espérer) que nos conceptions sur ce point devront ou même pourront être révisées (4)".

Ces données universellement admises aujourd'hui doivent être précisées et prolongées. Il ne faut pas en rester à l'image d'un organisme invariant, se modifiant exceptionnellement pour acquérir au fil des siècles des propriétés nouvelles. C'est à chaque génération et au cours de chaque existence individuelle que le hasard rebat les cartes de façon majeure.

La reproduction sexuée implique une modalité particulière de division cellulaire lors de la formation des gamètes, ovules et spermatozoïde, la méiose : les patrimoines paternel et maternel de l'individu sont distribués au hasard dans chacun des gamètes qu'il produit. L'individu qui naîtra de la fusion de ces gamètes possèdera donc une combinaison génique absolument unique (mis à part le cas des jumeaux monozygotes issus d'une scission précoce de l'embryon).

Au cours de chaque existence individuelle, la part du hasard reste majeure. On sait depuis une cinquantaine d'années qu'il préside par exemple à la maturation du système immunitaire. Un lymphocyte pour exercer ses fonctions doit posséder un récepteur capable de reconnaître de façon spécifique un antigène donné, antigène qu'il n'a jamais rencontré. C'est grâce à des recombinaisons et à des mutations affectant de façon aléatoire certains segments d'ADN que chaque lymphocyte va acquérir un récepteur. La rencontre ultérieure d'un antigène donné donnera lieu à un phénomène "darwinien" de sélection des lymphocytes porteurs du récepteur correspondant et de leur descendance.

Toujours au cours de l'existence individuelle, l'invariance garantie par l'ADN (aux nuances immunologiques près) ne semble pas aussi intangible qu'on l'a longtemps cru. Le dogme un gène/une protéine codée par ce gène se heurte en effet à beaucoup de données expérimentales. Un même gène code le plus souvent pour plusieurs protéines, et chaque protéine exerce généralement plusieurs actions. Dans la plupart des cas, il n'y a aucune spécificité absolue de liaison entre une protéine et sa cible, et plusieurs molécules produites par l'action de gènes différents et indépendants peuvent entrer en compétition sur une cible donnée. On voit qu'on est de plus en plus loin d'une conception mécanique simple de la machinerie cellulaire. Un exemple peut être donné dans le domaine des cellules souches. Jusqu'en 2007, on considérait les cellules souches embryonnaires et adultes comme capables soit d'autorenouvellement, c'est à dire de maintien à l'identique, soit de maturation irréversible. L'équipe de Shinya Yamanaka a démontré en 2007 (et ceci lui a valu le dernier prix Nobel de médecine) que la surexpression forcée de seulement quatre gènes suffit à faire remonter une cellule mûre, un fibroblaste, jusqu'à un stade indiscernable des cellules souches embryonnaires. L'expression de seulement quatre gènes suffit à abolir presque complètement la différenciation, qu'on aurait pu croire résulter d'une interminable cascade d'événements géniques.

Rien d'étonnant dès lors à ce que de nouveaux modèles apparaissent. Déjà dans les années 60, James Till et Ernest McCulloch avaient émis l'hypothèse que les cellules souches hématopoïétiques, qui sont généralement au repos, s'activaient par

hasard, et continuaient à se différencier en cellules sanguines pour autant que le milieu cellulaire dans lequel elles baignaient le permettait.

Ces exemples anciens restaient marginaux. Or de plus en plus de biologistes se demandent si ces phénomènes de mutation/sélection identiques à ce que l'on décrit au cours de l'évolution des espèces ne sont pas aussi à la base de l'édification et du fonctionnement de chaque être vivant. Parmi ceux-ci, Jean-Jacques Kupiec est particulièrement actif et audacieux (5). Il considère que ce sont bien ces phénomènes de mutation/sélection, beaucoup plus que l'ADN, qui sont la clé de la compréhension du fonctionnement de la machine vivante. Le modèle devient celui-ci : dans chaque cellule, de façon absolument aléatoire, les gènes s'activent et codent pour des protéines qui ont un éventail d'actions aboutissant au niveau cellulaire à un certain comportement. La cellule baigne dans le milieu intérieur qui exerce sur elle une action de sélection : seules les cellules dont le comportement est compatible avec l'environnement régional peuvent continuer à se développer, les autres meurent ou sont inhibées. Il y a donc en permanence un darwinisme cellulaire, qui rend compte à lui seul de l'évolution de l'individu. L'ADN n'est plus qu'une sorte de "boîte à outils", de mémoire et de collection de formes protéiques qui s'expriment de façon purement aléatoire. Il n'y a plus de différence entre l'évolution des espèces, ou phylogenèse et la formation de l'individu, ou ontogenèse : Kupiec propose de parler d'ontophylogenèse.

Ces idées ont pu être testées expérimentalement, notamment par informatique. Si l'on pose au départ un mélange de 2 types "cellulaires" (rouge et vert par exemple) et que l'on définisse des lois simples de comportement de ces cellules (par exemple "une cellule verte doit pour se développer utiliser des molécules produites par des cellules rouges et présentes à concentrations supérieures à un certain seuil et vice versa") et que l'on suive l'évolution du système, on voit apparaître de façon stable des structures en bicouche, dont la forme dépend bien sûr et des conditions initiales et des lois logiques décidées pour l'évolution du système. On peut même voir évoluer la population cellulaire sur un mode "cancéreux" avec des masses cellulaires qui bourgeonnent à partir des tissus, voire qui forment de véritables "métastases". On n'en est encore qu'à des balbutiements, mais on ne peut manquer d'imaginer une foule d'applications.

On peut très bien transférer le modèle dans le domaine des neurosciences, et imaginer que les circuits neuronaux s'établissent de façon non exceptionnelle sur un mode aléatoire et sont par la suite sélectionnés en fonction de l'efficacité de traitement de l'information. D'une attitude très déterministe lors de la parution de *l'Homme neuronal*, Jean-Pierre Changeux lui-même semble accepter une part majeure du hasard dans le fonctionnement cérébral. On pourrait voir la perception non comme la réception passive d'un signal, mais comme un phénomène actif où l'esprit est un lieu de confrontation entre signaux aléatoires et signaux issus du monde extérieur. On pourrait imaginer que ces phénomènes de mutation/sélection sont un mode de base de fonctionnement de l'esprit humain.

L'origine de la vie, son évolution, ses mécanismes individuels permanents mêmes semblent faire une place majeure au processus de mutation/sélection. On pourrait même dire que cette mutation/sélection est une des propriétés de base des structures que nous appelons "vivantes".

Nous avons souligné que le hasard est une notion trop vague et qu'il convient de distinguer hasard "quantitatif" et hasard "qualitatif". Cette distinction est capitale. On peut très bien concevoir l'apparition et l'évolution de la vie en termes de hasard quantitatif : bien que très peu probables, elles seraient un phénomène inévitable et probablement réalisé en de nombreux points de l'univers, vu le nombre immense de planètes que celui-ci abrite. Il n'y aurait au fond que peu de hasard, puisqu'il suffirait d'un nombre suffisant de circonstances favorables pour qu'inéluctablement la vie apparaisse. On peut à l'inverse insister sur le côté qualitatif : un nombre restreint de bifurcations neutres vis-à-vis du milieu, un nombre limité d'étapes cruciales très improbables (telle qu'une cassure en un point précis du génome) peuvent vite aboutir à une probabilité infime de voir apparaître la vie et plus encore la pensée, dans les formes que nous connaissons.

A l'échelle de l'individu, les deux types de hasard sont à l'œuvre : hasard quantitatif, qui maintient constant le nombre de cellules souches, qui permet la formation d'un système immunitaire efficace, qui active une palette de gènes permettant la vie des tissus selon Kupiec ; hasard qualitatif qui donne par exemple à chacun tel patrimoine génétique plutôt que tel autre.

La biologie des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles a bien réussi à modéliser une explication solide et pleinement scientifique, c'est à dire pleinement naturelle, de l'apparition, de l'enrichissement et du fonctionnement de la vie. Pour le biologiste d'aujourd'hui, la cause semble bien entendue : le principe de mutation/sélection donne une explication suffisante de tout l'observable, et nul besoin d'aller plus loin.

### III – De la Biologie à la Métaphysique

Derrière ce qui n'est en soi qu'un mécanisme, se loge en fait toute une philosophie, souvent inavouée. Tel Newton les orbes célestes, le biologiste moderne sait expliquer l'apparition de la vie et le fonctionnement du vivant. Il y ajoute, lui semble-t-il logiquement, une conclusion métaphysique : tel Laplace avec la physique newtonienne, il n'a plus besoin de l'hypothèse Dieu et toute métaphysique est illégitime puisque superflue. L'un des ouvrages de Kupiec s'intitule d'ailleurs *Ni Dieu ni gène*. Le hasard suffit à tout expliquer.

Face à cet évolutionnisme athée qui est parfaitement cohérent sur le plan du monde physique, la tentation est grande pour le croyant de nier la place du hasard dans l'évolution. Par-delà le créationnisme qui nie purement et simplement toute évolution, l'*Intelligent design* (le dessein intelligent) est défendu avec talent par certains : la vie est tellement improbable qu'il est scientifiquement sûr qu'une intelligence se cache derrière les étapes de l'évolution. D'aucuns donnent du dessein intelligent une forme cosmologique sous forme de Principe anthropique : seul un réglage extrêmement fin des paramètres physiques dès l'origine a permis l'éclosion de la vie, ce qui prouve qu'une intelligence était à l'œuvre au départ.

Il faut le dire net : un tel abord semble incompatible à la fois avec la science et avec la foi. Contraire à la science car les arguments avancés sont critiquables : un événement improbable n'est pas impossible, surtout, comme dirait La Palice, si on raisonne une fois que cet événement s'est produit. De plus, le calcul que nous faisons de l'improbabilité se fonde sur un nombre supposé d'étapes ; rien ne garantit que ces



étapes soient les seules possibles. Cet abord est tout aussi contraire à la foi : que penser en effet d'un Dieu qui contraindrait une créature créée libre à croire en Lui sur des données naturelles ? Soyons clair : il ne s'agit pas de dire que l'existence de Dieu ne serait pas une vérité démontrable, mais si elle l'est, c'est d'un point de vue métaphysique, avec les outils de la métaphysique. La contemplation du monde matériel peut y conduire, mais elle ne peut être en elle-même une preuve. Lorsque le Concile Vatican I affirme que la raison naturelle est capable de connaître Dieu avec certitude à partir de Ses œuvres, il affirme simplement que cette connaissance ne nécessite aucune révélation.

Pour bâtir une Métaphysique en cohérence avec la Biologie d'aujourd'hui, plus que de la voie qu'a pu tenter Henri Bergson (1859-1941), il faut partir d'un abord physiologique de la conscience. Celle-ci semble exister chez l'animal, et ne correspondre qu'à un certain état d'activité cérébrale, elle-même dépendante de la stimulation sensorielle. Spécifiquement humaine par contre paraît la conscience de la conscience, ce recul que nous avons vis-à-vis de nous-même, et qui nous fait appréhender les causes matérielles qui nous conditionnent, y compris du point de vue intellectuel, et le Mystère avec un M majuscule, que recèle ce moi, qui existe au-delà de tous les conditionnements. On en vient à un sentiment intime de liberté. Oui, liberté ! Le hasard ne serait-il pas cette charnière entre monde physique où il a sa place, au sein de structures complexes tels les circuits neuronaux où peuvent se frayer en chemin maints événements aléatoires, et monde métaphysique ? Si l'on accepte de voir dans le hasard physique le substrat de la liberté, tout peut s'éclairer.

Faire de la liberté la pierre angulaire de la métaphysique voire de la philosophie d'aujourd'hui, voilà ce qu'avait pressenti un philosophe peu connu, Jules Lequier (1814-1862). Breton de Saint Brieuc, polytechnicien, il a vécu une existence apparente de raté, pour mourir noyé, probablement par suicide pour des raisons sentimentales. Très pieux cependant, il sera sauvé de l'oubli par son ancien condisciple de Polytechnique, Charles Renouvier (1815-1903), qui ne retiendra de son œuvre que les aspects philosophiques, très gêné par ce qu'il considérait comme des dérapages mystiques. La philosophie de Lequier, c'est bien la liberté : "faire, et en faisant, se faire", comme il l'écrira. L'exercice de notre liberté nous constitue en effet, y compris dans l'ordre physique. Eprouvant douloureusement l'affrontement du déterminisme étouffant de la science de son temps et du sentiment irréductible de notre liberté intérieure, il fera de celle-ci le principe de toute connaissance scientifique, de la morale comme de la politique.

Cette liberté a d'abord pour effet de se saisir elle-même, de se percevoir au-delà de tous les déterminismes et de tous les conditionnements. Elle s'éprouve comme liberté même, mais si elle est vraiment libre, elle ne peut se concevoir que comme imparfaite. Elle n'a pas en elle-même son principe ou sa fin. Elle est liée par des lois logiques qu'elle n'a pas décidées. Ces lois logiques la contraignent, si elle s'accepte comme libre, à reconnaître l'existence d'une autre liberté qui la fonde et la garantit comme liberté même, une autre liberté qui soit aussi source de la nécessité qui s'impose à elle. Cette autre *liberté nécessaire*, cette union des contraires, comment ne pas l'appréhender comme cet Etre que la philosophie classique a nommé Dieu, dans une approche "apophatique", négative, en creux, et qui évoque la *Docte ignorance* de Nicolas de Cues (1401-1464) ?



Ce Dieu souverainement libre masque sa présence par respect pour sa créature, mais en s'ouvrant à elle dans un dialogue libre de deux libertés essentielles, comme l'avait pressenti le Cardinal Newman, ce sentiment "qui m'a fait reposer dans la pensée de deux [...] êtres suprêmes et évidents par eux-mêmes, moi et mon Créateur (6)". La foi ne saurait donc aller de soi, elle repose sur la rencontre de deux libertés. Elle seule pourtant garantit à la liberté son être même. Elle lui garantit aussi la validité de la connaissance logique, de l'union indestructible de la foi et de la raison. Cette dernière n'est bien sûr pas annihilée par le refus de la foi : l'homme qui la repousse n'abdique pas la raison, mais il prive sa liberté et sa raison d'une base certaine, il rend possible le fait que celles-ci ne soient qu'une simple apparence.

Cette rencontre de deux libertés ne fait pas que garantir la validité de la logique, elle est elle-même une loi logique qui ouvre sur une formalisation, à partir aussi bien des idées métaphysiques que des données issues du monde sensible, avec un va-et-vient possible des unes aux autres. La valeur des théories ainsi déduites sera celle de la pertinence du choix des concepts à partir desquels on les déploie. On arrive ainsi à la notion de théorie scientifique au sens où l'entendait Pierre Duhem (1861-1916). Professeur de physique théorique à Bordeaux, "enterré" en province du fait de ses solides convictions catholiques et de son opposition à Marcellin Berthelot, alors l'emblème de la France laïque, auteur d'une œuvre de physique théorique dans le domaine de l'énergétique non négligeable, Duhem a beaucoup réfléchi à l'histoire et à la philosophie de la science. Pour lui l'objet de la théorie physique n'est pas d'atteindre la réalité objective plénière, mais de "sauver les phénomènes" (σωζειν τα φαινόμενα), d'en présenter une articulation à la fois économe et complète : "Une Théorie physique n'est pas une explication. C'est un système de propositions mathématiques, déduites d'un petit nombre de principes, qui ont pour but de représenter aussi simplement, aussi complètement et aussi exactement que possible, un ensemble de lois expérimentales" et encore : "Une théorie physique sera donc un système de propositions logiquement enchaînées, et non pas une suite incohérente de modèles mécaniques ou algébriques ; ce système n'aura pas pour objet de fournir une explication, mais une représentation et une classification naturelle d'un ensemble de lois expérimentales (7)".

Il en va tout autant pour la biologie, même si les biologistes à ce jour semblent refuser de l'admettre. Pourtant les tentatives de structuration du discours biologique n'ont pas manqué, ce fut même l'apport essentiel de l'école vitaliste montpelliéraine, à la suite de Paul-Joseph Barthez (1734-1806). Celui-ci *postule* l'existence d'un *Principe Vital* à l'origine de l'ensemble des manifestations vitales (motricité, sensibilité, chaleur animale...). Le simple fait de dérouler les conséquences logiques de ce principe amène des perspectives nouvelles : l'être vivant n'est plus un automate comme le concevait Descartes, il est doué d'autorégulation, il s'auto-construit et s'auto-répare, et de là peut apparaître par exemple le concept de réflexe au siècle suivant. Même démarche chez son élève et continuateur Jacques Lordat (1773-1870), qui vise lui à bâtir une *Anthropologie médicale* : en admettant que l'homme est un complexe ternaire âme/force vitale/agrégat matériel, le simple jeu des lois logiques à l'œuvre au sein de ce complexe débouche sur une appréhension originale, expliquant par exemple pour la première fois la singularité des troubles du langage, qui ne sont ni des altérations intellectuelles ni des blocages mécaniques. Plusieurs autres représentants de l'École montpelliéraine suivront le même chemin, du botaniste Augustin Pyrame de Candolle (1778-1841) basant sa compréhension de la classification et de

la physiologie des plantes sur le concept de symétrie, à Antoine Béchamp (1816-1908) proposant sa théorie des microzymas à partir du principe chimique d'atome, ou à Louis Vialleton (1859-1929), partant d'une analyse de type logique de la Morphologie comparée pour délimiter le champ de validité de l'hypothèse transformiste telle qu'elle était proposée de son temps. Et si nous prenons l'exemple des cellules informatiques de Kupiec citées plus haut, n'est-ce pas la loi logique qui régit l'interaction entre les cellules qui détient la clé de l'évolution du système ?

Arrivés à cette perspective, le savoir scientifique et le savoir métaphysique se rejoignent, et se fécondent mutuellement. Citons encore Duhem : "si les théories physiques ont pour objet d'expliquer les lois expérimentales, la Physique théorique n'est pas une science autonome ; elle est subordonnée à la Métaphysique (8)". Cette quête scientifique se mène en parallèle de la quête métaphysique et selon les mêmes lois logiques. Toutes deux sont soumises aux mêmes critères éthiques qui découlent de leur source même et qui ont pour nom liberté, respect de l'Être et de son Mystère (9). On a vu l'apport de la métaphysique à la démarche médicale de Jacques Lordat. Qui pourrait dire l'intérêt qu'auraient pu avoir pour le Cardinal Newman, réfléchissant au développement du dogme, les lois logiques sous-jacentes à l'évolutionnisme darwinien ? Bien qu'élément souvent négligé de l'histoire des sciences, une telle approche "logique" a donné lieu à des travaux non négligeables : ne pourrait-on pas ranger d'ailleurs sous ce chef la prédiction de la nécessité de l'existence du boson dit de Higgs en 1964 ? Et dans le domaine de la biologie moléculaire, qui conteste l'importance des notions de langage, d'information, de code ?

Ce concept de langage renvoie à un autre philosophe, Louis de Bonald (1754-1840). Bonald, gentilhomme de Millau, émigre durant la Révolution et devient sous la Restauration l'un des théoriciens ultraroyalistes. C'est en effet la volonté d'attaquer la Révolution sur le terrain des idées qui le fait réfléchir aux bases de la connaissance et élaborer une œuvre philosophique dont l'intérêt déborde le cadre étroit dans lequel elle a été conçue. Pour Bonald, "il faut parler sa pensée avant de penser sa parole". La conscience suppose le langage, que l'homme n'a pu inventer puisque pour cela il eût fallu au préalable qu'il parlât. Pour sortir de ce cercle vicieux, il faut donc recourir à Dieu, qui a donné le langage à l'homme. Ce langage contient en lui-même toutes les notions intellectuelles, ce qui permet à Bonald d'en inférer des conséquences d'ordre politique. Il voit dans le langage la preuve de l'existence de Dieu, ce qui bien sûr ne respecte guère la liberté de l'homme. Mais au-delà, Bonald est original en ce qu'il fait du langage un moyen de structuration logique. Lorsqu'il conçoit la trilogie Dieu/homme-Dieu (Jésus-Christ)/homme, il peut transférer ce ternaire dans la constitution politique (pouvoir/ministre/sujet)... et dans la constitution domestique (père/mère/enfant). La philosophie bonaldienne nous met aussi en garde contre les vérités de contrebande véhiculées par le mot.

Ce rôle heuristique et créatif du langage grâce à une logique implicite se retrouve chez George Berkeley (1685-1753). Berkeley, ecclésiastique anglican en ce que l'anglicanisme peut sécréter de plus attachant, fut célèbre en son temps pour être l'inventeur et le propagandiste de l' "immatérialisme" qui le fit passer pour un fou, puisqu'il se permettait de nier l'existence de la matière ! Plus précisément Berkeley réduit l'existence des choses qui nous sont extérieures à la perception que nous en avons : *esse est percipere aut percipi*, être, c'est percevoir ou être perçu. Il n'y a dans

l'univers que des consciences et des perceptions. Mais le plus important est le corollaire : ces perceptions sont en fait un langage, et les réalités naturelles sont au fond des paroles que nous communique une Intelligence. On est là plus loin que ce que nous disait le psaume 18 (*Coeli enarrant gloriam Dei*) : ce n'est pas seulement le sentiment qui s'éveille en nous à la contemplation de l'Univers qui nous parle de Dieu, c'est la "matière" elle-même, dans toute son épaisseur physique. Berkeley veut tirer de l'ordre naturel une preuve de l'existence de Dieu, ce qui n'est pas plus soutenable que pour Bonald, car limitant la liberté humaine. Mais dès lors que l'homme accepte une transcendance, l'ordre physique prend une dimension sacrée, nous communiquant ce que Dieu nous dit de Lui-même.

Parvenus au terme de cet exposé, reprenons-en les étapes essentielles.

Hasard et nécessité se partagent aujourd'hui l'explication du vivant. La part que l'on attribue au hasard ne cesse apparemment de croître, et semble capitale dans les structures hautement complexes tels les circuits neuronaux. La prégnance du hasard ouvre la possibilité d'une liberté, fondant objectivement une Métaphysique. Cette liberté ne peut cependant s'affirmer indubitablement en tant que telle par elle-même. Elle appelle alors nécessairement une autre liberté qui la fonde, la garantit en elle-même comme dans la sûreté de la logique, c'est à dire de la raison, et l'ouvre sur une relation interpersonnelle. L'usage des lois logiques, identiques dans l'étude de la nature comme dans la réflexion métaphysique, donnent à l'esprit un pouvoir accru de compréhension du monde, dans la complémentarité des savoirs.

Libre, armé d'une logique structurée en langage, le scientifique, physicien ou biologiste, comme le métaphysicien peuvent alors poursuivre la longue histoire de l'Evolution. Ils vont partir de l'hypothèse, venue de leur liberté, de l'analogie issue d'autres domaines de connaissance, ou de terres inconnues. De cette liberté, de ces hasards, il faudra en passer par la sélection rigoureuse des faits, par la nécessité. Ainsi naîtra un savoir nouveau doué de fécondités nouvelles mais redisant aussi sous d'autres formes un discours éternel.

Nous voilà bien loin de la philosophie qu'exposait Jacques Monod, à partir des mêmes bases expérimentales dans le *Hasard et la nécessité*. Relisons-le : "S'il est vrai que le besoin d'une explication entière est inné, que son absence est source de profonde angoisse ; si la seule forme d'explication qui sache apaiser l'angoisse est celle d'une histoire totale qui révèle la signification de l'Homme en lui assignant dans les plans de la nature une place nécessaire ; si pour paraître vraie, signifiante, apaisante, l'"explication" doit se fondre dans une longue tradition animiste, on comprend alors pourquoi il fallut tant de millénaires pour que paraisse dans le royaume des idées celle de la connaissance objective comme seule source de vérité authentique. Cette idée austère et froide qui ne propose aucune explication mais impose un ascétique renoncement à toute autre nourriture spirituelle, ne pouvait calmer l'angoisse innée ; elle l'exaspérait au contraire. Elle prétendait, d'un trait, effacer une tradition cent fois millénaire, assimilée à la nature humaine elle-même ; elle dénonçait l'ancienne alliance animiste de l'Homme avec la nature, ne laissant à la place de ce lien précieux qu'une quête anxieuse dans un univers glacé de solitude [...] L'ancienne alliance est rompue ; l'homme sait enfin qu'il est seul dans

l'immensité indifférente de l'Univers d'où il a émergé par hasard. Non plus que son destin, son devoir n'est écrit nulle part. A lui de choisir entre le Royaume et les ténèbres (10)» Choisir, n'est-ce pas là le dernier mot ? N'est-ce pas dans cette liberté même que tous se rejoignent ? Mais les chemins de la liberté ne sont pas forcément ceux de la solitude.

#### NOTES

- (1) J. Monod, *Le Hasard et la Nécessité, essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne*, Paris, Seuil, 1970.
- (2) P.J. Barthez, - *Nouveaux Eléments de la Science de l'Homme*, (2<sup>e</sup> édition), Paris, T.I, p. 6.
- (3) Claude Bernard, *Principes de Médecine expérimentale*, 2<sup>e</sup> éd, Paris, Quadrige - P.U.F., 1987, p. 64.
- (4) J. Monod, *op. cit.*, p. 127.
- (5) Voir J.J. Kupiec, *L'origine des individus*, Paris, Fayard, 2008.
- (6) J.H. Newman, *Apologia pro vita sua*, Londres, Dent Dutton, 1955, p. 31 (traduit par nous).
- (7) P. Duhem, *La théorie physique son objet - sa structure*, Paris, Vrin, 2007, pp. 44 et 157.
- (8) P. Duhem, *op. cit.*, p. 31.
- (9) Voir par exemple notre contribution académique *Réflexions sur les fondements de la bioéthique*, Bulletin de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier, 2008, n°39, pp. 367-380.
- (10) J. Monod, *op. cit.*, pp. 185 et 195.