

LA SCIENCE PEUT-ELLE RENDRE COMPTE D'ELLE-MÊME?

Introduction

1) Qu'est-ce qu'une science? On peut dire: « un système de concepts qui dit la vérité d'un domaine déterminé du monde. Qu'est-ce qu'une vérité? C'est l'expression par le langage d'une réalité du monde; « Cette lampe est allumée » est à l'heure actuelle une proposition vraie car j'ai bien devant moi un objet qu'on appelle « lampe » et qui répand de la lumière. La vérité serait donc en somme l'existence du réel dans l'ordre du langage. Transposons à la science en général: elle serait la traduction, une sorte de reflet du réel dans une langue particulière. Si l'on pouvait montrer scientifiquement comment la réalité se reflète dans l'esprit humain pour constituer la science, alors la science rendrait compte d'elle-même et il n'y aurait pas, en dehors de la science (qui est toujours en marche) de problème à se poser..

Ce qu'on appelle « réalité » est cependant équivoque. Pour la plupart des sociétés la réalité, ce n'était pas seulement ce qui est révélé par l'expérience sensible, mais aussi ce qui est « cru », le sacré. Les Grecs des Ve-IVe siècles qui ont fondé la philosophie ont pensé cette réalité totale. Platon pense le monde et l'homme à partir d'un au-delà qui lui donne sens: l'Idée du Bien, qui domine le monde intelligible (transposition du sacré). Aristote modifie Platon, mais pense aussi le monde à partir d'un au-delà: le Dieu Pensée de la Pensée, hors du monde et qui ignore le monde, mais objet d'un désir universel. Ces écrits dans lesquels le monde est ordonné à partir du Dieu transcendant ont été publiés après la mort d'Aristote; dans l'ordre de ses oeuvres, ils viennent après les écrits de physique, qui pensent les rapports entre les objets de ce monde; à cause de cela on les a appelés « métaphysiques ». La métaphysique était née, mais le préfixe « méta » a changé de sens: au lieu de « après », il signifie « au-delà ». La métaphysique s'est voulue connaissance de l'au-delà de l'expérience sensible; comme telle, elle domina la philosophie depuis Platon jusqu'au XVIIe siècle: les Stoïciens, les néo-platoniciens, la scolastique où Saint Thomas christianise le Dieu d'Aristote. Mais un événement capital surgit au XVIIe siècle: l'avènement de la science expérimentale, avec Galilée et Newton.

2) Galilée établit par une expérience rigoureuse la loi de la chute des corps. Newton décompose la lumière blanche, et surtout établit la loi de l'attraction universelle, qui unifie le mouvement des planètes autour du soleil et le mouvement d'un corps en chute libre sur la terre tout cela rigoureusement vérifié par l'expérience, qui fait littéralement « voir » la vérité des assertions scientifiques.

Bien des esprits rigoureux vont opposer les résultats de la science expérimentale, qui s'imposent de façon indubitable, aux raisonnements de la métaphysique, qui se perdent en discussions et affrontements sans fin. Hume veut être le Newton de la philosophie, en faisant de l'expérience sensible la source de toute connaissance valable. Pour lui, tout concept véritable (ce qui n'est pas un rêve ou une fantaisie) doit pouvoir exhiber l'expérience sensorielle qui en est la source: le sensible se disant dans la connaissance en se reflétant dans un esprit habile à le faire se révéler, en particulier par des rapports constants d'impressions qui sont la réalité des rapports de causalité.

L'avènement de la science expérimentale transforme complètement l'univers intellectuel, mais Hume ne convainc pas tout le monde. On peut se demander, par exemple, comment on pourrait réfuter, dans son système, la croyance aux effets pervers de la lune rousse. Surtout les lois de Newton étaient présentées comme nécessaires: c'est ainsi, et ce ne peut être autrement; mais les liaisons causales telles que les présentait Hume étaient de purs faits, où les termes étaient unis seulement par leur proximité dans le temps; Hume assumait tranquillement cette condition, mais peut-on faire de séquences de faits contingents un véritable savoir? Vraiment savoir, c'est savoir pourquoi. Kant pensa résoudre le problème en estimant que toute connaissance scientifique véritable provient des sens, mais est assimilée par l'esprit qui organise les données des sens conformément à ses exigences nécessaires; cela impliquait qu'il ne pouvait y avoir de connaissance scientifique purement a priori, et par conséquent l'abandon de la métaphysique en tant que science théorique; mais Kant voit dans l'impératif moral (« Devoir, nom sublime et grand ») un absolu indiscutable, à partir duquel on remonte à Dieu, source et garant du Bien. La solution kantienne apparut boiteuse à certains, dont Fichte; comment l'esprit pourrait-il assimiler et organiser ce qui lui est radicalement étranger? En conséquence, le « donné » sensible serait en sa vérité l'esprit lui-même, l'esprit perdu qui se retrouverait dans la connaissance, et l'on pourrait faire ainsi l'histoire de la perte de soi et de la récupération de soi de l'esprit; et, avec Fichte, puis avec Hegel et Schelling, l'idéalisme allemand relance vigoureusement la métaphysique. Mais chacun a son système, et le reproche de discussions purement verbales et

vaines est repris; une affirmation de Hegel selon laquelle il était nécessaire qu'il n'y ait pas plus de sept planètes est publiée le jour même où l'on découvre la huitième. Marx croit faire retrouver le concret à l'hégélianisme en le « renversant » dans le matérialisme historique; ce n'est pas l'idée qui mène le monde, mais ce sont les conditions historiques concrètes qui créent les idées; Engels ira jusqu'à dire que, dans le matérialisme dialectique, l'esprit émerge de la matière dont il est l'ultime manifestation; Marx ne le suivra pas.

3) Cependant, la science continuait, et maints esprits s'inquiétaient de voir la métaphysique subsister avec ce qu'ils considéraient comme de vains bavardages. En Autriche et dans les pays anglo-saxons, on déclara la guerre à la métaphysique: atomisme logique, positivisme logique, philosophie analytique, avec Russell, Wittgenstein, le Cercle de Vienne avec Carnap, des individualités indépendantes comme Popper. Par-delà des divergences, un combat commun: il faut en finir avec le métaphysique et ses vains bavardages; le rôle de la philosophie est de remédier aux défauts du langage courant et du langage scientifique en l'épurant et en évitant les équivoques, grâce à la rigueur logique. Exemples: la plupart des mots ont des sens multiples, comme le mot « est » dans 1) « Dieu est » (existence) 2) Elisabeth II est la reine d'Angleterre (identité) 3) Elisabeth II est une femme (appartenance) 4) La femme est un être humain (implication). Des affirmations grammaticalement correctes sont dépourvues de sens; exemple: « je mens » (si c'est vrai, c'est faux; et si c'est faux, c'est vrai). Le rôle de la philosophie est ainsi défini par Wittgenstein: « La juste méthode de la philosophie serait en somme la suivante: ne rien dire, sinon ce qui peut se dire, donc les propositions des sciences de la nature (donc quelque chose qui n'a rien à voir avec la philosophie), et puis, à chaque fois qu'un autre voudrait dire quelque chose de métaphysique, lui démontrer qu'il n'a pas donné de signification à certains signes dans ses propositions. Cette méthode ne serait pas satisfaisante pour l'autre (il n'aurait pas le sentiment que nous lui enseignons de la philosophie) mais elle serait la seule rigoureusement juste » On pourra évidemment opposer à Wittgenstein que cette proposition elle-même n'est pas scientifiquement vérifiable; il en convient: « Mes propositions sont elucidantes à partir de ce fait que celui qui me comprend les reconnaît à la fin pour des non-sens si, passant par elles (sur elles) par-dessus elles, il est monté pour en sortir. Il faut qu'il surmonte ces propositions; alors il acquiert une juste vision du monde ». Et cette conclusion péremptoire; « Ce dont on ne peut parler, il faut le taire »¹

(Russell: 1872-1970: Wittgenstein: 1889-1951: Carnap 1891-1970: Popper: 1902-1994)

Unis dans leur opposition à la métaphysique, les adeptes de ce courant de pensée se divisent à propos de la possibilité ou non d'une intuition mystique: Wittgenstein: « il y a de l'inexprimable; celui-ci se montre: il est l'élément mystique »²; de la preuve: expérience cruciale ou « falsification » chez Popper; de la morale: sentiment purement subjectif pour certains, obligation objective pour d'autres

Deux questions: 1) Doit-on limiter la connaissance véritable aux résultats des sciences positives? 2) Les sciences elles-mêmes ne réclameraient-elles pas un autre type de réflexion que celui employé par les méthodes scientifiques? On va interroger les diverses sciences.

Les mathématiques.

Géométrie: on a dû très tôt tracer des figures géométriques, pour représenter des objets en imitant leurs formes, pour fixer les limites des propriétés... Et l'on a fait des mesures; on connaissait des propriétés du triangle bien avant Pythagore. Mais ces connaissances venaient des mesures, de la manipulation, de la superposition des figures. C'est aussi par des manipulations que l'on montrait, dans l'enseignement de la géométrie de mon enfance, que les angles alternes-internes, alternes-externes, correspondants, formés par des parallèles, sont égaux. Mais ensuite intervenait la première véritable démonstration géométrique: en menant à partir d'un sommet la parallèle au troisième côté d'un triangle, on prouvait, au moyen d'une série d'égalités, que la somme des angles d'un triangle est égale à deux droits. On accède ainsi à la véritable science géométrique. L'intuition géométrique fondamentale consiste à remplacer la manipulation et la constatation par la démonstration. Pour construire une maison, il faut édifier des murs dont les côtés sont parallèles. Le géomètre va remplacer la vision des parallèles par l'adoption d'une proposition qualifiée de « postulat » parce qu'elle n'est pas démontrée, mais qu'elle permet des démonstrations: c'est le postulat d'Euclide. (deux parallèles ne se rencontrent jamais; ou: la parallèle à une droite menée par un point extérieur à cette droite est unique). Si

¹ Wittgenstein: Tractatus logico philosophicus, NRF 19616. 53. 6. 54. p. 176-177

² ibid: 6. 522 p. 175

l'on remplace toutes les manipulations par des propositions principales, on crée ainsi un système hypothético-déductif avec à la base une axiomatique. En niant le postulat d'Euclide (Riemann, Lobatchevski) on a constitué les géométries non-euclidiennes. On peut rêver d'une géométrie où l'on raisonnerait simplement en combinant des propositions déduites de principes posés au départ. C'est la méthode axiomatique (Hilbert) Une difficulté: On a démontré (Gödel) qu'il est impossible de prouver a priori que deux axiomes n'aboutiraient pas à des conséquences contradictoires.

Certes, la constitution de la géométrie part de l'expérience sensible, mais toute la méthode géométrique vise, non pas à se justifier par l'expérience, mais à éliminer celle-ci. Ainsi le concept géométrique d'espace. L'espace vécu est qualitatif; l'espace géométrique est homogène, plan, infini, isotrope; il est à l'origine tridimensionnel, mais on peut constituer des axiomatiques d'espaces à plus de trois dimensions. Le concept de point: un point est un irréel, car il n'est pas étendu; ce qui n'empêche pas de définir la ligne comme une suite de points; la ligne géométrique n'a pas d'épaisseur (sinon ce serait un volume) Le concept de contact...; le contact ne peut être qu'une limite, et une coïncidence: $1=2$. Russell: « les mathématiques sont une science où l'on ne sait pas de quoi l'on parle ni si ce qu'on dit est vrai »

Arithmétique

La distinction entre quantités est d'abord une intuition qualitative, mais pour la préciser il faut mesurer, ce qui conduit à l'idée de nombre. Le génie de Pythagore l'amena à considérer les nombres pour eux-mêmes, hors des choses nombrées; ce qui aboutit à lui faire proclamer que les nombres gouvernent le monde: il considérait la série des nombres entiers. Mais un événement survint qui aboutit à enlever au nombre ce rôle de modèle et de direction: c'est la découverte du nombre irrationnel. Il n'y a pas de nombre entier ou fractionnaire capable de mesurer le rapport entre la diagonale du carré et son côté. Il fallut dépasser la notion de nombre entier, voir dans le nombre non un paradigme, mais un rapport.; la même chose avec le nombre imaginaire; et aussi le nombre transfini.

La géométrie analytique opère la synthèse de l'arithmétique et de la géométrie par l'intermédiaire de l'algèbre qui représente les relations entre variations numériques grâce à la notion de fonction. Il y a là toute une construction abstraite qui, appliquée à la réalité sensible, permet de la mieux comprendre et de l'organiser. Mais on ne saurait dire que l'expérience sensible est la source et le modèle des mathématiques

L'astronomie

L'astronomie ne peut évidemment être qu'une science d'observation. Mais l'observation se fait avec des instruments, et l'astronomie a évolué avec le perfectionnement des télescopes. Mais il a fallu d'abord conquérir son objet sur la religion. Les astres ont été souvent divinisés. Pour Aristote, ce sont des êtres animés qui se meuvent d'un mouvement parfait: le mouvement circulaire, et qui sont faits d'une substance non corruptible: l'éther; ils occupent la région supralunaire. Le monde sublunaire, au contraire, est fait d'une matière corruptible consistant en quatre éléments: l'air, le feu, l'eau et la terre. La Terre est sphérique et immobile au centre du monde; Aristote prouvait la sphéricité de la Terre par un argument tiré de la chute des corps: les corps lourds tombent perpendiculairement à la surface de la Terre, mais leurs trajectoires ne sont pas parallèles entre elles; autre argument: l'ombre de la Terre projetée sur la Lune lors des éclipses montre que la Terre est sphérique. Il en résulte que « la région des colonnes d'Hercule touche à celle des Indes »³ Ce qui inspira Christophe Colomb. Au -IIIe siècle, Aristarque de Samos soutint que la Terre tourne autour du Soleil immobile. Vers la même époque, Eratosthène d'Alexandrie évalua les dimensions de la Terre. Il compara les observations qu'il fit sur l'ombre de deux objets situés, l'un à Sycène (aujourd'hui Assouan), l'autre, sur le même méridien, à Alexandrie; Sycène était située sur le tropique du Cancer, et la comparaison fut faite le 21 juin Alors qu'il n'y avait pas d'ombre à Sycène, le soleil y étant à la verticale, à Alexandrie un obélisque avait une ombre. En comparant l'ombre et l'obélisque, Eratosthène déduisit que l'angle entre les rayons solaires et la verticale était de 7, 2 degrés. Il évalua ensuite la distance entre Sycène et Alexandrie grâce à un conducteur de chameau qui se basa sur le temps mis pour joindre les deux villes: 5.000 stades. A partir de quoi il aboutit à une circonférence de la Terre de 250.000 stades, ce qui fait environ 39.375 km; les calculs actuels donnent 40.075km. La sphéricité de la Terre finit par s'imposer, malgré la difficulté à comprendre les antipodes. Hipparque (-IIe siècle) établit les principes de la trigonométrie pour décrire les parcours de

³ Du ciel, Les Belles lettres, Paris, 1965. p101.

certaines astres, il découvre la précession des équinoxes, mais enseigne le géocentrisme. Ptolémée (même période) décrit les rotations des planètes au moyen de déférents et d'épicycles, toujours dans une perspective géocentrique. Copernic (1473-1543) au contraire affirme que la Terre tourne sur elle-même et autour du Soleil. Képler (1571-1630) reprend ces idées mais montre que les planètes décrivent autour du soleil non des circonférences, mais des ellipses dont le Soleil est l'un des foyers (l'ellipse est le lieu des points dont la somme des distances à deux points fixes, les foyers, est constante); ils sont guidés sur leur trajectoire par des anges. Galilée (1564-1642) est condamné pour avoir professé l'héliocentrisme et le mouvement de la Terre. Newton (1642-1727) montrera que l'attraction universelle rend raison aussi bien du mouvement des planètes que de la chute libre des corps sur la terre, mettant fin définitivement au privilège du supralunaire. L'astronomie n'est plus qu'une physique céleste. L'astronomie est loin d'être une simple science d'observation; elle insère les observations dans un ensemble mathématique et élabore à partir de là des hypothèses qui seront au non confirmées par d'autres observations (exemple: découverte de la planète Neptune par Le Verrier)

La physique

Il faut rompre avec l'idée que la physique va de l'expérience sensible à l'établissement de la loi, ce qui amenait à se poser le problème de l'induction et de son fondement (passage de « un » ou de « quelques-uns » à « tous »: exemple la dilatation des métaux) On aboutirait ainsi à la physique aristotélicienne (les quatre éléments et leurs propriétés:). Au contraire, le physicien va du concept à l'expérience, l'observation ne donnant que des idées de départs pour des hypothèses; Exemple: le pendule de Galilée. Mais le concept n'est jamais parfaitement réalisable: d'où les calculs d'erreurs. Popper estimait que toute hypothèse doit pouvoir être « falsifiable »: une hypothèse n'a de sens que si l'on peut imaginer et réaliser une expérience qui montrerait sa fausseté; en cas de réussite, l'hypothèse est provisoirement considérée comme vraie en l'attente de l'expérience qui, éventuellement, la « falsifierait ».

La science physique moderne est née au XVIIe siècle avec Galilée, Descartes, Newton. Deux principes fondamentaux: le principe d'inertie et le principe de conservation de l'énergie. Principe d'inertie: si un corps n'est soumis à aucune force, s'il est en repos, il reste en repos; s'il est en mouvement son mouvement est rectiligne et uniforme. Ceci s'oppose à la spontanéité des éléments aristotico-scolastiques, qui, spontanément, vont vers le haut (feu, air) ou vers le bas (eau, terre); Descartes formule le principe de la conservation de la quantité de mouvement (mv) mais Leibniz critiquera cette réduction de la physique à la géométrie et montrera que ce qui se conserve, c'est la force (mv^2) (Descartes considérait que tout mouvement était relatif, et refusait l'idée de force comme survivance scolastique. Mais Leibniz, en accord avec Newton, rétablit la notion de force ou d'énergie. Descartes refuse la notion de vide comme inintelligible et fonde la physique des tourbillons: des atomes toujours en mouvement se frottant engendrent une « matière subtile »; c'est le plein. Mais Newton rétablira la force et la force d'attraction; les cartésiens lui reprocheront de rétablir les « qualités occultes » de la scolastique; il répondra qu'il ne croit nullement à une attirance intérieure aux choses, mais que « tout se passe comme si » elle existait La: physique cartésienne, trop a priori, va sombrer, mais la physique newtonienne va multiplier les succès, sans trop s'interroger sur la cohérence interne des concepts qu'elle emploie:

La physique et la chimie modernes ont été amenées à reprendre la vieille théorie antique des atomes (Démocrite), mais évidemment en lui donnant une tout autre signification Les échanges chimiques ont été conçus comme des combinaisons d'atomes; cela donne les valences (la valence d'un élément est le nombre d'atomes d'hydrogène avec lequel cet élément peut se combiner (ex: CH_4) En 1869; Mendéléiev classa tous les éléments chimiques connus selon leurs valences et masses atomiques, donc propriétés chimiques; des propriétés analogues revenaient régulièrement; il y avait cependant des irrégularités, ce qui conduisit Mendéléiev à penser qu'il existait des éléments à son époque encore inconnus. Trois furent effectivement découverts de son vivant: le gallium, le scandium et le germanium. Ici, on voit que la science n'apparaît pas comme le reflet de la réalité, mais plutôt la réalité comme le reflet de la science! La théorie atomique permet d'unifier la physique et la chimie.

L'atome n'est pas simple: un noyau (proton et neutron) autour duquel gravitent des électrons. Avec la physique atomique, la science s'engage dans l'exploration, ou plutôt la construction, de l'infiniment petit. Planck montre que les échanges se font de façon discontinue, ce qui amène à considérer qu'il y a en somme des grains d'énergie, que Planck évalue: $e = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ v}$ puissance-34.v., v étant la fréquence de l'onde porteuse; l'infiniment petit est l'association d'une onde et

d'un grain d'énergie (photon pour la lumière) Mais il est difficile de se représenter cette association, tout comme il est impossible de se représenter d'aussi minuscules dimensions. La physique crée un concept dont elle ne peut rendre compte

Einstein a rendu compte de l'échec de l'expérience de Michelson en affirmant que tout observateur est impliqué dans l'observation qu'il fait; qu'elle est relative à lui. D'où: 1) relativité de la simultanéité; deux événements sont simultanés si leur perception est faite en même temps par un observateur; mais deux événements qui paraissent simultanés à un observateur déterminé ne le sont plus pour un observateur en mouvement par rapport à lui; car l'un va à la rencontre de la lumière ou la fuit, alors que l'autre l'attend. Et ils ont tous les deux raison. La relativité de la simultanéité entraîne celle des distances, car mesurer une distance, c'est faire coïncider une longueur prise comme étalon avec une longueur donnée; la mesure suppose la simultanéité de la coïncidence aux deux extrémités; la longueur de l'objet est déformée pour l'observateur qui le voit à partir d'un système extérieur en mouvement par rapport à lui. Ceci entraîne la relativité du temps Le temps physique est mesuré à l'aide d'horloges étalonnées à partir de phénomènes considérés comme uniformes (mouvements astronomiques, vibrations d'une lumière monochromatique...) Toute horloge admet comme unité de temps la seconde; or, la seconde, c'est le temps mis par la lumière pour franchir 300.000 km La distance étant relative aux observateurs, la durée de la seconde l'est aussi Lorsque un observateur est en mouvement par rapport à un autre, la seconde qu'il admet paraît trop longue à cet autre. Pour montrer jusqu'où peut aller la spéculation théorique, Langevin a proposé un exemple qui a fait fortune: un voyageur qui quitte la Terre dans un boulet, à la vitesse de 299.975 km à la seconde et qui, ayant rebondi en route, revient au bout de deux ans (de son temps) trouve la Terre vieillie de deux cents ans. Relativité des vitesses et des masses: la masse croît avec la vitesse, elle devient infinie à la vitesse de la lumière, qui ne peut être dépassée. La théorie de la relativité restreinte est prouvée par l'expérience. Si la théorie du temps local est vraie, la lumière venue d'une étoile doit manifester, par un (léger) changement de sa fréquence, la différence entre le temps local de l'étoile et celui de la Terre. Ce changement doit se traduire par un déplacement des raies qui constituent le spectre de cette lumière; il a été observé et trouvé conforme à ce qu'exige la théorie de la relativité. On a prouvé aussi la croissance de la masse avec la vitesse; quand on a pu expérimenter sur des vitesses suffisamment grandes, celles des rayons cathodiques et des rayons bêta des corps radioactifs. La théorie de la relativité explique aussi que la vitesse de la lumière dans l'eau soit en mouvement soit inférieure à la vitesse de la lumière dans l'eau en repos augmentée de la vitesse du courant

Einstein passe de la relativité restreinte à la relativité généralisée en passant du mouvement uniforme aux mouvements accélérés, c'est-à-dire, en particulier, à la gravitation. La théorie de l'attraction universelle devrait considérer les corps à la fois comme inertes et comme pesants, alors que l'inertie exclut toute force s'exerçant de sur un corps; alors que Newton parlait d'attraction, Einstein estime que l'union de l'inertie et de la pesanteur implique comme facteur nouveau la courbure de l'espace, d'un espace-temps puisque la longueur est relative à la vitesse. Dans cet espace-temps courbe, un rayon de lumière ne suit pas une ligne droite; ceci fut vérifié lors d'une expérience en 1919, lors d'une éclipse totale de soleil; on prit des photographies et l'on constata que les étoiles dont les rayons passaient au bord du soleil donnaient des images situées à une faible distance de la place marquée sur la carte du ciel. La planète Mercure ne suit pas exactement une orbite elliptique; à chaque révolution, il y a une légère avance du sommet de l'ellipse (la périhélie); Le Verrier avait cru pouvoir en rendre compte de la même façon dont il avait rendu compte des perturbations d'Uranus en découvrant Neptune; mais on ne découvrit pas la planète troublante annoncée La relativité généralisée, par une réforme radicale de la loi de Newton. La courbure de l'espace remplace l'attraction. A notre échelle, la loi de l'attraction universelle s'applique.

Biologie et génétique

Les êtres vivants se distinguent nettement des êtres purement matériels: ils se développent spontanément selon un plan qui leur est propre; leurs différentes parties sont solidaires; ils se reproduisent Et cependant leurs composants sont chimiquement les mêmes que ceux de la matière brute: carbone, hydrogène, oxygène. La biologie et la génétique modernes veulent en conséquence appliquer aux vivants le « postulat d'objectivité » que Monod formule ainsi: « La pierre angulaire de la méthode scientifique est le postulat de l'objectivité de la Nature. C'est-à-dire le refus systématique de considérer comme pouvant conduire à une connaissance « vraie » toute interprétation des phénomènes donnée en termes de causes finales, c'est-à-dire

de « projet »⁴ Ce qui l'amène à rejeter aussi bien l'élan vital bergsonien que les théories vitalistes qui estiment que le fonctionnement du vivant ne peut s'expliquer seulement par le jeu des forces physiques et interactions chimiques révélées par l'étude des systèmes non vivants, et que l'« animisme » de Teilhard de Chardin, selon lequel (d'après Monod) l'univers entier est en évolution finalisée et orientée vers un point omega qui serait l'accomplissement spirituel; Monod voit là la volonté de « retrouver l'ancienne alliance animiste avec la nature »⁵ Monod condamne aussi le matérialisme dialectique qui voit dans la vie, puis dans l'esprit, le fruit d'une évolution dialectique spontanée de la matière. Dans tout cela, Monod voit l'effet de « l'inlassable, héroïque effort de l'humanité niant désespérément sa propre contingence »⁶ Il y a une spécificité des actions chimiques dans l'organisme: « C'est avant tout par leur extraordinaire électivité d'action que les enzymes se distinguent des catalyseurs non biologiques employés au laboratoire ou dans l'industrie »⁷ Cette électivité (Monod évoque le démon de Maxwell) est due à la capacité des protéines de former avec d'autres molécules des complexes stéréospécifiques non-covalents. « La fonction « cognitive » de ces « démons » se borne à la reconnaissance de leur substrat spécifique »⁸ C'est par ces multiples « choix » que fonctionne l'organisme, et « c'est dans la structure des molécules qu'il faut voir la source ultime de l'autonomie ou, plus exactement de l'autodétermination qui caractérise les êtres vivants dans leurs performances »⁹ « Le processus de morphogenèse spontanée et autonome repose en dernière analyse sur les propriétés de reconnaissance stéréospécifique des protéines; il est donc d'ordre microscopique avant de se manifester dans des structures macroscopiques »¹⁰ Tout repose en définitive sur la propriété qu'ont certaines molécules d'ADN d'en « reconnaître » d'autres, avec lesquelles s'associer pour constituer une structure vitale. Or, « toute structure primaire de protéine nous apparaît comme le pur produit d'un choix fait au hasard » Mais « il faut admettre que la séquence « au hasard » de chaque protéine est en fait reproduite, des milliers ou millions de fois, dans chaque organisme, chaque cellule, à chaque génération, par un mécanisme de haute fidélité qui assure l'invariance des structures »¹¹ C'est ainsi qu'existe une espèce.

Monod alors passe à l'étude de l'évolution. « C'est la révélation, *ne varietur*, à chaque génération cellulaire, du texte écrit sous forme de séquence de nucléotides dans l'ADN, qui assure l'invariance de l'espèce »¹² (*nucléotide=unité élémentaire des acides nucléiques, constituée par la liaison d'un nucléoside et de l'acide phosphorique*) Mais comment se fait-il qu'il y ait évolution? Il y a des erreurs dans le processus. « 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 au moins concevables; Elle est la seule concevable, comme seule compatible avec les faits d'observation et d'expérience »¹³ L'évolution « a sa racine dans les imperfections mêmes du mécanisme conservateur » Une fois inscrit dans la structure de l'ADN, « l'accident singulier et comme tel essentiellement imprévisible va être mécaniquement et fidèlement répliqué et traduit »¹⁴ Monod refuse la sélection de la lutte pour la vie de Darwin aussi bien que la thèse de Lamarck sur la transmission des caractères acquis. La mutation est un événement très rare, mais nullement une exception chez les bactéries. L'apparition d'une espèce nouvelle résulte de l'accumulation de plusieurs mutations, ce qui rend le changement irréversible; Monod voit là la manifestation d'une « pression de sélection » (purent due au hasard?) . L'invention du langage est un résultat de cette évolution par hasard.

Monod est conscient de l'in vraisemblance de sa conception pour la plupart des non-spécialistes: il rapporte un propos de Mauriac le concernant: « Ce que dit ce professeur est bien plus

⁴ Monod: Le hasard et la nécessité, Seuil, 1970. p. 32

⁵ ibid p.45

⁶ ibid p. 55

⁷ ibid p. 62

⁸ ibid p 77C'

⁹ ibid p.92

¹⁰ ibid p. 97

¹¹ ibid p. 111

¹² ibid p. 119

¹³ ibid p.127

¹⁴ ibid p.135

incroyable encore que ce que nous croyons, nous autres pauvres chrétiens »¹⁵ Mais ce que croient les chrétiens est à rejeter a priori parce que non scientifiquement vérifiable; au lieu que, selon Monod, sa théorie a pour elle « l'es certitudes de l'expérience et de la logique »¹⁶ Il admet cependant deux « frontières »: d'une part l'origine des premiers systèmes vivants, d'autre part le système nerveux central de l'homme. Quant à la première condition, il estime que « les conditions de l'atmosphère et de la croûte terrestre étaient favorables l'accumulation de certains composés simples du carbone tels que le méthane. Il y avait aussi de l'eau et de l'ammoniac » D'où cette affirmation plutôt étonnante: « On peut donc considérer comme prouvé qu'à un moment donné sur la terre, certaines étendues d'eau pouvaient contenir en solution des concentrations élevées des constituants essentiels des deux classes de macromolécules biologiques, acides nucléiques et protéines » Comment, à partir de là, a pu se constituer la première cellule vivante,? « Les cellules les plus simples qu'il nous soit donné d'étudier n'ont rien de « primitif. Elles sont le produit d'une sélection qui a pu, au travers de cinq cents ou mille milliards de générations, accumuler un appareillage téléonomique si puissant que les vestiges des structures vraiment primitives sont indiscernables »¹⁷ Comment a pu se constituer le code de l'ADN par les « choix » duquel le vivant primitif est apparu? Il devait y avoir entre la composition chimique de certaines cellules « une certaine affinité » (par hasard, bien sûr) « L'enigme demeure »¹⁸ La probabilité pour que les êtres vivants dont l'homme, existant, est voisine de zéro; mais tout cela a bien dû se produire puisque « l'univers existe » L'homme était prodigieusement improbable. Monod reconnaît qu'à l'heure actuelle l'homme est encore une énigme pour la science. « La notion de cerveau et celle d'esprit ne se confondent pas plus pour nous dans le vécu actuel que pour les hommes du XVIIe... L'analyse objective nous oblige à voir une illusion dans le dualisme apparent de l'être »¹⁹ Il faut « renoncer à l'illusion qui voit dans l'âme une substance immatérielle » L'homme moderne est le résultat d'une évolution qui a duré des centaines de millénaires et a été favorisée par la lutte pour la vie, qui a entraîné la mort de certains modèles humains trop faibles .

Pendant des millénaires, l'individu humain a été étroitement intégré dans son groupe; d'où son désarroi lorsque le groupe tendait à se désintégrer, doutait de lui-même. Nous avons hérité de cela « l'exigence d'une explication, l'angoisse qui nous contraint à chercher le sens de l'existence. Angoisse créatrice de tous les mythes, de toutes les religions, de toutes les philosophies et de la science elle-même »²⁰ La science a raison de tous les mythes; mais son ascétisme est difficile à accepter.; si les sociétés modernes ont accepté les richesses et les pouvoirs que la science leur découvrait, elles n'en ont pas accepté la morale. « Armées de tous les pouvoirs, jouissant de toutes les richesses qu'elles doivent à la science, nos sociétés tentent encore de vivre et d'enseigner des systèmes de valeurs déjà ruinés, à la racine, par cette science même »²¹ (ici, citer la page 186, de : « Les sociétés libérales d'Occident.. » à « ...mais non respecter et servir » Il faut une révision générale des valeurs, à la lumière de la science et de son postulat d'objectivité. Monod estime que « poser le postulat d'objectivité comme condition de la connaissance vraie constitue un choix éthique »²² Mais ce choix recouvre-t-il ce qu'on peut considérer comme les exigences fondamentales de la vie morale, et qui a trouvé dans beaucoup de religions des applications qui ont fait l'honneur de l'humanité? Monod semble s'accrocher, pour finir, à « la puissance du grand rêve socialiste »²³, d'un socialisme renouvelé au contact de la science. Maintenant « l'homme sait enfin qu'il est seul dans l'immensité indifférente de l'univers dont 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 »²⁴

Conclusion

¹⁵ ibid p. 155

¹⁶ ibid

¹⁷ ibid p.159

¹⁸ ibid p. 160

¹⁹ ibid p.173

²⁰ ibid p. 183

²¹ ibid p. 186

²² ibid p. 191.

²³ ibid p. 192 m

²⁴ ibid p. 194

*Une pensée qui ne se pense pas suspendue à
une pensée qui se pense.*

1) ces analyses semblent nous amener à une position inverse de celle du départ. Dans celle-ci, la science accomplie serait le reflet du donné; au contraire, les mathématiques partent du donné, mais visent à le récuser au maximum; l'astronomie lui impose une structure qui contredit le sentiment immédiat (les antipodes; le haut et le bas) mais permet d'ordonner et de prévoir; elle dépasse de loin l'horizon familial; la physique construit des hypothèses rationnelles qui sont soumises à l'expérience; avec l'atomisme, elle construit un monde de l'infiniment petit bien différent du donné sensible; et, avec la relativité, elle établit l'observateur dans l'observation; la biologie et surtout la génétique construisent un monde microscopique qui veut rendre compte de la formation et du développement de l'individu vivant, et de la formation des espèces. Le contact avec l'immédiateté sensible n'est qu'un moment qui ne prend sens que dans un ensemble théorique complexe. Ce n'est plus l'esprit qui serait le miroir du donné, mais le monde objectif qui refléterait les constructions de l'esprit. Cependant, pour la plupart des savants, et pour le positivisme logique et la philosophie analytique, la position de départ est finalement retrouvée; ce que l'esprit humain a construit, c'est la réalité devant laquelle il s'incline. Le principe d'objectivité implique la réalité absolue de ce qui est vérifié, et il n'y a pas d'autre réalité que celle-ci. Moins dogmatique, Popper se contente seulement de présumer vrai ce qui n'a pas encore été « falsifié »; mais ne doit être considéré comme pouvant être vrai que ce qui est « falsifiable »; le reste est accessoire, ce n'est que de la subjectivité.

2) il faut bien considérer ce qu'une telle position implique. Ce réel est un ensemble objectif rigoureusement déterminé; on voit mal comment pourrait s'y loger la liberté humaine, laquelle devient alors une illusion de la subjectivité. Pourtant, dans la thèse de Monod, l'existence du hasard, si elle est bien réelle, n'implique-t-elle pas l'indépendance des séries causales qui se rencontrent dans l'événement hasardeux; indépendance qui n'est possible que s'il existe des vides au sein de la totalité. Surtout, il faut bien admettre qu'avec la liberté sombre la morale. Celle-ci n'était, pour certains positivistes, que sentimentalité subjective. Ce qui ne les a pas empêchés de trouver que le nazisme, ce n'était « pas bien », surtout lorsque l'Anschluss a amené la fuite de la plupart des membres du Cercle de Vienne. Ils ont essayé alors de fonder une morale objective; c'était difficile: quelles expériences de vérification ou de falsification instituer en matière morale, mais aussi en matière esthétique?

Mais ce monde objectif auquel ils aboutissent est-il aussi cohérent qu'ils l'affirment? Ils le conçoivent spatial et temporel; mais qu'est-ce qu'un temps objectif? qu'est-ce qu'un espace objectif? Ce ne sont pas des choses, mais des conditions de possibilité; la physique de la relativité vient compliquer encore la relation au temps. L'astronomie, la physique, posent un vide objectif; mais en quoi peut-il consister? Le vide, c'est: rien; mais rien, c'est le néant d'existence. Et em

Monod condamne toute théorie génétique et toute théorie de l'évolution qui ne s'en tiennent pas à l'affirmation du vérifiable ou du moins du non-falsifiable. Mais que fait-il lui-même sinon dépasser (et dans quelle proportion!) le vérifié ou le non-falsifié? Il est vrai que, pour prouver son affirmation selon laquelle la formation des individus et la formation des espèces sont uniquement le fruit du hasard et de la nécessité, il faudrait; 1) produire un être vivant sans le concours de gènes, ce qui n'a jamais été fait; 2) prouver que les mutations sont capables de rendre de l'immense travail de l'évolution, ce qui est très loin d'être fait. Son seul argument est certes, dans l'état actuel, ma théorie est largement insuffisante, mais c'est la seule qui soit « scientifique », c'est-à-dire vérifiable ou falsifiable. Bien sûr, on a le droit de refuser l'existence de Dieu comme étant une affirmation non-vérifiable scientifiquement, mais n'en est-il pas de même de sa non-existence? L'athéisme n'est pas une théorie scientifique, pas plus d'ailleurs que le théisme. On a parfaitement le droit de penser qu'il n'y a de vérité que prouvée scientifiquement ou du moins non falsifiée; mais on n'a pas le droit de penser que c'est là une vérité universelle et que ceux qui ne la professent pas sont des imbéciles ou des esprits faux: cette « pensée » n'est d'ailleurs pas vérifiable scientifiquement

Fruit d'une initiative hardie de compréhension et par là de possession du monde, la science ne peut rendre compte d'elle-même car elle forge des concepts empruntés à l'expérience commune et qui, régissant un monde à une échelle prodigieusement différente, perdent leur signification première pour n'être plus que des médiations entre les manifestations à notre échelle de ce monde (exemples: les concepts de point, de ligne, de contact, de dérivée en mathématiques; les concepts d'onde et de corpuscule en physique; le concept de gène en génétique; quel est le statut ontologique de l'ADN?) Mais il est une autre difficulté, et de taille: avec la vie, apparaît une forme de spontanéité qui se manifeste de plus en plus lorsqu'on remonte l'échelle des vivants,

et qui s'épanouit dans la conscience humaine. La science rend compte des faits inconnus en les rattachant à des faits connus. Mais la conscience n'est pas un fait, elle est ce en quoi se manifestent tous les faits. La science ne saurait rendre compte de la conscience, puisque c'est la conscience qui la crée.

Contrairement à ce qu'affirment les scientifiques matérialistes, la réalité immédiatement saisie par la conscience n'est pas une réalité extérieure existant en soi et dont la science établirait les déterminations. Comme le disait Fichte, je n'ai pas conscience immédiate du mur, mais de sensations visuelles et tactiles qui me signifient qu'il y a un mur. A la base de la croyance en l'existence du monde extérieur, il y a le sentiment de passivité que j'éprouve dans l'expérience sensible; mais je l'éprouve aussi devant les idées et leurs enchaînements, je l'éprouve quand je pense à l'immensité des temps et des espaces: « le fini s'anéantit en présence de l'infini et devient un pur néant » (Pascal) C'est cette présence immédiate du sujet à lui-même dans la conscience que la phénoménologie veut décrire et thématiser. La science apparaît alors comme une promotion de la conscience qui cherche l'accord des esprits sur les déterminations de ce monde physique et biologique que je reçois passivement; mais la conscience a d'autres promotions: la technique, l'art, les rapports à autrui. C'est d'une vision globale de l'expérience humaine que nous avons besoin; et c'est ce que donne la métaphysique. Les universitaires américains, préoccupés de l'indifférence de la jeunesse à la philosophie qui leur était enseignée (le positivisme logique) ont fait appel à des philosophes français d'ailleurs non métaphysiciens au sens traditionnel (affirmation d'une réalité transcendante au monde), mais qui essayaient de penser la totalité de l'expérience humaine, et n'imposaient pas un scientisme terroriste. En conclusion, des positions possibles en philosophie: ou bien 1) ce scientisme qui ne reconnaît comme susceptible de vérité que les propositions de type scientifique, mais qui admet d'autres types d'expériences subjectives capables légitimement d'emporter la conviction personnelle (c'était la position de Wittgenstein); 2) ou bien une pensée de la totalité à partir d'une expérience personnelle: le renversement des valeurs et le retour éternel chez Nietzsche, le fardeau de l'en-soi chez Sartre, la différence chez Derrida, le regard de l'autre chez Levinas 3) ou bien un retour au Transcendant absolu, la croyance en Dieu n'étant pas forcément un indice de débilité mentale. Il y a peut-être une option fondamentale qui divise non seulement les métaphysiciens et les adversaires de la métaphysiques, mais les métaphysiciens entre eux: c'est l'option visant la place de l'homme dans le monde. Est-il là par un hasard des mutations, comme le pense Monod, mais comme l'affirment aussi Nietzsche et les nietzchéens, ou, parce qu'il est capable de penser le monde, est-il l'être en lequel le monde prend sens, et pour lequel par conséquent le monde existe. Cf Husserl: la Terre ne tourne pas.