

EVOLUTION ET CREATIONNISME

Guy RUMELHARD, professeur de SVT, chercheur à l'INRP

- **Les offensives successives des créationnistes** sous R. Reagan, G. Bush père, puis à nouveau G.W. Bush fils peuvent sembler très exotiques et liées à cet étonnant couplage entre science, religion, économie et politique aux États Unis. La laïcité très française nous protégerait de cette confusion, de cette intrusion de la religion dans la science. En fait ces offensives successives méritent attention car les arguments échangés lors des procès, les faux pas des défenseurs, les impasses théoriques, les distorsions, le dogmatisme de certains darwiniens, le positivisme d'autres nous questionnent sur notre conception de la scientificité de notre enseignement. De plus, malgré notre formation d'enseignant, nous ne sommes jamais certains de ne pas "*trahir Darwin sur l'essentiel*"¹. Trahir la conception actuelle bien entendu, et *a fortiori* les conceptions historiques successives.

[Donnons immédiatement un exemple. Il suffit parfois d'un seul mot : si je parle de « Pinnipèdes » je confonds analogie et homologie. Si je parle de « prosimiens » (pro comme dans programme = avant, donc en allant vers) j'implique l'idée d'une « lignée » et d'une « finalité » comme Mme Dambricourt, et le RP. Teilhard de Chardin sj. !].

Le livre de Dominique Lecourt² et des conférences plus récentes donnent les principaux points en discussion. Nous en retiendrons ci-dessous quelques uns qui concernent l'enseignement des sciences de la vie et de la Terre.

- **Mais on peut aussi élargir la question** et examiner comment ont fonctionné toutes les tentatives pour *bâtir de toutes pièces une science d'un type nouveau*.

- citons la *science prolétarienne* inventée et imposée par les autorités soviétiques, (Lyssenko, Lépéchinškaïa), opposable à une *science bourgeoise* et qui ne s'est interrompue qu'en 1966 (cf. le livre de Dominique Lecourt).

- citons la *science « aryenne »* opposable à la « *science juive* » décrétée par les idéologues du parti national-socialiste, (je cite dans ma thèse un livre allemand de 1941).

Disons immédiatement qu'elles n'ont abouti à la production *d'aucune connaissance nouvelle*. Le créationnisme non plus.

Je voudrais examiner trois questions :

- la recherche délicate de critère de scientificité,
- la fausse opposition entre faits et théories qu'il faudrait transformer en liaison étroite
- le refus du concept d'obstacle épistémologique.

Avec plus de temps on pourrait également analyser les diverses formes de cryptodogmatisme dans l'enseignement, la survalorisation de l'expérimental au laboratoire et sur le terrain comme seule source de connaissances scientifiques, les ravages de l'esprit naturaliste, et de l'inductivisme en pédagogie.

1. Critères de scientificité

1 On trouvera une analyse des difficultés de compréhension des principaux concepts de l'évolution dans Fortin Corinne (1992) *L'évolution, du mot aux concepts* Thèse de Didactique Université Paris 7 ; (1994) Du bon usage des conceptions en biologie de l'évolution in Giordan A. *Conceptions et connaissances* Bern : Peter Lang p. 157-170 ; (2000) Classification et évolution. *Biologie-Géologie* (APBG) n°3 p. 525-537.

2 Lecourt Dominique (1992) *L'Amérique entre la Bible et Darwin*. Paris : PUF

Pour se démarquer du créationnisme (et de toutes les pseudo sciences) une première direction d'argumentation (contestable) consiste à tenter de définir un ou plusieurs « critères de scientificité ».

1.1. Critère de réfutation

Pour définir ce qui est scientifique et le distinguer de ce qui est dogmatique il est tentant de rechercher plusieurs critères de scientificité et si possible un seul qui permette de trancher devant une sorte de *tribunal épistémologique*. La critique principale que l'on peut formuler à l'encontre de ce type de travail réside dans le fait de chercher à définir des critères *a priori* donc de manière non historique, *extérieure* et *antérieure* au travail d'un savant donné, appliqué à un objet naturel donné, et qui soient applicables de manière éternelle et universelle à toutes les sciences physique, chimique, biologique, géologique actuelles et à venir, permettant ainsi d'exclure les pseudo sciences.

Tel qu'il est compris ordinairement, le *critère de la réfutation* énoncé par Sir Karl Popper (le mot falsifiability a été initialement mal traduit par falsification) constitue un bon exemple de ce type de critère de scientificité. K. Popper³ a raison de souligner, mais il n'est pas le premier ni le seul à le faire, qu'une théorie ne saurait être tenue pour scientifique si elle ne s'expose pas au risque d'être réfutée par une épreuve expérimentale singulière déductible de ses propres prémisses. Mais ce critère ne saurait s'appliquer comme critère unique, absolu, imparable, à n'importe quelle étape du travail des scientifiques. Appliqué aux sciences humaines et à la psychanalyse, ce critère produit une coupure nette. Appliqué à la théorie et aux hypothèses sur les mécanismes de l'évolution il conduisait à l'époque et conduit encore actuellement à la rejeter comme non scientifique. Contre la volonté de K. Popper les créationnistes s'empareront de ce critère.

Yvette Conry⁴ (1981 p.163) fait remarquer que si ce critère est séduisant, il est paradoxal. Il énonce comme règle irréfutable (!) que l'on doit pouvoir réfuter. (La proposition « tout est relatif » se présente comme un absolu). D'une manière plus large, tout critère de ce type qui peut s'énoncer avant même que le scientifique commence à travailler ignore le temps, le lieu et les circonstances. Étant hors du temps et de l'espace il est en quelque sorte *métaphysique* (en dehors du réel). On peut bien évidemment le conserver comme critère opératoire possible parmi d'autres à un moment donné du travail scientifique, dans un contexte précis. Une proposition scientifique *peut* être réfutable, mais elle ne l'est pas *nécessairement*, en tous les cas pas immédiatement au moment dès son énoncé. La pensée scientifique élabore elle-même et légitime ses types de rationalité.

Un deuxième aspect contestable de ce critère consiste à privilégier, sinon à survaloriser l'activité expérimentale au laboratoire et sur le terrain selon les normes de la physique. Nous le développerons plus loin, mais on peut immédiatement noter qu'il faut supposer le caractère répétable du contrôle expérimental. Si les conditions initiales de l'expérience sont reproduites exactement, l'expérience se déroulera de la même façon. Or, si l'évolution du monde vivant est une histoire contingente, elle se déroule dans un temps très long et irréversible. Si l'on pouvait reconstituer expérimentalement les conditions initiales de l'origine de la vie sur Terre, les étapes ne seraient pas les mêmes. On ne peut qu'en faire le récit après avoir reconstitué patiemment les étapes à l'aide des archives paléontologiques. Bien évidemment on peut espérer répéter tel ou tel mécanisme partiel de mutation, de dérive génétique ou de sélection dans des conditions contrôlées. Nous reviendrons sur cette survalorisation de « l'expérience au laboratoire » comme critère absolu de vérité.

3 POPPER, Karl, (1973). *La logique de la découverte scientifique*. (trad).

4 CONRY, Yvette, (1981). Organisme et organisation : de Darwin à la génétique des populations. *Revue de synthèse*. Juillet -Décembre pp. 291- 330.

Ceci étant dit l'une des hypothèses de Darwin, ce qu'il nomme *l'hypothèse de sélection naturelle* est testable. Nous y reviendrons.

1.2. Critère dynamique et heuristique

Cette police épistémologique qui prétend intervenir *a priori* est plus profondément remise en cause par la *dimension dynamique et heuristique* du travail scientifique. On ne peut pas apprécier la scientificité d'un travail avant même son commencement, ni même ses premiers résultats. Galilée par exemple est conscient du fait que son travail est *ouvert* sur un *développement* qui apportera une confirmation de ses thèses, en particulier une confirmation expérimentale. Celle-ci attendra 150 ans le pendule de Foucault par exemple et d'autres expériences. Cavaillès, historien des mathématiques, montre que les mathématiques ont un contenu de connaissances, parfois effectif, parfois *en attente*, dans lequel est déposé, momentanément leur progrès. Cette idée de *concept en attente* est reprise par G. Canguilhem qui précisera par exemple que l'immunologie est un concept en attente dans les travaux de Pasteur. Il faut apprécier la *capacité de progrès et d'intégration*, contenue dans un concept nouveau, l'efficacité d'un développement du savoir, l'ouverture d'un champ de recherche. *C'est l'avenir d'une découverte qui juge son passé*. En 1865 Mendel a trouvé que la transmission de certains caractères du Pois se fait selon des proportions constantes. A l'époque c'est anecdotique. *A posteriori* on comprend qu'il a *ouvert un champ indéfini de travaux* s'appuyant sur une méthode expérimentale rigoureuse faisant appel à une conception probabiliste du vivant. Le modèle aléatoire de l'urne de Bernoulli est au cœur de l'explication. Mais depuis le début du XX^{ème} siècle la confirmation ou la réfutation de ses résultats se font désormais "au risque 5%" de conclure à tort. La confirmation et la réfutation ne sont pas absolues. Elle est *ouverte* aussi sur des rectifications qui la complètent ou la complexifient sans la remettre en cause totalement. Et ceci ne s'apprécie qu' *a posteriori*. On ne peut donc pas juger *a priori* de la scientificité d'un concept nouveau. Ce critère heuristique contredit l'idée même de critère, c'est à dire de rangement définitif dans des catégories cloisonnées intangibles.

Pour revenir à *l'hypothèse de sélection naturelle*, le livre de Darwin (1859) « *l'origine des espèces* » ne fournit aucune preuve directe d'un quelconque cas de sélection naturelle. *Il n'a pas été possible de construire de manière satisfaisante une telle preuve (expérimentale) directe avant la fin des années 1940 avec les travaux de Teissier et L'Héritier et leurs cages à population, soit près d'un siècle après (J. Gayon UTLS p.109)*. Citons aussi les travaux de Ketelwell (1958) sur *Biston betularia*.

Leur diffusion a lieu en France dans La Revue Rose illustrée en 1941, dans le livre de Rostand (1965) La Pléiade, les cours de Claudine Petit à l'Université de Paris et son livre (1967), le livre de E.B. Ford de *Génétique écologique* (1971) traduit en français en 1972. Un exercice proposé au bac à Paris en Juin 1973 a entraîné les protestations de l'I.G. Henri Boué. Ces expériences entrent actuellement en 2006 dans le programme de 6^{ème}. Cette possibilité de soumettre à l'épreuve expérimentale constitue son premier niveau tardif de justification, mais ce n'est pas le seul.

Un second niveau de justification réside dans la capacité de progrès par la coordination et l'intégration de découvertes non préméditées, l'autodépassement de la théorie, la contagion d'efficacité quand une solution se propose aussi comme modèle ou comme outil d'analyse dans d'autres domaines (anti corps monoclonaux, mutations par exemple). Voilà des propriétés du travail scientifique qu'il faut rechercher.

Ainsi l'hypothèse de sélection naturelle, et c'est son second niveau de justification, a un pouvoir explicatif et unificateur, car elle explique plusieurs classes de faits indépendants, tels que la succession géologique des êtres organiques, leur distribution dans les temps passés et présents, leurs affinités mutuelles et leur homologues. (J. Gayon UTLS p.108). Darwin utilise alors le terme de théorie « *car elle explique de grandes classes de faits indépendants* ».

Bien évidemment les critères d'objectivation par la pratique de mesures, d'observations comparatives, d'expérimentations, de recherche d'explications causales, de modélisation sont à analyser comme critères possibles. Aucun de ces critères n'est isolable comme étant absolu et unique.

[Cette idée essentielle de mise ou remise en mouvement, de relance du travail, cette insistance non pas sur l'état à un moment donné, mais sur la dynamique du travail rejoint profondément :

- *le travail du philosophe* qui consiste à ouvrir, ou réouvrir les problèmes supposés clos et résolus.
- Elle rejoint également *le travail du psychanalyste*. Françoise Dolto explique son travail par trois métaphores, celles du scalpel, de l'aiguille, et du ressort. Le scalpel pour séparer ce qui est fusionné ou confondu, l'aiguille pour rassembler, recoudre ce qui a été séparé, et surtout le ressort pour relancer la dynamique de la personne fixée, figée hors du temps.
- On pourrait aussi noter que *le travail du pédagogue* n'est pas de décrire et évaluer un état à un moment donné, ce qui risque toujours de catégoriser et de figer mais de relancer en permanence la dynamique de travail de l'élève empêchée par de nombreux obstacles].

2. Relier étroitement faits et théories, et ne pas les opposer

L'affirmation que l'évolution est un fait d'observation, ou même, actuellement, un fait provoqué expérimentalement est fréquente chez certains scientifiques. Aux biologistes qui tiennent la théorie de l'évolution pour partie intégrante de leurs recherches scientifiques, les créationnistes objectent "*ce n'est pas un fait*". Stephen Jay Gould qui témoigne par ailleurs d'un flair philosophique aigu, tombe dans le piège lorsqu'il leur oppose une réponse qui se situe exactement sur le même terrain. : "*C'est un fait et non une simple théorie*". Car c'est bien l'*opposition* de ces deux termes qui embrouille tout. Le couple fait / théorie conçu comme une *alternative* engage la pensée dans une impasse (D. Lecourt p.117).

Ernst Mayr fera de même : "*le biologiste moderne possède tellement de preuves de l'évolution qu'il la considère comme un fait aussi certain que la révolution de la Terre autour du Soleil*". Et il continue en utilisant de manière surprenante le terme de "révolution philosophique" : "*la révolution philosophique apportée par Darwin est assurée sur ses bases, plus solidement que jamais*". Un biologiste aussi éminent que Pierre Paul Grassé dira que le darwinisme ainsi conçu devient une manière de "*religion universitaire*" et constitue aussi un dogmatisme.

A force de présenter l'évolution comme un fait, et de jouer à son propos du vocabulaire de la "loi", les biologistes darwiniens ont plus d'une fois favorisé une dérive extrême de la pensée biologique vers un *dogmatisme scientifique* qui a fait le lit du créationnisme à la fin des années soixante-dix (D. Lecourt p. 124).

Précisons les relations de ces deux termes pour mieux comprendre le débat. La question centrale est celle de leur *mise en relation* et non pas de leur *opposition*, ou plus largement la mise en relation d'une réflexion théorique (hypothèses, modèles, idées, concepts etc), et d'observations empiriques ou provoquées expérimentalement.

Le mot théorie pris isolément, prend ordinairement le sens de spéculation gratuite non fondée. Ce mot se teinte parfois "à droite" d'un anti intellectuelisme. "*Tout cela c'est de la théorie, soyons pragmatiques*". Mais le mépris positiviste le lui rend bien en trouvant un appui chez Claude Bernard lu de manière partielle sinon partielle. Les mots clés deviennent : "*Je m'en tiens aux faits, je me laisse guider par les faits, je ne fais pas d'hypothèse a priori*". Les faits qui s'appuient sur l'**évidence du visible** sont irréfutables (merci Karl Popper !), incontestables. Il n'y a pas à en discuter. **Voilà le dogmatisme.**

Assez curieusement *les manuels scolaires* s'engagent dans ce chapitre, à faire œuvre d'épistémologie avec beaucoup de maladresse, ce qu'ils ne font pas dans d'autres chapitres, se contentant d'énoncer les faits et d'expliquer les mécanismes. On dira "maladie microbienne", alors qu'il serait plus prudent de dire "théorie microbienne" de certaines maladies, au sens où de nombreux co-facteurs interviennent dans le déclenchement d'une infection. Les manuels scolaires ont de nombreuses phrases ambiguës : "*les faits actuels qui suggèrent l'idée d'évolution*". On retrouve l'idée d'une *induction* à partir des faits, énoncée officiellement dans la circulaire du 17 Octobre 1968. (L'objectif épistémologique entre pour la première fois dans notre enseignement avec cette circulaire, mais il propose une épistémologie officielle !) On pourrait, pour se convaincre de l'insignifiance d'un fait isolé de tout concept, de l'insuffisance de l'inductivisme, multiplier les exemples.

- Revenons en quelques mots sur l'inductivisme. La vaccination *suggère*... une représentation sociale en attaque / défense qui est contredite par les concepts de Soi et non soi (mauvaise traduction de self, not self).

- Autre phrase : "*Les documents paléontologiques confirment la réalité de l'évolution*". Oui bien sûr, sous réserve d'admettre, les datations, le concept de fossile, les filiations accompagnées de modifications dans la descendance, etc...

- Les stylets de la patte du cheval et le pouce du Panda (titre du livre de S.J. Gould) sont des faits... sans signification. Par contre l'existence de stylets devient "moteur de recherche" d'un animal fossile à trois doigts à condition d'admettre comme précédemment les principes de datations, l'existence de fossiles, l'existence d'une filiation entre fossiles accompagnée de modifications, etc.

- Darwin observe les Pinsons des îles Galápagos, mais il y faut encore des concepts : celui de milieu, celui d'adaptation, de variation, de descendance avec modifications, etc. Les mêmes pièces osseuses constituent les membres de certains Vertébrés, mais il y faut aussi des concepts : ceux d'analogie et d'homologie, et celui de plan d'organisation pour qu'ils "éclaircissent" l'idée d'évolution. C'est plutôt l'idée d'évolution qui induit la recherche de ces observations et les "éclaire". Bref, l'existence de faits "bruts" (le brutisme selon le mot d'un enseignant de SVT !) qui emportent la conviction par eux mêmes, qui imposent une idée est largement contestable.

Si la preuve résulte de l'*évidence* au sens très français hérité de Descartes, c'est à dire au sens de voir (attention, le mot evidence en anglais signifie plutôt preuve), on sera tenté de dire que les **faits se lisent directement**, sans interprétation en faisant référence à la phrase célèbre de Newton : *je ne fais pas d'hypothèse*. Dans cette optique les faits sont indiscutables, irréfutables, indépendants de toute théorie, se suffisent à eux mêmes, et **induisent un nouveau dogmatisme**. Dire que l'évolution est un fait c'est tenter d'utiliser ce caractère indubitable attaché au fait d'observation pour **imposer une conviction** sans discussion.

Montrons, sur un dernier exemple en quoi *un concept est fécond* et vise à *accroître les connaissances*. L'observation non préméditée de l'apparition d'un Hêtre rouge dans une forêt au XVIIIème siècle peut induire (induction) le **mot de mutation** au sens empirique de modification brusque, sans cause apparente, immédiatement héréditaire. Le véritable concept de mutation n'est pas descriptif. Mais les concepts de la génétique moléculaire invitent à provoquer expérimentalement l'apparition de mutations non viables, non héréditaires, non visibles phénotypiquement. L'observation empirique s'arrête et attend, *la théorie est motrice*. Le concept de mutation désigne beaucoup plus qu'une observation empirique. Il change totalement de sens et surtout de fonction. Il devient même, par la suite, outil d'analyse en permettant des mutations *knock out* par exemple.

Le **créationnisme décrit ou raconte et attend**. Il est **stérile**. Il cherche à imiter la science, mais n'a pas de visée d'extension, d'intégration, de coordination des connaissances. En se présentant seulement comme une théorie *il ne rencontre pas la réalité*. Il se travestit en science mais avec *une autre finalité*. Redisons le, il cherche essentiellement à introduire dans l'enseignement le

discours de la religion qui est le soutien du pouvoir politique et économique en contournant les interdits du premier amendement aux États Unis d'Amérique du Nord et ceux de la laïcité en France.

3. Le positivisme des enseignants refuse l'idée même d'obstacle

Beaucoup d'enseignants pensent *qu'une séparation inaugurale* permet d'affirmer qu'il n'y a pas de philosophie, d'idéologie, de fantasme, dans la science, donc pas d'obstacle au progrès et à l'assimilation des connaissances (en dehors des capacités cognitives insuffisantes d'un individu). Chez les scientifiques et les enseignants qui croient à cette séparation totale, entre science et religion, ou pensée commune, philosophie, politique, *en amont et en aval* du travail du savant, on peut noter un refus total et à tout le moins une résistance très forte à l'idée d'obstacle à la découverte et à l'assimilation des connaissances scientifiques, lancée et illustrée par Gaston Bachelard à partir de 1938.

Nous en avons donné plusieurs exemples de ce refus total dans ASTER n° 24, 1997. Ainsi le chimiste ne prend pas en compte l'alchimie, l'astronome ne prend pas en compte l'astrologie.

- Karl Marx (1857) qui a lancé le concept d'idéologie, précise que la science ne fait pas partie des idéologies. Il prend l'exemple de la foudre. Elle ne manifeste pas la colère de Dieu, et le paratonnerre prouve qu'il s'agit d'un phénomène électrique. Il n'y a rien d'autre à dire pour faire reculer l'obscurantisme.
- A une enseignante égyptienne, qui me dit « c'est Dieu qui donne les garçons », il suffit d'expliquer le concept d'équiprobabilité de la répartition de X et Y,

Cette idée d'obstacle est **niée sous couvert d'être acceptée** et utilisée en pédagogie. Il est dans sa nature d'être niée. Elle est distordue, réduite, *chosifiée* en « représentation », ou *positivée* en « conception » (André Giordan), chez ceux là même qui en font la promotion.

En fait, selon Dominique Lecourt, la pensée scientifique engage le tout de la pensée. C'est le sens profond de l'idée *d'obstacle* largement développée par G. Canguilhem à partir de 1943 pour la biologie et la médecine. Mais la prise en compte de l'idée d'obstacle nécessite une grande culture.

Je ne développerai qu'un seul exemple (longuement développé dans mon article APBG n°2 1995 p. 333 - 345.) désigné par le mot métamorphose. Ce mot pointe un obstacle. [Les autres seront développés par Corinne Fortin]. Métamorphose a un sens biologique et désigne certaines étapes du développement embryonnaire. Il est également utilisé dans la littérature fantastique, dans les contes de fées, dans les mythes, mais on peut postuler que ces deux significations n'ont rien à voir, qu'ici aussi il y a une coupure nette. En fait G. Bachelard en 1938, puis G. Canguilhem (article Vie Encycl. Universalis) ont expliqué que l'idée de métamorphose est l'indice le plus sûr de la surdétermination de l'objet biologique. Surdétermination signifie que tel objet ou tel comportement sert de substitut à un grand nombre d'objets ou d'actes interdits.

L'obstacle n'est pas ici lié au concept embryologique de métamorphose mais au transformisme. Le préfixe latin « trans » correspond au préfixe grec « méta », et morphe = forme. Dans ses rêves de métamorphose l'homme s'identifie à toutes les possibilités, à toutes les libertés supposées de transformation qui lui sont en fait interdites dans la réalité matérielle ou sociale. Si tout est possible dans tous les sens possibles, il n'y a pas de règle. Autrement dit le premier concept à établir avant de parler d'un transformisme qui obéit à certaines règles, c'est celui de la permanence, de la constance des espèces animales. Il y a trop de transformation, trop aisément admises. Les obstacles sont toujours doubles, entre trop et trop peu.

Deux remarques encore pour terminer :

- Mais si l'on parle de « lumière » et « d'obscurité » donc d'obscurantisme il faut encore préciser que les tenants du créationnisme ne sont pas des obscurantistes incultes, mais parfois des scientifiques ou plutôt des *ingénieurs ou des médecins* qui adhèrent à l'aspect

opératoire et efficace de la science tout en adhérant également à cette métaphysique. C'est le paradoxe apparent de la coexistence chez un même individu d'un *couple théologico-technique*. Mais si l'on y regarde bien l'enseignement des SVT véhicule lui-même, dans son enseignement, une *représentation d'ingénieur* ou de *médecin* et *non pas de savant*. On privilégie un savoir utile et non pas un savoir vrai, c'est à dire ayant un statut de vérité, précisons encore « *de vérité normée par la possibilité de sa propre rectification* ».

- Le travail sur les obstacles est très difficile car les obstacles à l'assimilation des connaissances sont analysés par *les média et la publicité* mais afin de les utiliser pour attirer les consommateurs et vendre plus efficacement. (cf. mon article sur l'équilibre). La *muséologie* et la vulgarisation sont également prises dans cette contradiction majeure et indépassable. Cf. les discours de Yves Coppens. Faire du spectacle, de l'émotion, du fusionnel, du lien, dresser un tableau, mettre en scène, ramener toute compréhension à une image que l'on voit. L'enseignement lui-même est de plus en plus prisonnier des processus médiatiques. Il risque de renforcer les obstacles au lieu d'aider à les surmonter.