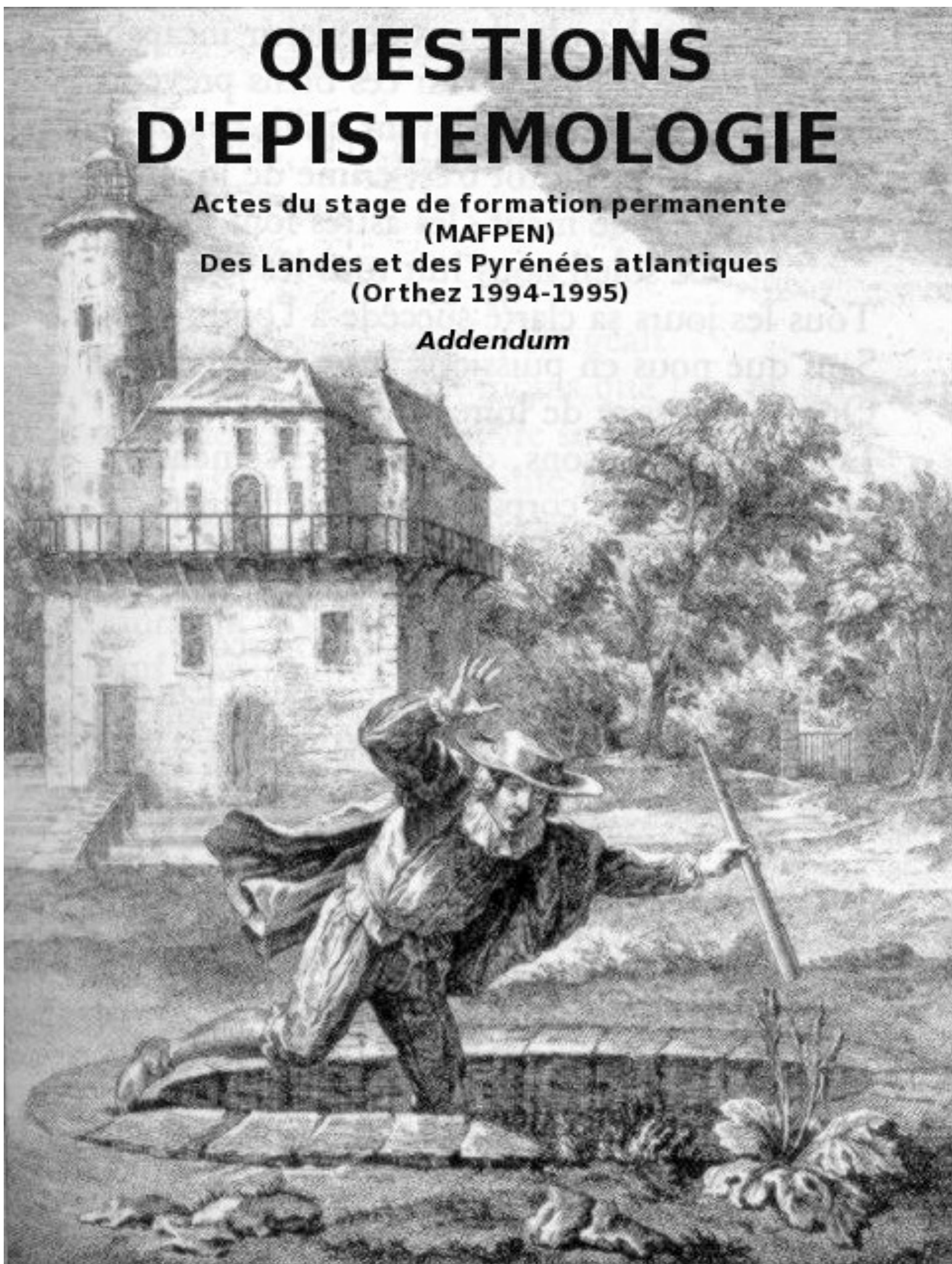


QUESTIONS D'EPISTEMOLOGIE

Actes du stage de formation permanente
(MAFPEN)

Des Landes et des Pyrénées atlantiques
(Orthez 1994-1995)

Addendum



QUESTIONS D'ÉPISTEMOLOGIE

Addendum

QUESTIONS D'ÉPISTEMOLOGIE

Addendum

ACTES DU STAGE DE FORMATION PERMANENTE (MAFPEN)
DES LANDES ET DES PYRENEES ATLANTIQUES

Lycée Gaston Fébus, ORTHEZ
16 novembre, 14 décembre 1994, 18 janvier et 14 février 1995

Organisé par Fabien Grandjean

« Par-delà les étoiles, par-delà toute chose, c'est vers l'inconditionné que nous visons, là-bas où il n'y a plus de choses qui fourniraient un sol et fondement.

Et pourtant, nous ne posons notre question qu'afin de savoir ce que c'est qu'une pierre, ce que c'est qu'un lézard qui sur la pierre se chauffe au soleil, ce que c'est qu'un brin d'herbe qui pousse à côté de la pierre, et ce que c'est que ce couteau que nous tenons peut-être en main, nous qui sommes couchés là sur la prairie. »

M. Heidegger, *Qu'est-ce qu'une chose?*, trad. Jacques Reboul et Jacques Taminiaux, Paris, Gallimard [1971], 1979, p. 20-21.

TABLE DES MATIERES

Bernard Andrieu — <i>Histoire des sciences de la vie et épistémologie : réductions et réductionnismes</i>	5
Jean-François Dupeyron — <i>Scientificité, vous avez dit scientificité ?</i>	31
<i>Index nominum</i>	53

HISTOIRE DES SCIENCES DE LA VIE ET ÉPISTÉMOLOGIE : RÉDUCTIONS ET RÉDUCTIONNISMES¹

« Les récents progrès de la génétique ont suscité la crainte d'une résurgence de l'eugénisme. Pourtant, lorsqu'on évoque cette éventualité, les biologistes se récrient et déclinent toute responsabilité: l'eugénisme serait le fait d'idéologues pervers, il n'aurait rien à voir avec la science... Voilà un joli sophisme et une singulière amnésie. »

André Pichot²

Introduction

Les relations entre les sciences humaines et les sciences de la vie sont nécessairement marquées du sceau de la réduction. Il serait vain de s'en tenir à la seule distinction de Wilhelm Dilthey (1833-1911) selon laquelle expliquer et comprendre suffiraient à séparer les sciences de l'explication (sciences de la cause, de l'exactitude et de l'expérimentation) des sciences de l'interprétation (science du sens). En effet, le projet même des sciences de la vie est d'étudier l'homme sous le point de vue analytique de ses éléments, que nous avons désignés sous le nom de *dividus*.

L'objectif est ici de retrouver, à l'intérieur des réductions méthodologiques qui accompagnent tout travail d'analyse scientifique, les moments et les effets du déplacement de ces réductions vers ce que nous appelons des réductions idéologiques.

¹ Cet article a été écrit au cours de la période qui a vu la disparition des historiens des sciences Jacques Roger (1920-1990), Roselyne Rey (1951-1995); Jean-Pierre Sérís (1941-1994); Gladys Swain (1945-1993), Jean-Louis Signoret et Georgette Légée...*, afin de situer l'école française qui poursuit ses recherches en histoire des sciences par rapport à celles des épistémologues, philosophes des sciences, sociologues des sciences et vulgarisateurs scientifiques.

*À ces noms est venu s'ajouter, depuis notre intervention à Orthez, celui de Georges Canguilhem.

² *L'eugénisme ou les généticiens saisis par la philanthropie*, Parris, Hatier, 1995, p. 3.

Selon Jean-Didier Vincent :

« il existe deux types de réductionnisme. Le premier, pratique — celui du chercheur —, repose sur l'utilisation de préparations simples ou artificiellement simplifiées pour essayer de comprendre le fonctionnement d'organismes plus compliqués, en dégageant par exemple l'existence de lois exportables du modèle à l'original. Le second, triomphant et sectaire, réduit le tout à la somme de ses parties. Le premier reconnaît que tout savoir est bon à prendre, pourvu qu'il puisse être soumis aux épreuves de vérification. Le second prétend que chaque parcelle de vérité contient toute la vérité. On comprend que la vanité de ce dernier fasse beaucoup de tort à la modestie du premier »¹.

Quant à nous, nous appelons réduction méthodologique, le premier, et réduction idéologique, le second — réservant l'expression de *réductionnisme* à l'attitude qui consiste à conférer une valeur absolue au *dividu*.

Par *réduction méthodologique*, nous désignons l'objectivation d'un élément selon une technique scientifique; ainsi ce sont les évolutions techniques qui permettent d'isoler de manière de plus en plus élémentaire la matière active dans le cerveau. La réduction appartient nécessairement au travail du scientifique, au point qu'il faut privilégier pour la comprendre un point de vue internaliste. Selon G. Canguilhem,

« l'internalisme... consiste à penser qu'il n'y a pas d'histoire des sciences, si l'on ne se place pas à l'intérieur même de l'œuvre scientifique pour en analyser les démarches par lesquelles elle cherche à satisfaire aux normes spécifiques qui permettent de la définir comme science et non comme technique ou idéologie »².

La réduction méthodologique doit reconstituer les étapes du travail même de la science, en confondant l'objet de l'histoire d'une science avec l'objet de cette science elle-même — confusion que dénonce G. Canguilhem. La tentation de la réduction méthodologique est de croire parvenir à une description objective des conditions et des développements internes d'une science par le moyen de la psycho-biographie et de la chronologie des travaux. Or, comme le souligne G. Canguilhem, l'objet scientifique lui-même,

« constitué par le discours méthodologique, est second, bien que non dérivé, par rapport à l'objet naturel, initial »³.

Sans cette distinction, bien des confusions sont entretenues.

¹ J.-D. Vincent, *La biologie des passions*, Paris, O. Jacob, 1986, p. 117.

² G. Canguilhem, « Objet de l'histoire des sciences », *Études d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris, Vrin [1968], éd. 1982, p. 15.

³ *Ibidem*, p. 17.

I. POUR L'HISTORIEN DES SCIENCES, LA SCIENCE EST CONSTRuite

Il serait aisé de distinguer l'histoire des sciences de l'épistémologie s'il suffisait d'introduire le critère de la réflexion philosophique sur la science pour accorder à la seconde un champ spécifique. Dès lors l'historien des sciences n'aurait pas vocation à philosopher, il aurait exclusivement pour tâche de reconstituer le développement et la production des objets scientifiques. Mais Georges Canguilhem a pu préciser combien l'histoire des sciences interroge les méthodes et les outils de la découverte scientifique indépendamment de leur incidence idéologique. Même s'il est vrai que chaque science engendre une *idéologie interne* — celle présumée par l'objet de ses recherches¹ — et une *idéologie externe* — celle produite par le corps social en fonction des attentes qu'il projette sur la science et de l'impact des découvertes scientifiques —, l'historien des sciences se contente d'étudier les réductions méthodologiques internes au travail de la science.

Le travail de l'historien des sciences est spécifique dès lors qu'il reconnaît qu'une science se construit historiquement et conceptuellement et qu'il doit l'étudier dans une période donnée afin d'en délimiter les concepts, les modèles, les techniques, les expérimentations, les idées. L'histoire des sciences ne peut s'arrêter à une vérité chronologique de la découverte scientifique. Car cela supposerait que l'historiographie a l'exhaustivité et l'objectivité d'une reconstitution exacte. Or une telle prétention ferait disparaître à la fois la temporalité propre à la découverte scientifique et la succession des représentations. Selon Jacques Roger :

« l'histoire des sciences découpe donc dans la trame de l'histoire un ensemble de faits et d'idées dont la rationalité historique est ailleurs, et impose à cet ensemble une rationalité extérieure, fondée sur la science moderne. »².

Ce découpage de l'histoire doit ainsi faire face à des mythes, entretenus par un discours scientifique, selon lesquels il y aurait une science pure qui suivrait son cours normal et dont le développement se ramènerait à une série continue de progrès. Ainsi, selon M. D. Grmek, quelques mythes

¹ Par exemple, la recherche de la sélection dans la transmission du patrimoine génétique présume l'idéologie de l'eugénisme.

² Jacques Roger, « Pour une histoire historique des sciences » [1984], in *Pour une histoire des sciences à part entière*, Paris, Albin Michel, 1995, p. 48.

méthodologiques sont récurrents en histoire des sciences¹ : le mythe de l'unité du découvreur et de la localisation spatio-temporelle de la découverte entretient l'idée du héros scientifique. Une telle conception de la découverte scientifique, en simplifiant et schématisant son origine, engendre une illusion historique qui autorise le savant à se présenter comme un précurseur. Les mythes de l'évolution continue et du progrès permanent du savoir scientifique se substituent ainsi à la succession de ses modèles et à la suite de ses renversements de paradigmes.

D'une part, la reconstitution chronologique tend à solidifier la complexité de toute découverte scientifique qui ne saurait pourtant être attribuée à une intuition soudaine, même si le scientifique lui-même le croit. Une multiplicité de données (informations scientifiques, possibilités techniques, concepts, représentations philosophiques, méthodologie...), dont l'étude analytique peut être effectuée, autorise seulement une modélisation en réseau de la découverte scientifique. Cette modélisation interdit tout *réductionnisme méthodologique* qui attribuerait à un élément seul le pouvoir déterminant d'une cause. D'autre part, non seulement les niveaux d'analyse rendent aujourd'hui, tant dans la microphysique et la macrophysique que dans les sciences de la vie, tout objet scientifique complexe, mais encore l'histoire des sciences se renouvelle au fur et à mesure de la succession de ses méthodologies.

Il serait donc vain pour cette double raison — complexité de la découverte scientifique et modélisation successive d'une même découverte scientifique — d'espérer de l'histoire des sciences une présentation définitive ; il ne faut en attendre qu'une représentation, à un moment donné et par une société donnée, d'une science produite dans le passé. L'expression de *projection épistémique* pourrait convenir pour exprimer le mouvement d'interprétation par lequel une société fait l'histoire d'une science. Il faudrait donc toujours situer une histoire des sciences produite par une société (S1) sans croire être parvenu à l'identité parfaite entre S1 et la société qui a produit la découverte scientifique (S2). L'histoire des sciences n'échappe pas au paradoxe de l'historien : celui de devoir représenter le plus objectivement possible le passé.

a) *Réductions méthodologiques*. — Par méthode, il faut ici comprendre un certain nombre d'étapes :

¹ Grmek (Mirko D.), « Quelques mythes méthodologiques en histoires des sciences », in *Nature, Histoire, Société. Essais en hommage à J. Roger*, éd. : C. Blanckaert, J.-L. Fischer, R. Rey, Paris, Klincksieck, 1995, p. 21-27.

« La logique expérimentale organise les instruments et les gestes selon une finalité qui tend à la discrimination des structures et des fonctions propres à l'objet naturel ; la procédure est la façon dont cet ensemble fonctionne ; le "design" est la forme synthétique, souvent figurée, que prend la coordination des éléments en vue d'une finalité ; le protocole est la forme écrite des opérations ; l'ensemble peut constituer une rhétorique de la démonstration. Chacun de ces termes permet de caractériser l'observation ou l'expérience comme une logique plus ou moins complexe et esthétique qui s'incarne en un schéma formel que le scientifique compose et qu'il fait fonctionner. C'est une véritable opération pragmatique »¹.

La méthode en biologie est une stratégie démonstrative dont le but est de soumettre à la preuve, d'expérimenter, de prouver, d'éprouver, d'essayer.

Notre problème est de situer le rôle de la réduction méthodologique en biologie. Si nous nous plaçons au point de vue de la logique expérimentale, il est certain que l'évolution des techniques d'observation et d'analyse a permis de découvrir des éléments renouvelant l'explication scientifique. L'histoire des techniques est là pour témoigner de leur rôle fondamental dans le dévoilement de l'inconnu. La discrimination des structures et des fonctions propres à l'élément naturel produit une réduction à l'intérieur même de sa définition : ainsi la reconnaissance, l'isolement et l'identification d'un gène, dont l'activité est impliquée dans le fonctionnement d'un organe (par exemple le cœur), auront été permis par la technique du P. C. R.². Le généthon devient dès lors l'instrument de nouvelles réductions de plus en plus efficaces.

Il y a donc un présupposé méthodologique dans cette logique expérimentale, puisqu'elle postule la causalité du gène. Cependant le caractère déterminant de ce dernier doit être nuancé. Car entre un déterminisme intégral qui irait du gène au comportement et un autre qui accorderait une place à la distinction entre le potentiel et l'actuel, le degré de la réduction méthodologique n'est pas le même. Y a-t-il des éléments qui déterminent intégralement l'organisme humain au point qu'il faille conclure à sa réductibilité intégrale ? Si l'on répond positivement à cette question, comme le font les matérialistes réductionnistes, il faut alors admettre une liaison interne entre la qualité naturelle du gène et l'état de son expression corporelle. Si, en revanche, rien ne nous permet de conclure à un tel déterminisme mécaniste, on peut alors clairement distinguer la réduction

¹ Marino Buscaglia, « Pour une histoire spécifique de la méthode en biologie », *Archives des sciences*, Genève, vol. 47, fasc. 2, sept. 1994, p. 4.

² P. C. R. : *Polymerase Chain Reaction*. Initialement mise au point en 1985 par K. B. Mulliset ses collaborateurs, de la société américaine Cetus à Emeryville, cette technique d'amplification *in vitro* de l'ADN permet d'obtenir en un bref laps de temps un très grand nombre de copies de la portion d'ADN que l'on désire étudier. Cf. M. Delpech, « Un nouvel outil pour le diagnostic médical » *in revue La Recherche*, n°249, p. 1462-1468.

méthodologique des présupposés idéologiques utilisés de manière implicite dans l'affirmation des matérialistes réductionnistes.

L'étude des réductions méthodologiques dans les sciences de la vie s'organise autour des *dividus*. L'isolation de ce qui serait l'élément premier légitime la découverte d'agents causaux suffisamment fondamentaux pour qu'il soit possible, à partir d'eux, de construire une explication objective. Sans cette réduction, les sciences de la vie n'auraient pu croire atteindre le degré zéro de la cause biologique, même si l'histoire des découvertes le fait indéfiniment reculer à l'horizon de la recherche. La réduction méthodologique *définitive*, en effet, reste et devrait rester, surtout dans les sciences de la vie, un idéal régulateur, une utopie. Car si elle devait se réaliser, il n'y aurait plus aucun écart entre la réduction et le réductionnisme méthodologique. Bien des scientifiques sont en proie à l'ivresse que donne l'illusion d'avoir le pouvoir d'annuler cet écart, c'est-à-dire de découvrir le *dividu* absolu à partir duquel toute l'identité humaine serait définitivement expliquée.

Le réductionnisme, dont le risque appartient intrinsèquement à la réduction méthodologique, vise donc à anéantir la distance entre le modèle et le réel en proposant une *absolue* certitude (*certitudo*¹), c'est-à-dire qu'il vise à cerner (*cernere*) le *dividu* non comme ce qui apparaît — et aussi bien disparaît — par mélange dans un tout, mais comme ce qui ressort de façon tranchée *pour soi-même*.² Ce risque est inhérent à la réduction méthodologique dès lors que, dans les sciences de la vie et notamment dans la génétique, le *dividu*, atteint par la méthode, exerce une action causale sur la réalité somatique et germinale de l'organisme. En oubliant que, rappelle G. Canguilhem,

« les sciences sont des discours critiques et progressifs pour la détermination de ce qui, dans l'expérience, doit être tenu pour réel »³,

le réductionnisme méthodologique prend le modèle pour le réel et réduit toute la réalité à ce modèle. Il prétend ainsi abolir toute idéologie : la science offrirait une description objective du réel et sa méthodologie posséderait une neutralité bienveillante qui n'aurait en aucun cas influencé la production de

¹ À prendre en son sens latin — comme le fondateur de la méthode résolutive moderne en avertit son lecteur : cf. Descartes, *Regulæ ad directionem ingenii*, III, A.T., X, p. 369.

² V. Gaffiot, « *cerno* », en particulier ¶2 : *se miscet viris neque cernitur ulli* (Virg., *En. I*, 440, « il se mêle à la foule et n'est visible pour personne », et : *ex superioribus locis cernebatur novissimos illorum premi*, Cæs. C. [*De bello civili*] I, 64, I, « des hauteurs on voyait que leur arrière-garde était serrée de près ». Voir encore ¶3 et ¶4. Cf. G. Granel, *Cartesiana*, Mauvezin, T.E.R., 1984, « La mathesis universalis », p.156-158.

³ *Op. cit.*, p. 17.

ses résultats. Les représentations et les discours de ce réductionnisme méthodologique ne seraient que l'expression de la formalisation de l'expérience.

Pourtant entre une réduction méthodologique et sa radicalisation (réductionnisme méthodologique), il y a un espace où l'histoire des sciences doit pouvoir exercer sa critique en situant la production de cette réduction par rapport à la *doxa*, l'idéologie et la pratique politique et sociale qui l'autorisent et la légitiment et dont documents, instruments et techniques, méthodes et questions, concepts et théories scientifiques ne peuvent être séparés (du moins absolument) dans la mesure où les unes et les autres se produisent simultanément et structurent à un moment donné la représentation scientifique du réel. La reconstitution de cet espace de production d'une science, oublié par le réductionnisme, peut nous conduire à privilégier un point de vue externaliste :

« L'externalisme, c'est une façon d'écrire l'histoire des sciences en conditionnant un certain nombre d'événements par leurs rapports avec des intérêts économiques et sociaux, avec des exigences et des pratiques techniques, avec des idéologies religieuses ou politiques »¹.

Certes, il y a aussi une tentation de l'externalisme : expliquer toute la méthodologie scientifique à partir des seuls intérêts économiques, conflits institutionnels et oppositions personnelles. Et il est vrai qu'il serait exagéré de réduire l'objet et la méthode scientifiques aux conditions extérieures de sa production, mais, à moins de revenir à une position idéaliste, nul ne peut nier l'influence de ces conditions sur la recherche dans la mesure où celle-ci dépend de financements et d'institutions².

b) Réductionnisme méthodologique. — Lorsqu'un scientifique déplace les résultats de ses recherches hors du champ de la réduction scientifique, il est parfois tenté de pratiquer des réductions méthodologiques externes. Ce déplacement réductionniste présente une explication généralisée à partir de résultats partiels ou valides seulement dans le champ initial de leur élaboration. La tentation est grande, lors de la diffusion des résultats de la science hors de ce champ, de proposer comme un modèle universel les vérités particulières établies expérimentalement. La réduction méthodologique diffère du réductionnisme méthodologique par sa présentation *ob-jective* des résultats scientifiques. Si les expériences des

¹ *Ibid.*, p. 15.

² B. Seytre, *Sida : les secrets d'une polémique*, Paris, P.U.F., 1992. M. Larbi-Bouguera, *La recherche contre le Tiers Monde*, Paris, P.U.F., 1993.

neurosciences sont légitimes, et généralement non contestées, toute la difficulté théorique de ces sciences provient du réductionnisme qui s'est emparé d'elles, c'est-à-dire de la modélisation et de la simulation *cognitives* des fonctions du cerveau¹. Car « absorbées » par les sciences cognitives, les neurosciences dépassent la simple simulation pour proposer des conclusions générales sur le fonctionnement de l'esprit en l'assimilant à celui du cerveau. Certes, ce réductionnisme méthodologique se voudrait exempt de toute idéologie dans la mesure où il veut échapper au travers qui consiste à ramener, de manière unilatérale, un état affectif ou mental à un élément matériel ; ainsi J.-P. Changeux voudrait-il illustrer

« la tentative d'éviter l'écueil d'une réduction sauvage qui consisterait à assigner une fonction supérieure à un niveau d'organisation trop élémentaire ! Comme d'établir, par exemple, un lien de cause à effet entre un seul neuromédiateur ou son récepteur et une maladie mentale. Un des moyens d'échapper à ce travers n'est pas de "déconstruire" mais de *reconstruire*, à partir d'éléments simples, une fonction hiérarchiquement élevée ... »².

L'auteur de *L'homme neuronal* [1983] n'apparaîtrait plus ainsi comme un réductionniste sauvage dès lors que le modèle de l'*émergence* suffirait à rendre compte des relations entre les différents niveaux d'organisation de la matière cérébrale.

Et le réductionnisme méthodologique achève sa purification en procédant à une extension, qu'il juge naturelle, des résultats scientifiques à travers leur diffusion sociale. Dès lors que tout scientifique doit présenter, hors du champ initial de production, les résultats de ses recherches il peut avoir la tentation d'universaliser en un discours totalisant la portée de ses travaux. La caution de ce type de discours se trouverait dans la découverte d'éléments naturels qui expliqueraient l'ensemble des comportements de la nature humaine. Car la *dividuation* du corps individuel en neurones-gènes-globules autoriserait le chercheur à proposer une synthèse scientifique dont la portée serait universelle. La philosophie est utilisée ici comme instrument d'universalisation des résultats scientifiques. Les sciences de la vie se prêtent davantage à cette tentation du réductionnisme méthodologique car leurs développements techniques passent pour avoir atteint le degré zéro de la cause biologique. De cette décomposition du corps humain en éléments simples, il suffirait, selon la méthode cartésienne, de

¹ G. Tiberghien, M. Jeannerod, « Pour la science cognitive. La métaphore cognitive est-elle scientifiquement fondée? », *Revue Internationale de Psychopathologie*, n° 18/1995, p. 173-203.

² J.-P. Changeux, « Art et Neuroscience » [1992], in *Raison et Plaisir*, Paris, O. Jacob, 1994, p.22.

« conduire par ordre mes pensées, en commençant par les objets les plus simples et les plus aisés à connaître, pour monter peu à peu, comme par degrés, jusques à la connaissance des plus composés ».¹

La complexité de l'homme devrait être analysée comme une composition naturelle. Ce réductionnisme méthodologique ne peut-être qu'au service d'un matérialisme lui-même réducteur² pour lequel l'homme peut être entièrement ramené à ses éléments.

Reste que l'opposition entre historiens « internalistes » et « externalistes » est un symptôme de la division de l'histoire des sciences. Le dialogue des acteurs de la science avec l'historien s'avère difficile. Ainsi pour Isabelle Stengers :

« l'histoire des sciences ne fait pas obstacle à l'histoire des historiens, mais exige de cette dernière qu'elle se conforme effectivement au "principe d'irréduction", au refus de réduire une situation à ce que le recul du temps nous donne le pouvoir de dire aujourd'hui »³.

Synonyme de décision méthodologique, ce principe d'irréduction doit pouvoir permettre de respecter la production scientifique dans le temps de ses découvreurs tout en légitimant une herméneutique ou une sociologie des sciences qui soit comprise comme un regard actuel sur la science. En cela, précise Dominique Lecourt, l'histoire des sciences

« est toujours à refaire » car l'historien des sciences « ne saurait faire œuvre valide et utile qu'en étant mêlé aux recherches vivantes de son temps »⁴.

II. L'ÉPISTEMOLOGIE CRITIQUE

L'épistémologie ne s'en tient pas au discours de certains scientifiques qui voudraient légitimer aux yeux de tous leur réductionnisme méthodologique. Elle l'analyse sans se laisser abuser par « l'effet de vérité » qu'ils cherchent à produire dans le champ social. Ainsi ce qui apparaissait seulement comme la conséquence universelle d'une méthodologie scientifique, se révèle par le travail épistémologique comme porteur d'idéologie interne et/ou externe. Ce

¹ Descartes, *Discours de la méthode*, Seconde partie, A.T., VI, p. 18.

² Cf. B. Andrieu, « Éléments pour un matérialisme dynamique » in *La Revue Philosophique de France et de l'Étranger*, « Matérialisme et Neuro-Sciences », n° 1/1995, p.71-82.

³ I. Stengers, « La force de l'histoire », *L'invention des sciences modernes* [1993], Paris, Flammarion, coll « Champs », 1995, p. 49-65.

⁴ D. Lecourt, « La philosophie dans l'histoire des sciences » [1991], in *À quoi sert la philosophie?*, Paris, P.U.F., 1993, p. 34-35.

travail épistémologique peut aller contre celle, plus classique et défendue par Gilles-Gaston Granger, selon laquelle le sujet de la connaissance doit être au centre de l'analyse épistémologique. Par *épistémologie critique*, il faut entendre ici l'organisation systématique de représentations, implicites ou explicites, à l'intérieur du travail méthodologique des sciences de la vie. Ces représentations peuvent être extraites de leur contexte de production puis enchaînées entre elles, et apparaître de manière synthétique. La volonté d'isoler l'épistémologie de l'analyse des réductions idéologiques — ce que l'on pourrait désigner comme l'ascèse épistémologique — pourrait être comprise comme une purification de l'objet épistémologique : celui-ci prendrait en charge la dimension cognitive du rapport du sujet au savoir à travers des modèles présentés comme autant de paradigmes universels.

Mais quant à nous, par *réductions idéologiques* nous indiquons précisément les moments où la technique analytique est hypostasiée au rang de paradigme universel :

TECHNIQUES	Sortie du champ expérimental	HYPOSTASES
—	—	—
réduction méthodologique	Déplacement	<i>réduction idéologique</i>

Le déplacement de la réduction méthodologique, interne au mouvement de la science, à la réduction idéologique, hors du champ expérimental, est le résultat des effets institutionnels : reconnaissance de la valeur scientifique d'un résultat, portée économique de ce résultat au plan de la science appliquée, concurrence entre institutions scientifiques, publications. Ce premier niveau de réduction idéologique fait partie du mouvement externe de la diffusion du travail de la science. Mais un second niveau doit être dégagé dans ce processus de réduction idéologique lorsqu'intervient la vulgarisation hors du champ scientifique : le scientifique tient alors un discours sur ses résultats dans la société à la fois pour légitimer le bien-fondé de ses recherches et pour obtenir une reconnaissance institutionnelle suffisante pour lui permettre de les poursuivre. Dialectique indéfinie mais aussi spiralée entre le travail intérieur de la science et sa diffusion à l'extérieur ; par exemple, ceux que nous désignons sous le nom de matérialistes réductionnistes ont effectué ce déplacement du champ expérimental vers la constitution d'un discours systématique et causal dont le contenu est l'explication de tous les phénomènes à partir de l'hypostase d'une technique jusque-là particulière.

a) *Réduction idéologique interne d'une science.* — Le concept de réduction idéologique interne d'une science implique que la production scientifique n'est pas neutre. En particulier toute science de la vie transporte

dans son développement des idéologies sans lesquelles son propos n'aurait pas de sens. Louis Althusser reconnaissait à la philosophie la

« fonction majeure de tracer une ligne de démarcation entre l'idéologique des idéologies d'une part, et le scientifique des sciences d'autre part ».¹

En ce qui concerne les réductions idéologiques internes, cette ligne de démarcation est la plus difficile à cerner, puisqu'il faut à la fois décrire le champ de la science dans l'histoire de ses modèles et de ses concepts et situer les idéologies produites implicitement dans la constitution de cette science.

Dominique Lecourt est parvenu à opérer cette délimitation dans une analyse exemplaire de l'affaire Lyssenko², où il distingue la *réduction méthodologique* (les travaux de G. Mendel par rapport à ceux d'A. Weismann), le *réductionnisme méthodologique* (la confusion entre l'inné et l'acquis), la *réduction idéologique* (réalisée par Lyssenko lorsqu'il présente l'histoire de la biologie comme une arène des luttes idéologiques) et enfin le *réductionnisme idéologique* (par lequel la biologie devient prolétarienne). Le travail critique de D. Lecourt, qui met à jour ces quatre sortes de réduction, a précisément ceci d'exemplaire qu'il répond moins au souci de faire apparaître la teneur idéologique de la proposition de Lyssenko que d'observer la constitution même du réductionnisme idéologique, laquelle implique la négation des trois autres niveaux de réduction dans la mesure où la biologie prolétarienne est censée réunir toutes les caractéristiques de la légitimation idéologique.

Lyssenko commence par présupposer que la biologie est le fondement de l'agronomie scientifique. D'où l'examen central, dans son rapport de 1948, de la génétique comme science des lois de la vie et du développement des formes végétales et animales. Ici Lyssenko fait appel à la réduction méthodologique de la biologie génétique :

« Ce qui pour notre science agronomique s'avère d'une importance essentielle, c'est le *niveau méthodologique* des connaissances biologiques »³.

On aurait pu attendre de la constitution de la génétique en paradigme le respect et l'imitation de ses lois et de ses mécanismes de développement,

¹ L. Althusser, *Philosophie et philosophie spontanée* [1967], Paris, F. Maspéro, 1974, p. 26.

² Lyssenko. *Histoire réelle d'une « science prolétarienne »*, Paris, F. Maspéro, 1976. Une réédition du livre a paru en 1995 aux P.U.F.

³ Cité par D. Lecourt, *ibidem*, p. 181.

c'est-à-dire que l'on aurait pu croire que l'agronomie trouverait dans la biologie non seulement sa « base » scientifique mais également son modèle.

Pourtant Lyssenko se refuse à considérer l'agronomie comme une génétique appliquée. On retrouve ici le conflit entre la science fondamentale et la science appliquée. Agronome, Lyssenko souhaite donner à l'agronomie le statut de science fondamentale. Et c'est par le moyen d'une réinterprétation de l'histoire de la biologie qu'il tente d'y parvenir — un procédé qui n'a rien pour nous étonner puisque refaire l'histoire d'une science est un moyen constamment employé pour la légitimer. Ainsi Lyssenko examine-t-il la théorie darwinienne de la sélection naturelle en séparant le bon grain de l'explication rationnelle de l'adaptation dans la nature vivante¹, de l'ivraie malthusienne qui relève d'une lecture métaphorique et extensive de la loi². L'intérêt que Lyssenko porte à Darwin est donc centré sur le matérialisme de la théorie de la sélection qui, passée au crible de la critique marxiste, permet de discriminer les biologistes réactionnaires et les biologistes darwiniens; après quoi Lyssenko peut s'inscrire dans la filiation russe des biologistes darwiniens comme V. Kovalesky, I. Metchinov, I. Setchenov et K. Timiriazev.

Le second moment de la réduction idéologique s'effectue non plus dans le darwinisme mais dans la génétique moderne. L'intérêt de Lyssenko pour Darwin, suscité par la sélection en tant que loi de l'adaptation au milieu, l'avait déjà conduit à ouvrir son interprétation de la génétique au problème de l'hérédité des qualités acquises. À ce sujet, il présente Auguste Weismann comme l'adversaire par excellence de la théorie matérialiste du développement de la nature vivante. Néo-darwinien, Weismann s'oppose plutôt aux néo-lamarckiens selon lesquels l'usage ou le non usage d'un organe modifiait, par son exercice interactif avec le milieu, le degré d'adaptabilité et de spécialisation de sa fonction.

Or, comme l'a montré Dominique Lecourt, l'erreur de Lyssenko

« provient de l'assimilation systématiquement pratiquée, des thèses des morganistes-mendéliens à celles d'Auguste Weismann ... outre que les termes dans lesquels est présentée la théorie de Weismann ne permettent pas d'expliquer son rôle effectif de l'histoire de la biologie, l'identification pure et simple des thèses de Mendel à celles de Weismann méconnaît la nouveauté radicale des travaux mendéliens »³.

¹ « Son idée de la sélection est scientifique, elle est juste », *ibidem*, p.182.

² « Pour le darwinisme d'esprit progressiste, il devrait être clair que le schéma réactionnaire de Malthus, bien qu'adapté par Darwin, n'en contredit pas moins de façon radicale le principe matérialiste de sa propre doctrine », *idem*.

³ *Ibidem*, p. 113.

Weismann démontra en effet la continuité du plasma germinatif contenu dans des cellules héritées et la détermination du développement des cellules somatiques. D'où l'idée s'imposa qu'un organisme ne peut hériter que d'un caractère inné chez les parents. Ce déterminisme génétique incontestable, même actuellement dans la neurobiologie du développement, conduisit pourtant la réduction idéologique des travaux de Weismann par Lyssenko à ce que nous appelons un réductionnisme idéologique puisqu'il

« a cru bon tirer de sa distinction entre “germen” et “soma” des considérations franchement, mystiques sur l'éternité de la nature humaine qui ont été reprises par la propagande raciste et nazi »¹.

Soulignant le réductionnisme idéologique des nazis, tiré de l'utilisation idéologique des travaux de Weismann, Lyssenko assimile les lois de l'hérédité de Mendel et de Weismann à une théorie raciste et réactionnaire. Ce que Dominique Lecourt exprime ainsi :

« c'est au prix d'une double mystification, puisque l'œuvre de Weismann ne se réduit pas aux exploitations idéologiques dont elle a été l'occasion et qu'il n'y a aucune identité de nature entre elle et la théorie de Mendel »².

Ainsi Lyssenko ne peut non plus être accusé d'appliquer un strict marxisme aux découvertes de la génétique. Il pratique un

« diabolique jeu de renvoi, d'exclusion et d'amalgame »³

dans le seul but de se servir d'une conception finaliste de la nature vivante — ce qui est plutôt contradictoire pour un matérialiste. Le réductionnisme idéologique atteint ici son point d'aveuglement maximum : il s'agit moins, comme c'est le cas dans la réduction idéologique, de diffuser l'idéologie interne d'une science et d'en faire une idéologie externe à celle-ci dans le champ social, que de construire artificiellement, sans aucun rapport avec la science objective, un discours idéologique susceptible de réduire, jusqu'à la caricature, tous les phénomènes et d'éliminer ses opposants. Ce discours idéologique est connue sous le nom de lyssenkisme.

b) Le réductionnisme idéologique externe. — Si l'on écarte la question de l'idéologie interne, dans laquelle toute science se construit, le réductionnisme idéologique doit être compris à la fois dans les modèles et

¹ *Ibid.*, p. 116.

² *Ibid.*, p. 117.

³ *Ibid.*, p. 128.

les idéologies produites à l'extérieur du champ de production de la science, c'est-à-dire dans le champ social, et dans les applications et dérives des sciences dans le domaine de la vulgarisation scientifique. Soit que le scientifique lui-même produise un réductionnisme idéologique, en affirmant par exemple que l'homosexualité est génétique, soit que les effets d'une découverte scientifique puissent produire une idéologie sociale comme la cartographie du génome produit une modification des représentations de la nature humaine.

Ce lien entre le gène et le sexe est essentiel pour comprendre les enjeux actuels de la bioéthique, ou même le discours d'Élisabeth Badinter prétendant que l'on devient homme par accident génétique après avoir été femme pendant 8 semaines :

« Depuis juillet 1990, les chercheurs anglais ont identifié le gène qui aiguille le développement de l'embryon sur la voie mâle. Il s'agit d'un gène appelé SRY qui émet des signaux chimiques, environ 8 semaines après la fécondation. Ces signaux influenceraient les glandes sexuelles pour qu'elles deviennent des testicules et non des ovaires »¹.

É. Badinter tire argument de cette découverte pour distinguer quatre qualifications sexuelles différentes du corps humain (chronologiquement le sexe génétique, le sexe gonadique, le sexe corporel, le sexe déclaré à l'État civil, auquel on pourrait rajouter le sexe culturel et social, et sans doute le sexe imaginaire en référence au transsexualisme). Le sexe femelle serait le sexe génétique, c'est-à-dire le sexe de base chez tous les mammifères de quelques semaines², tant que les embryons XX et XY sont encore anatomiquement identiques et sexuellement bipotentiels. Jusqu'à la sixième semaine, homme et femme — ou, à mieux parler, les fœtus qui deviendront hommes ou femmes — sont anatomiquement semblables, si bien que l'égalité naturelle repose sur une identité et une similitude des hormones sexuelles. Le corps est neutre et asexué puisque la différenciation sexuelle (qui définit le sexe gonadique) ne commence pour le fœtus mâle que vers le quarantième jour et seulement après le deuxième mois pour le fœtus femelle.

Quelle peut donc être l'identité sexuelle durant ces six premières semaines? Lorsque É. Badinter écrit :

« le mâle est la femelle plus quelque chose »³,

¹ Revue *Nature*, 19 juillet 1990.

² Le « sexe femelle est le sexe de base chez tous les mammifères », *idem*.

³ Élisabeth Badinter, *XY, de l'identité masculine*, Paris, O. Jacob, 1992, p. 63.

elle s'appuie surtout sur le phénomène de l'addition du chromosome Y au programme embryonnaire de base le quarantième jour. Si elle reconnaît que l'on

« trouve dans le sang des uns et des autres aussi bien les androgènes (hormones mâles) que les estrogènes et de la progestérone (hormones féminines) »¹,

elle argue des différences de quantité hormonale pour désunir le corps génétique primordial. Certes, la programmation imposée par le sexe génétique produit une hormone *Anti-Müllerian Hormone* (AMH) qui a pour but d'inhiber le développement des ébauches de l'oviducte et de l'utérus, dites canaux de Müller. Forte de cette inhibition, É. Badinter conclut que

« féminin d'origine, il [le fœtus] est sommé d'abandonner sa première patrie pour en adopter une autre qui lui est opposée, voire ennemie... ».

Ainsi le sexe génétique serait prédéterminant, provoquant nécessairement, la sixième semaine, l'apparition de l'activité des hormones sexuelles favorisant la réalisation dans le sexe gonadique de ce que le sexe génétique aurait défini dès le départ. Le sexe gonadique serait seulement la manifestation du caractère endogène sexuel programmé dans le sexe génétique. Sans le gène d'Y, le sexe corporel ne pourrait se développer quelle que soit la programmation du sexe génétique. Comme l'avait déjà avancé Évelyne Sullerot en 1978, dans *le Fait féminin*, sans l'action des gènes du chromosome Y, nous serions tous des femmes. Est-ce à dire que nous sommes tous des femmes parce que notre sexe génétique a développé une voie différente du déroulement naturel? Car en castrant chirurgicalement des fœtus de lapin avant le début de la différenciation sexuelle, les fœtus castrés ne pouvaient que se développer tous comme des femelles². Peut-on conclure logiquement qu'en l'absence du critère de différenciation programmée par le sexe génétique, il soit logique de ne constater que des femelles?

Ces analyses prouvent seulement que l'identité masculine se fait par différenciation hormonale lors du passage du sexe génétique au sexe gonadique. É. Badinter en conclut que nous sommes tous des femmes à l'origine, mais c'est ignorer la différence entre le potentiel et l'actuel : potentiellement je suis aussi bien homme que femme tant que la différenciation hormonale de la sixième semaine n'est pas intervenue. C'est la présence du chromosome Y qui expose le sexe génétique à la sécrétion de

¹ *Ibidem*, note 13, p. 65.

² Selon les travaux d'Alfred Jost, cité par É. Badinter, *ibid.*, p. 64.

la substance masculinisante des canaux et de la testostérone. É. Badinter reconnaît elle-même que

« pendant les premières semaines, les embryons XX et XY sont anatomiquement identiques, dotés à la fois des canaux femelles et mâles »¹.

Donc nous ne sommes pas tous des femmes ni tous des hommes dans les premières semaines. La condition d'hermaphrodite est celle qui correspond le mieux à cette bipotentialité sexuelle où nous sommes à la fois hommes et femmes sans encore être, du point de vue du sexe gonadique, des mâles et des femelles. Le temps est celui du corps mêlé de l'indifférenciation. La différenciation du fœtus femelle aura aussi bien lieu à partir du deuxième mois par la confirmation, sous l'action des estrogènes et de la progestérone (hormones féminines présentes dès le départ dans le sang du fœtus), de la programmation du sexe génétique dans le sexe gonadique.

Une fois rétabli l'ordre véritable de la programmation génétique, on peut interroger É. Badinter sur sa volonté de remplacer la connaissance de cette bipotentialité sexuelle des six premières semaines² par une prise de position idéologique selon laquelle le féminin serait le sexe de tout être humain, de sorte que le mâle ne pourrait se développer qu'en devenant

« le contraire de ce qu'il est à l'origine »³.

À l'inverse du discours existentialiste de Simone de Beauvoir, qui ouvrait en 1945 son livre *Le deuxième sexe* par la phrase : « On ne naît pas femme, on le devient », É. Badinter affirme qu'on ne naît pas homme mais qu'on le devient. D'une phrase à l'autre s'est opéré un renversement de la culture à la nature, de l'existence à la génétique, du féminisme culturel au féminisme naturaliste. É. Badinter prétend parachever le féminisme en érigeant une théorie antifreudienne et en recourant à la nature génétique pour démontrer que le garçon est une fille manquée. Mais si elle atteint peut-être Freud lorsqu'il assimile la passivité à la femme et l'activité à l'homme, assurément elle le manque lorsqu'il reconnaît la bisexualité originaire de l'être humain aux premiers stades de son développement. Et puisque l'hermaphrodisme se vérifie dans les six premières semaines, la dimension idéologique de la théorie d'É. Badinter se trouve mise à jour.

Reste à savoir quel est le but d'Élisabeth Badinter : est-ce simplement d'exprimer une théorie féministe naturaliste? est-ce de fonder par la science

¹ *Ibid.*, p. 65.

² Qu'elle reconnaît cependant explicitement. Cf. *XY, de l'identité masculine*, *op. cit.*, p. 65.

³ *Ibid.*, p. 77.

un discours théorique qui réhabiliterait la femme comme l'origine perdue? est-ce l'effet sociopolitique de l'installation d'un matriarcat qui fonde le discours dans sa légitimité sociale au moment où l'identité masculine est en crise face à la libération contraceptive et sociale de la femme moderne occidentale? Ne risquons-nous pas d'être nous-même accusé de machisme dès lors que nous démontrons l'écart entre les informations scientifiques fournies par l'auteur et l'utilisation idéologique qu'en fait l'intellectuel? Toujours est-il que la promotion du féminisme naturaliste se fonde sur une confusion entre les données de la science et l'interprétation de ces données dans une perspective idéologique.

La découverte, il y a maintenant 4 ans, du gène SRY sur le chromosome Y confirme que l'embryon était naturellement programmé pour devenir féminin; et que sa masculinisation n'intervenait qu'avec quelque chose de plus: le gène SRY, sur le chromosome Y. Élisabeth Badinter a cru pouvoir utiliser des connaissances scientifiques provisoires pour les mettre au service de son idéologie postféministe — puisqu'en vérité la naturalisation du féminisme est sa mort — n'hésitant pas à écrire que *l'Un est l'autre*, que « le mâle est la femme *plus* quelque chose ». Malheureusement pour cette interprétation idéologique, Giovanna Camerico a découvert en 1994 que le gène DSS joue un rôle déterminant lors de la construction de l'ovaire. Le défaut de masculinisation (ou surdétermination féminine) n'a plus de sens dans la mesure où le gène DSS est un aiguilleur indispensable à la féminisation de l'embryon femelle.

La nature du sexe est donc programmée, comme l'ont prouvé la découverte en 1990 des gènes de la sexuation masculine et celle, en 1994, des gènes de la sexuation masculine; mais l'activité sexuelle serait-elle déterminée par l'identité de ces gènes? Dans un article paru dès 1991 dans la revue *Pour la Science*¹, Simon Le Vay avance les résultats de ses travaux sur la différence de la structure de l'hypothalamus du cerveau entre les hétérosexuels et les homosexuels. Ce sont ces travaux qui sont traduits aujourd'hui dans *Le cerveau a-t-il un sexe?* Lors de la formation et du développement du cerveau, un déterminisme naturel aurait sa structure dans le noyau interstitiel de l'hypothalamus antérieur n°3 (NIHA3) qui serait en moyenne de deux à trois fois plus gros chez les hommes que chez les femmes. Puis chez les hommes homosexuels, le NIHA serait en moyenne de la même taille que chez les femmes, et deux à trois fois plus petit chez les hommes hétérosexuels. Simon Le Vay nie vouloir ainsi prouver que l'homosexualité soit génétique:

¹ S. Le Vay, D. Hamer, « Pour une composante biologique de l'homosexualité », *Pour la Science*, n°201, juillet 1994, p. 30-35.

« Il est impossible, en se fondant uniquement sur mes observations, de dire si les différences structurelles étaient présentes à la naissance, et si elles ont plus tard influencé les individus vers l'homo- ou l'hétérosexualité, ou si elles sont apparues pendant la vie adulte, peut-être comme conséquences du comportement sexuel de ces hommes »¹.

D'un point de vue méthodologique, l'expérience idéale, espérée par le neurobiologiste, serait de mesurer l'évolution du déterminant naturel du nouveau né jusqu'à l'activité sexuelle de l'adulte, ce qui permettrait de prédire celle-ci. À l'inverse de cet idéal, l'observation statistique de cerveaux de patients morts produit un effet idéologique quand elle conduit à affirmer que l'organisation développée du cerveau est le résultat d'une prédétermination génétique, ce qui revient à confondre le développement bio-psycho-social avec ses conditions potentielles fixées par la nature. Comment un gène potentiel aurait-il une actualisation nécessaire au point de déterminer le comportement?

L'objectif, formulé explicitement par S. Le Vay au nom de son homosexualité, est de banaliser cette pratique sexuelle en lui attribuant une cause naturelle qui la rendrait comparable à d'autres expressions génétiques :

« l'homosexualité sera mieux acceptée si l'on reconnaît qu'il s'agit d'une différence intrinsèque reposant sur des bases biologiques »².

L'objectif est d'anéantir la revendication personnelle de l'homosexualité comme choix d'un mode de vie, d'un rapport au corps, d'une amitié sociale, d'une vie communautaire. La découverte d'une cause naturelle dédouanerait l'homosexuel de l'être, il n'aurait plus à justifier son existence, il serait « né comme ça ». Il devrait juste devenir ce qu'il est, ne pas aller contre sa/la nature. Comme l'affirmait, dès 1993, le sociologue Daniel Defert :

« dans cette étude, on met ensemble deux mondes qui ne communiquent pas et qui ne relèvent pas du même univers épistémologique ... les conséquences de la recherche doivent être sous le regard de la société »³.

La critique de la psychologie biologique des comportements ne peut plus se contenter de reconnaître *que le cerveau est la condition du psychisme mais qu'il n'en serait pas la base*. Ces travaux de neurosociologie redéfinissent la nature de l'homme en prenant en compte le développement des gènes et leur

¹ S. Le Vay, *Le cerveau a-t-il un sexe ?* [1993], Paris, Flammarion, 1994, p. 179.

² Cité dans l'article de Michel de Pracontal, « Naît-on homosexuel? », *Le Nouvel Observateur*, n°1562, 13/10/1994, p. 12.

³ Entretien avec Defert, *Libération*, 17-18 juillet 1993.

influence dans la construction du cerveau. Il s'agit moins d'avoir peur de la science des comportements que de situer la limite entre la pré-programmation génétique et le rôle du milieu culturel qui favorise l'identification affective du sujet. Si la sexualité n'était qu'une affaire d'hormones, l'histoire de chacun n'aurait plus d'importance dans l'affirmation de son orientation sexuelle.

La biologie des passions, formulée par Jean-Didier Vincent dès 1986, propose une alternative; d'une part, les rencontres développées dans le milieu sollicitent et orientent l'organisme en le spécialisant vers la reproduction des expériences satisfaisantes; et, d'autre part, les excès de la neuro-sociologie ne peuvent nous conduire à nier que la matière vivante de tout être humain utilise ses éléments pour construire son histoire sexuelle.

La sociologie des sciences doit être située comme la limite de l'étude des réductions idéologiques externes. Elle n'est, selon Bruno Latour, ni la sociologie des savants, ni une explication de l'erreur, de l'idéologie ou des aspects sociaux de la vérité scientifique :

« la sociologie des sciences recherche empiriquement les *multiples différences* qui distinguent les sciences les unes des autres et les pratiques scientifiques d'autres pratiques »¹.

En souhaitant renouveler le lien entre science et société, la sociologie des sciences cherche une réconciliation par le biais d'une « tomographie » des laboratoires scientifiques, une histoire sociale des techniques.

c) *La réduction interthéorique*. — P. S. Churchland et le courant éliminativiste² ont cru pouvoir éviter ce déplacement de la réduction idéologique externe en introduisant une distinction entre le matérialisme réductionniste du physicalisme de la théorie de l'identité et le matérialisme éliminativiste. Celui-ci repose sur la réduction interthéorique dont l'objet, depuis P. K. Feyerabend et R. Rorty, porte sur l'élimination des théories anciennes par de nouvelles, plus pertinentes, pour rendre compte des progrès des sciences. Ainsi le remplacement de la psychologie ordinaire par la neuropsychologie est due à la nécessité de fonder une psychologie sur les résultats des neurosciences. Ainsi l'élimination de théories anciennes auraient pour but l'adaptation des théories scientifiques à leurs résultats. En réalité, cette alternative méthodologique proposée par ce courant cache la

¹ B. Latour, *La Science en action. Introduction à la sociologie des sciences* [1987], Paris, Gallimard, coll. « Folio », 1995, p. 14.

² É. Pacherie, « Physicalisme et réductionnisme » in *Naturaliser l'intentionnalité. Essai de philosophie de la psychologie*, Paris, P.U.F., 1993, p. 31-37.

thèse réductionniste la plus radicale dans la mesure où elle réclame la disparition des états mentaux.

Le point de départ de la réduction interthéorique est la désignation d'un phénomène réductible d'une théorie à une autre. Il est évident que la réduction dans les sciences physiques et biologiques est toujours considérée comme une bonne chose ; mais sans doute cela provient-il de la commune appartenance au même domaine de phénoménalité : la pesanteur ou la reproduction sont deux types d'une même phénoménalité, car ils apparaissent dans une objectivité mesurable et quantifiable à souhait sur laquelle une expérimentation réelle permettra de vérifier l'existence d'une loi. P. S. Churchland tient pour acquis que la réduction est une réduction, à la base, entre théories ; que la réduction de l'ancienne théorie n'est jamais complète dans la nouvelle, et qu'il faut compter une part plus ou moins grande d'élimination ; qu'il y a une coévolution nécessaire des théories. Le premier travail de P. S. Churchland va consister à critiquer la psychologie ordinaire (« *folk psychology* ») en démontrant qu'elle ne répond pas à la question de la réduction des états mentaux aux états cérébraux. Il faudrait reconnaître un avantage à la psychologie ordinaire, lorsque, s'appuyant sur le sens commun, elle explique, les croyances, les désirs, les perceptions, les sensations et la conscience à partir d'une doctrine comportementaliste. Car le comportement paraît être suffisamment observable et prédictible pour qu'il soit possible d'atteindre avec une bonne certitude l'intention réelle du sujet. Mais l'aspect négatif repose aussi sur cette généralisation des comportements qui crée un certain nombre de stéréotypes inadaptés à la souplesse des situations vécues par les êtres humains.

La réduction interthéorique est un mode d'élimination des théories présentées comme anciennes, plutôt qu'un moyen d'analyser les déplacements conceptuels et les réductions entre deux théories.

III. POUR LA PHILOSOPHIE DES SCIENCES, LA SCIENCE PENSE

Le philosophe des sciences, quant à lui, ne peut rester extérieur à la science sans tomber dans l'attitude d'une police épistémologique qui confondrait le travail réel de la science avec la surveillance des idéologies scientifiques. Afin de ne pas, à l'inverse, croire en la pureté de la science comme lieu de la vérité, la philosophie des sciences présuppose que toute science est un système de représentations d'expériences elles-mêmes produites par un raisonnement méthodologique et par l'état des techniques. L'attitude éthique du philosophe offusqué ou inquiet des progrès de la science renforce non seulement les ligues réactionnaires et les manifestes

écologiques mais surtout la peur de la science. En allant *Contre la peur*, Dominique Lecourt propose de reconnaître à la science une pensée : plutôt que d'en rester à la dénonciation des méfaits de la « techno-science », il convient d'étudier comment l'exercice de la pensée est à l'origine même du travail de la science, comme la théorie quantique l'a prouvé en 1927. En confondant science et technique, ou expérimentation et application, on entretient l'idée d'une continuité positiviste dans le travail de la science :

« Plus grave encore : si l'on n'opère pas ces distinctions indispensables, la question de la décision à prendre quant aux "applications" de la recherche fondamentale se trouve complètement embrumée. On confond volontiers expérimentation et application. Or l'expérimentation — la "manip" des chercheurs — fait partie intégrante de la recherche fondamentale. Sans elle, la production des connaissances se bloque. Mais "l'application", qui a ses phases "expérimentales", est régie par une autre logique, parce qu'elle se trouve obéir à des fins qui sont toujours définitives »¹.

Ainsi le philosophe des sciences s'oblige à rencontrer la science moins comme un adversaire que comme l'autre réponse donnée à la question de la vérité. La science n'est pas le contraire de la philosophie mais son complément dans le dévoilement de la réalité. Aussi la vérité scientifique est-elle le résultat d'une somme de représentations, toutes plus proches de la réalité sans qu'aucune ne puisse être comprise comme LA vérité définitive. Si bien que la relation entre la philosophie et la science doit se comprendre au-delà du projet de vérification ou de falsification de l'une par l'autre. Comme l'a dégagé K. Popper, dès 1934 à l'intérieur d'une réflexion sur la relativité et la physique quantique, la falsifiabilité est interne au mouvement même de la science. L'erreur de la science est jugée à partir de l'historicité de la science ou bien d'une faute logique dans la formalisation ou dans l'écart entre la définition d'une science appliquée par rapport à une science fondamentale. L'économie de l'erreur appartient à la logique de la découverte scientifique. Aussi le philosophe des sciences n'a pas à rectifier ce qui n'est, par structure, jamais droit et définitif.

La philosophie des sciences nous paraît donc avoir une spécificité au regard de l'histoire des sciences et de l'épistémologie : là où l'historien des sciences est au plus près des sciences, il y a souvent des pratiques de conversion professionnelle entre le scientifique et l'historien des sciences, le premier devenant le second au gré d'une réflexion sur l'histoire de sa discipline². L'épistémologue, quant à lui, interroge les savoirs établis par la

¹ D. Lecourt, *Contre la peur. De la science à l'éthique, une aventure infinie*, Paris, Hachette, 1990, p. 33.

² Certains éditeurs, comme O. Jacob, favorisent, depuis les années 1980, cette reconversion.

science à travers les modèles, les concepts, la logique propositionnelle de ses raisonnements et les idéologies implicites et explicites. La philosophie des sciences n'aurait plus comme spécificité de commenter les conséquences philosophiques des découvertes scientifiques car elle devrait réfléchir aux conséquences éthiques de la science. Malheureusement, depuis le succès du *Comité Consultatif National d'Éthique*, la « bioéthique » est devenue, elle aussi, un lieu de reconversion morale dans lequel le scientifique réfléchirait avant ou après ses expériences sur leur conformité déontologique, sur leur légitimité morale et sur leur légalité juridique. Si bien que le philosophe des sciences n'aurait plus qu'à devenir éthicien pour parvenir à faire reconnaître son questionnement sur l'évolution de la connaissance de la nature. Car la philosophie des sciences se doit, aujourd'hui plus que jamais, d'interroger la science sur les déplacements conceptuels qu'elle opère vers des notions philosophiques comme la nature, l'identité, le temps, l'espace, la matière, la forme... La philosophie des sciences¹, à l'inverse de la *neurophilosophie* qui transforme l'objet et la méthode de la philosophie en les remplaçant par ceux des neurosciences, dialogue avec les résultats de la science en dégagant les modes de représentations des scientifiques (ce qui est un point commun avec l'épistémologie) et en étudiant les résultats scientifiques les plus actuels afin de penser et de mettre en évidence les nouvelles représentations du monde engagées par la science.

Gaston Bachelard est à cet égard exemplaire dans son souci constant de ne pas rester l'épistémologue des ruptures dites, justement, épistémologiques. Dans son ouvrage de 1949, *Le rationalisme appliqué*, il défend un dialogue interne à la philosophie en prônant « la philosophie dialoguée » :

« Les temps d'une épistémologie qui considérait les mathématiques comme un simple moyen d'expression des lois physiques sont passées... On ne peut fonder les sciences physiques sans entrer dans le dialogue philosophique du rationaliste et de l'expérimentateur »².

Le vieux dualisme des philosophes pourrait être utile pour des défenseurs corporatistes de la philosophie. Ne se voulant pas un esprit solitaire, le philosophe des sciences prône une dialectique de la raison et de la technique en obligeant la philosophie à élaborer ses thèses à l'intérieur même « des champs de pensée » de la science. À partir du rationalisme appliqué, comme dans son ouvrage sur le matérialisme, Bachelard veut remettre en ordre la

¹ Cf. B. Andrieu, *Les cultes du corps. Éthique et science*, Paris, L'Harmattan, 1994.

² G. Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, Paris P.U.F., coll. « Quadrige », 1994, chap. I, p. 3.

connaissance scientifique. Constatant l'impuissance de l'idéalisme à reconstituer un rationalisme de type moderne, le philosophe des sciences refuse de mettre en ordre les images qu'il se fait de la nature. Pour rendre compte de la pensée scientifique moderne, il convient d'adopter une position centrale au cœur même de la pensée scientifique afin d'y élaborer une philosophie spécifique :

« Ainsi nous serons toujours ramené au centre philosophique où se fondent à la fois l'expérience réfléchie et l'invention rationnelle, bref dans la région où travaille la science contemporaine »¹.

S'opposant à la juxtaposition de philosophies générales, inopérantes pour exprimer l'intensité du champ scientifique, G. Bachelard refuse la réduction de la pensée philosophique à la pensée scientifique.

IV. LA VULGARISATION SCIENTIFIQUE

La vulgarisation scientifique est sans doute la discipline la plus difficile à évaluer. Se diffusant exclusivement en dehors du champ de la science, elle fait appel aux scientifiques pour publier une version populaire et démocratique de leurs résultats. Toutefois, si le grand public peut difficilement contrôler l'information qu'elle lui offre de manière seconde et médiante, les journaux spécialisés se distinguent par le degré de vulgarisation de leur contenu selon une hiérarchie à trois niveaux : certaines revues, comme *Science et Vie* et *Science et Avenir*, fournissent des informations actuelles dans chaque domaine scientifique sans les mettre en perspective historique ; à un niveau plus réfléchi, on constitue des dossiers complets, tels que les numéros spéciaux de *Science et Vie*, de *Science et Avenir*, d'*Eurêka*, du journal *Libération*, des articles d'information scientifique du journal *Le Monde...*, afin d'évaluer les enjeux d'une découverte scientifique au regard de son passé et de ses applications prospectives ; enfin, le niveau de l'histoire des sciences est atteint par des revues comme *La Recherche*, *Pour la Science*, *Les Cahiers Sciences et Vie*, qui publient des articles de fond révisés par un comité scientifique.

La vulgarisation favorise la reconnaissance des travaux scientifiques, si bien que les journalistes scientifiques en sont venus à s'interroger eux-mêmes sur le rôle des médias dans l'évaluation d'un champ de recherche et dans celle de la pertinence de son actualité. Mais cette médiatisation de la

¹ *Ibidem*, p. 8.

science ne se présente pas toujours de manière aussi vigilante. En l'absence de véritables journalistes d'investigation, la télévision favorise la promotion de scientifiques officiels censés représenter leurs champs. Convoqué dès la moindre découverte, exhibé comme référence incontournable de commentaires réifiés en émissions spéciales, le scientifique devient un héros médiatique, à proportion de la commercialisation de ses livres de vulgarisation et au profit des maisons d'édition spécialisées. La qualité de ces prestations et publications devrait toujours être examinée avec précision dans des études critiques, car la tentation est grande pour le vulgarisateur attiré de profiter de son aura et d'abuser de sa position sociale pour glisser dans les médias des affirmations non démontrées, des prédictions non avérées, des professions de foi excessives. Lorsque les choses vont trop loin, la presse s'empare des travaux scientifiques, surtout des travaux américains, pour y dénoncer l'ivraie sans toujours exercer la même vigilance à l'égard des productions françaises.

Conclusion

L'étude des réductions et des déplacements dans les sciences de la vie¹ devrait pouvoir constituer un axe de recherche commun à la philosophie, à l'histoire des sciences et à l'épistémologie. Au moment où se développe une neurochimie des comportements et du génie génétique, une attitude critique doit être la contrepartie méthodologique de l'élaboration d'une philosophie de la matière. Ce serait laisser la place aux réductionnismes les plus vils que de se consacrer à la philosophie sans se soucier de l'analyse critique. Mais en choisissant la philosophie des sciences de la vie, nous souhaitons étudier les neurosciences et la génétique en vue d'un matérialisme non réductionniste².

Bernard ANDRIEU

Lycée Louis de Foix, Bayonne

¹ Cf. B. Andrieu, *Le corps dispersé. Une histoire du corps au XX^e*, Paris, L'Harmattan, 1993.

² Cf. P. Engel, « Causalité mentales et niveaux de causalité » in *La Revue Philosophique de France et de l'Étranger*, « Matérialisme et Neuro-Sciences », n° 1/1995, p. 55-69, et B. Andrieu, « Éléments pour un matérialisme dynamique », *ibidem*, p. 71-82.

Questions d'épistémologie

SCIENTIFICITE, VOUS AVEZ DIT SCIENTIFICITE ?

Dans les classes terminales, le cours sur l'épistémologie a ses spécificités. Si la parole de l'enseignant peut assez facilement trouver sa place et son ton quand il s'agit d'évoquer les passions ou la liberté, elle risque l'enrouement ou l'extinction de voix sitôt que paraissent les vents froids de la théorie et de l'expérience ou ceux de la logique et des mathématiques.

En effet, certains élèves s'emparent de l'occasion pour tenter un putsch pédagogique, en refusant par avance à un farfrelu littéraire le droit et la compétence de toucher aux choses sérieuses — c'est parfois le cas dans les séries scientifiques. D'autres, en revanche, décident de prendre leur semaine ou leur quinzaine sabbatique, préférant ne pas s'intéresser à un domaine qu'ils jugent froid, peu exaltant, abstrait et certainement ardu à aborder — c'est souvent le cas dans les séries littéraires. D'autres encore campent sur leurs positions « doxiques », en véhiculant une idéologie scientiste bas de gamme (« la science sait tout », « tout est prouvé », etc.) ou en opposant à la raison les séductions délirantes de l'irrationnel (« moi m'sieur, j'ai vu une émission sur la réincarnation, c'est prouvé, ILS l'ont dit »...) — c'est assez fréquemment le cas dans les séries techniques.

Il ne s'agit pas de faire ici le procès des élèves ou de schématiser leurs attitudes ; nous voulons plutôt pointer le doigt vers la faiblesse de la culture scientifique des uns et des autres (enseignants et élèves confondus) et remonter vers les causes plus profondes de cette ignorance ; d'ailleurs il est impératif de s'interroger sur la présence de l'idéologie scientiste dans les esprits.

Mais l'essentiel du projet de ce modeste article est ailleurs : relater de possibles approches de l'épistémologie en classe terminale, en choisissant comme axe majeur la confrontation des sciences humaines aux critères canoniques de la *scientificité*.

HARO SUR LA DOXA!

Premier temps : installer la parole sur un terrain où sa légitimité est acceptée. Pour ce faire, on peut avoir recours à notre détestable amie : la *doxa*. À partir de questions initiales sur notre ignorance respective — élèves et professeur confondus — en ce qui concerne l'univers scientifique, la

classe peut reconnaître que la *doxa* est notre lot. Si l'on ne maîtrise pas l'intégralité de l'astro-physique, par exemple, alors tout ce que nous en disons n'est qu'opinion, soumise au oui-dire, lue dans des magazines, vue à la télévision, réduite à une version « dechavannisée » du savoir. Si on ne peut juger, penser et repenser par soi-même pour s'appropriier le savoir, alors notre « culture » scientifique n'est qu'une écume sur un océan d'ignorance. Nous ne savons rien. Et nous voilà Socrate, et nous voilà prêts à philosopher.

En effet plusieurs raisons font que notre « savoir » scientifique n'a que peu de valeur.

1. *Nous ne connaissons très souvent que des résultats*, spectaculairement présentés par un quelconque medium cathodique. Nous *savons que* ceci, nous *savons que* cela, mais « *savoir que* n'est pas *savoir* », comme le rappelle Jean Muglioni¹. Savoir, c'est être capable de rendre compte de ce que l'on affirme, c'est pouvoir donner ses raisons, c'est permettre à la raison de reconstruire les jugements constituant le savoir, afin de pouvoir le justifier et l'enseigner. On peut ici faire mesurer aux élèves la différence entre « prendre connaissance de » et « prendre conscience de ». Prendre connaissance d'une information, d'un résultat, d'une poussière de savoir, ce n'est pas savoir.²

2. *Il ne convient cependant pas de s'en remettre aux « spécialistes »*, qui seraient les seuls capables de maîtriser leur savoir ; car, comme leur nom l'indique assez, les compétences des « spécialistes » couvrent un secteur bien défini, en-dehors duquel ils redeviennent ignorants. Quel mathématicien peut se vanter d'être capable d'évoluer sans peine dans tous les secteurs de la Mathématique? Avec un rythme moyen de production de 10 000 nouveaux théorèmes par an, cette dernière éclate en spécialités parfois irréconciliables. Poincaré fut sans doute le dernier mathématicien encyclopédiste. De toute façon l'encyclopédisme est devenu impossible pour toute science.

Que nous ne connaissions qu'un résultat ou qu'un secteur du savoir, nous avons pu saisir dans cette entrée en matière que, à des degrés divers bien évidemment, nul ne pouvait prétendre maîtriser l'intégralité du trésor scientifique de l'humanité. Il faut saisir l'occasion pour dire qu'il n'est donc pas nécessaire d'être omniscient, érudit, expert, spécialiste, pour aborder les

¹ Jean Muglioni, *Revue de l'enseignement philosophique*, Janvier/février 1990, p. 4.

². Dans le *Fichier d'exercices Magnard*, voir sur ce même sujet la fiche n°5, qui propose des éléments de réflexion sur la nature de l'instruction et sur la différence entre formation et information.

problèmes *généraux* de la science, sinon personne ne pourrait le faire. Dans ces conditions, qu'est-ce qui légitime le discours sur la science et quel est son « créneau »?

NOTRE FONDS DE COMMERCE

Il est alors possible, *dans un second temps*, de montrer les secteurs dans lesquels le discours philosophique va pouvoir procéder à ses investigations. Résumons ainsi les principales perspectives abordées en cours :

1. *La critique épistémologique.* — Elle porte sur les méthodes de constitution du savoir, et non sur le contenu du savoir lui-même. Si ce qui sépare le jugement de l'opinion est la possibilité pour le jugement de donner ses raisons et de les soutenir avec quelque rationalité, alors la science doit rendre compte de ses procédés (choix de champs d'investigation, place de la théorie, de l'expérience, de la charpente mathématique des sciences « dures », problèmes de méthode, postulats du réalisme scientifique, du rationalisme scientifiques¹...). On peut dès lors définir les critères courants de scientificité² et assigner à la philosophie des sciences ce rôle de « pion » surveillant les études scientifiques. Cependant l'élève moyen a tôt fait de dire que les scientifiques peuvent eux-mêmes, et mieux que quiconque, assurer cette tâche épistémologique. Certains d'entre eux, et non des moindres l'ont d'ailleurs montré. Il faut alors passer à un autre stade de notre travail ; notez qu'au passage nous aurons réussi à traiter une bonne partie des deux grands chapitres épistémologiques du programme.

2. *Le questionnement métaphysique.* — Deux idées permettent d'aller plus loin, celle du *questionnement* et celle du *fondement*..

Si le sophiste est celui qui a réponse à tout, le philosophe ne doit-il pas être celui qui a question sur tout? (autre façon de légitimer nos investigations métascientifiques).

¹ Il paraît difficile de passer sous silence l'épistémologie bachelardienne ; je suis parvenu ainsi à travailler l'intégralité de l'introduction au *Nouvel esprit scientifique* avec une classe terminale scientifique il y a quatre ans. Ce projet n'est réalisable qu'à la condition de consacrer un peu de temps au texte et de l'étudier au titre de l'œuvre que les candidats au baccalauréat doivent présenter à l'oral de contrôle. Voir plus bas, dans le paragraphe intitulé *L'alliage épistémologique*, une présentation plus détaillée des concepts du rationalisme appliqué.

² Parmi tant d'autres lectures possibles sur ce sujet, l'article de Raymond Boudon, *Les sciences humaines sont-elles des sciences?* (article n°132 dans l'*Encyclopédie Philosophique Universelle*, tome I), rappelle assez bien ces critères.

Face au domaine scientifique, il est en effet toujours possible de questionner le savoir en le poussant dans ses derniers retranchements : problème de l'origine du cosmos, du sens de l'univers, du fondement même des « lois » que la science découvre, nature de l'espace, du temps, débat entre le hasard et le déterminisme, etc.

La célèbre remarque d'Einstein — « La seule chose incompréhensible, c'est que le monde soit compréhensible » — peut aider les élèves à constater l'incongruité de la rationalité que la science découvre dans le réel. Ils peuvent ainsi saisir que les interrogations ultimes (ou premières) sont métaphysiques. Newton lui-même s'était constamment heurté à ce problème : Qu'est-ce qui a causé la causalité ? Qu'est-ce qui a ordonné l'ordre universel ? Quel est le législateur des « lois » de la nature ? Qu'est-ce qui a déterminé le déterminisme ? etc. On sait qu'en découvrant des lois, il affirme explorer la lisière du divin, ce qui lui permet de placer la métaphysique, en sa variante théologique, au fondement de tout savoir humain.

Les élèves remarquent ici que la science a son propre mur de la connaissance, au-delà duquel les projections métaphysiques ont encore droit de cité. Des ponts sont possibles avec les cours sur le fait religieux ou la vérité, sans parler du temps et de l'espace. Le vivant est également un bon objet de réflexion, dans cette optique où l'on distingue le travail des uns (la science s'occupe de ses propres méthodes et découvre les lois et les *principes* du réel) et celui des autres (la métaphysique recherche les *fondements*, les instances législatrices).

Après ce double travail d'enquête sur les principes épistémologiques et les fondements métaphysiques, notre itinéraire peut s'en prendre à la distinction entre la sagesse et le savoir.

3. *La protestation humaniste.* — Certains hurleront mais tant pis, il nous faut maintenant expliquer que les sciences « dures » ne contiennent en elles-mêmes aucune sagesse. Kant rappelle à sa façon que de la biologie on peut tirer aussi bien l'art de l'empoisonneur malfaisant que celui du médecin bienfaisant. La science (mis à part les sciences humaines, nous l'évoquerons plus bas) ne contient ni valeur morale, ni postulat humaniste. Sans aller, évidemment, jusqu'à dire injustement que l'objectivité, la rationalité, la neutralité ne sont pas humaines, il faut se demander si en elles-mêmes elles peuvent se dire humanistes.

De nombreux exemples (génétique et éthique, eugénisme, nucléaire, meilleur des mondes, perversions du socialisme scientifique...) peuvent mettre la puce à l'oreille du plus scientifique des élèves, et attester que le savoir scientifique et les pouvoirs techno-scientifiques doivent concéder une

place à la philosophie (entre autres) pour se soumettre au jeu démocratique du débat sur les *fins*. C'est donc à l'extérieur de la science que se jouerait l'essentiel, sur l'agora politique et morale ou dans l'auditorium populaire des manifestations de rue.

Autre approche, à relier avec le cours sur la technique : si la technoscience répond à la question du *comment* (« comment va le réel? », « comment agir sur le réel? »), c'est-à-dire à la question des *moyens*, la philosophie politique et morale doit interroger le corps social sur le *pour quoi* (« pour quoi ceci? », « pour quoi cela? »), c'est-à-dire sur les *fins*.

On peut, si le calendrier le permet, faire une longue parenthèse sur la nature de la sagesse : elle n'est pas qu'un savoir, elle a une dimension morale, politique, humaniste, libertaire, etc.¹

Bref, la science ne peut tenir lieu de sagesse. Il appartient même au philosophe de jouer les naïfs en imaginant le pire ou en posant les questions les plus choquantes : « que pourrait-on faire des moyens génétiques permettant une absurde “purification ethnique”? » ; « À quoi sert la croissance du savoir si l'éthique est distancée? » ; « Doit-on craindre de devoir se soumettre à la “pensée unique” de la rationalité technicienne occidentale? » ; « Est-il raisonnable de n'être que rationnel? » ; « Le scientifique peut-il n'être que scientifique? » ; etc., etc.

On peut conclure sur un consensus, si le climat pédagogique le permet, en s'inspirant des scientifiques les plus humanistes pour esquisser une synthèse entre le travail purement scientifique et le « guidage » de nos actes par des valeurs que nous dirons, faute de mieux, *morales*.

Problème — éternellement en suspens — : la vision scientifique et l'approche philosophique du monde sont-elles conciliables?

POUR REVISER LE PROCES DES SCIENCES HUMAINES

Les approches précédentes peuvent être remplacées par un autre itinéraire. On peut en effet proposer aux élèves, surtout en terminale littéraire, un schéma plus simple. Il s'agit alors de partir des critères de scientificité :

¹ J'ai à peu près réussi en 1995-96 l'étude du *Charmide* avec une classe terminale littéraire. La réflexion sur la nature de la sagesse est assez bien acceptée par les élèves, et elle est riche de thèmes variés qui — heureusement pour certains, malheureusement pour d'autres — sont « dans l'air du temps ». La présentation de ce texte par Claude Chrétien dans la collection *Profil Philosophie* chez Hatier, aborde bien l'articulation entre savoir et sagesse.

— *l'universalité* : la science s'occupe de l'universel pour expliquer le particulier, ce qui la conduit à formuler des propositions universelles (acceptables par tout esprit rationnel) ;

— *l'objectivité* : la science ne veut décrire que l'objet étudié, sans que la subjectivité du sujet étudiant ne vienne maculer le savoir. Elle veut décrire et expliquer, sans jamais interpréter ;

— *la rationalité* : le discours scientifique se place nécessairement sous les auspices de la raison. Il est constitué de théories logiquement assemblées, sans contradiction interne, capables d'être justifiées par une argumentation rationnelle. La mathématisation de la physique contemporaine est d'ailleurs le sommet de la rationalité scientifique ;

— *la falsifiabilité* : le critère poppérien rappelle qu'une proposition scientifique doit pouvoir être vérifiée, expérimentée, validée ou invalidée. Elle ne peut être une affirmation d'autant plus vide qu'elle est invérifiable. La science joue le jeu du test de falsifiabilité, alors que la plupart des affirmations de type religieux, par exemple, n'incluent pas — et pour cause — cette même possibilité de falsification par l'expérimentation ;

— *la « cumulativité »* : la science ne juxtapose pas, comme il est reproché à la philosophie, des systèmes se contredisant les uns les autres ; elle empile et complète régulièrement ses savoirs. En ce sens, une théorie dépassée est admise comme cas particulier d'une théorie ultérieure plus générale, ou est reconnue comme ayant été une théorie prise à tort pendant un certain temps pour une théorie scientifique.

— *la prédictibilité* : la science, parce qu'elle découvre le jeu causal à l'œuvre au cœur du réel, comporte une dimension d'anticipation (que l'on peut illustrer pour les élèves par l'exemple classique de Halley). Cela lui permet de déboucher sur l'application pratique, avec de bonnes chances d'efficacité : quand on connaît les lois reliant causes et effets, il est possible d'organiser les causes en vue d'effets souhaités.

Après cette revue de détail, il est de bon ton de demander la révision du procès fait aux sciences humaines. On considère en effet, selon une idée reçue, que l'expression « *science humaine* » est contradictoire, et que seules les sciences dites « *dures* » répondent aux critères précédemment énoncés. Par exemple, le savoir de l'historien serait plus idéologique que scientifique :

— Il aurait infiniment de mal à être *universel*, car chaque cas historique est particulier et peut faire l'objet d'interprétations divergentes.

— Il ne serait que partiellement *objectif* : comment purger le discours historique des « impuretés » liées à l'historien lui-même (époque, classe sociale, idéologie, nationalité, âge, etc.) ? Le paradoxe de l'historiographie

réside d'ailleurs dans ce double écueil : *a/* si la période est trop éloignée dans le passé, l'historien soit manque de documents pour affiner l'établissement des faits, soit court le risque d'analyser le passé avec des catégories du présent ; *b/* si la période est récente, l'historien y est encore impliqué, et n'a peut-être pas le recul temporel nécessaire à l'objectivité pleine et entière.

— Il ne serait guère *rationnel*, en l'absence de « lois » historiques dont seul l'exposé ordonné pourrait rationaliser de façon satisfaisante le discours de l'historien. Si ce que vous étudiez est irrationnel, le complet développement du *Logos* est entravé. Comme un puzzle dont des pièces manqueraient ; ou plutôt dont les pièces seraient incompatibles.

— Les interprétations ne seraient pas *falsifiables*, car une théorie historique visant à expliquer le mouvement de l'histoire n'est pas expérimentable. Comment savoir, de la version marxiste ou de la version idéaliste, celle qui est invalidée par les faits lorsqu'il s'agit de connaître la Révolution Française ? Aucun dispositif expérimental ne peut, heureusement, nous le dire.

— Dans la même optique, le savoir historique, parce qu'il est prisonnier du passé et de l'imprévisibilité des humains, ne saurait vérifier le critère de *prédictibilité*. Connaître le passé permet sans doute de mieux comprendre le présent, mais ne suffit pas pour prédire le futur, qui demeure — et c'est une chance — ouvert et plein d'incertitudes.

Bref, voilà les sciences humaines reléguées dans la seconde division gnoséologique, affublées du sobriquet méprisant de sciences « molles » (*sic!*), par opposition aux disciplines sérieuses, professionnelles, performantes et compétitives : mathématiques, physique, chimie, etc.

Cet exil semble injuste, mais comment réviser le procès ? Faut-il réveiller Zola pour exiger que l'on tire les sciences humaines de l'Île du Diable épistémologique ?

Une stratégie efficace consiste à montrer qu'il y a certainement deux façons de concevoir la scientificité, car on peut distinguer deux statuts ontologiques fort différents : celui des êtres doués de conscience et celui des êtres dénués de conscience. Ce rappel de la spécificité humaine doit affirmer qu'on ne saurait étudier les hommes comme on étudie les minéraux ou les atomes.

— La liberté humaine fait que nous n'étudions pas des objets mais des sujets. Il ne s'agit plus de viser une *universalité* qui serait aussi abstraite qu'un homme sans désirs, sans classe sociale, sans culture, etc. Il faut au contraire accepter le concept de « sciences du particulier », même si la définition aristotélicienne de la science n'y trouve évidemment pas son

compte. L'histoire, la sociologie, l'ethnologie (au même titre que la psychanalyse, d'ailleurs) étudient des *cas*. Même si on peut toujours trouver des tendances assez générales, voire même quelques constantes (les invariants culturels, les « lois » de la dialectique historique, les situations œdipiennes, etc.), l'essentiel est dans les éléments par lesquels un individu, un peuple, une société, un moment historique, se différencient et affirment leur irréductible unicité. Rien n'est plus simple que les sciences « dures », finalement, puisqu'elles étudient des objets qui font — toutes choses égales d'ailleurs — toujours la même chose, alors que la compréhension d'un seul individu, d'une seule situation historique ou culturelle, nécessite une « science » d'une profondeur supérieure.

— De même pourquoi faudrait-il se déshumaniser pour accéder à une hypothétique *objectivité*? Si la connaissance est une relation entre sujet connaissant et objet à connaître, il faut admettre que les sciences humaines exigent une relation qui ne soit pas qu'une mise à distance explicative. On ne peut comprendre les hommes que si, par un effort inverse de celui que Bachelard recommandait pour les sciences « dures », on se rapproche d'eux dans un mouvement de décentrement visant à les comprendre, à sympathiser avec eux. Il faut alors distinguer l'explication (un regard extérieur) et la compréhension (une empathie nécessaire pour vivre ou ressentir ce que l'autre vit ou a vécu). L'objectivité y perd peut-être, mais pourquoi faudrait-il traiter comme des objets ceux dont on veut étudier le comportement en tant que sujets? La connaissance est vraiment une relation, mais concernant les humains, cette relation ne peut être qu'humaine. N'est-il pas parfois inquiétant ce regard prétendument « neutre », froid, « purement objectif » que certains « scientocrates » utilisent pour disséquer l'humanité?

— De toute façon la *rationalité* et l'*objectivité* doivent s'en tenir à leur secteur: établissement objectif des faits, recherche de quelques liens de nature causale. C'est-à-dire que le discours de l'historien, par exemple, peut être largement objectif et rationnel. Cela est certes plus difficile pour lui que pour le discours du physicien, parce qu'il s'intéresse au Tout, et non à la seule partie du réel qui se met facilement en lois et en équations. Exemple: le physicien peut bien nous expliquer objectivement et rationnellement la chute d'un corps par une fenêtre le 23 août 1572 à Paris (loi de la pesanteur, description de la trajectoire, calcul du point d'impact, de la réaction du support, de la résistance de l'air, évaluation des dommages et déformations morphologiques, etc.); mais il ne nous dit rien d'essentiel: le faisceau de conditions ayant amené un individu de confession protestante à la défenestration échappe à ses investigations. Ainsi les sciences « dures » se limitent à la partie « simple » de la réalité. Paul Veyne, dans *L'histoire conceptualisante*, remarque pour sa part que le physicien s'intéresse au

« nécessaire », soit à peu de choses finalement, alors que l'historien s'intéresse au « Tout ». Pour parler comme Althusser, le physicien travaille dans la causalité (qui est claire et distincte), alors que l'historien travaille dans la « consécution factuelle », c'est-à-dire en étudiant des situations, des conditions dont l'effet n'est jamais mécanique, mais comporte du « jeu », du hasard, de l'imprévisibilité ; signes indiscutables de la liberté des hommes et des peuples.

La différence entre les sciences humaines et les sciences « dures » n'est donc pas à chercher dans la scission entre ce qui est scientifique et ce qui ne l'est pas, mais plutôt dans l'écart entre ce qui étudie la simplicité et ce qui étudie la complexité. Cette affirmation est sans doute à reformuler, mais je demeure persuadé que, malgré la complexité du vivant et de l'univers en général, la compréhension du comportement d'un seul être humain est encore le sujet le plus complexe qui soit. Et je ne parle pas de l'étude du cours des sociétés humaines... Marx lui-même, dont les prétentions à la scientificité dans le domaine des études historiques est indéniable, a considérablement tempéré son optimisme. Il a reconnu que la validité d'une théorie est historiquement limitée, et que les « lois » dialectiques du développement historique n'épuisent pas la réalité : elles n'impliquent pas des modèles universels qui permettraient de bâtir une théorie abstraite du mouvement historique.¹

— Il est d'autre part faux de refuser la « *cumulativité* » aux sciences humaines. Elles ont simplement une autre façon d'accumuler le savoir : au lieu d'englober un terrain de plus en plus vaste autour d'un centre « postulatif », elles multiplient les points de vue sur le sujet abordé. Exemple : la coexistence de plusieurs modèles d'explication en sociologie ou en histoire, même si ceux-ci se contredisent, n'est pas une faiblesse ; au contraire cette diversité permet de mieux comprendre les faits sociaux et historiques. Le vrai savoir est synthétique, il est fait de perspectives diverses qu'un « géométral » toujours à perfectionner unifie dans l'esprit du chercheur. Là où les sciences « dures » (il est maintenant l'heure de les appeler « sciences de la matière ») peuvent travailler sur un seul itinéraire — encore que l'on connaisse pour elles aussi des perspectives irréconciliables — et y cumuler leur savoir, les sciences humaines doivent explorer plusieurs sentiers, car un seul point de vue sur la complexité est évidemment trop partiel. On peut bien dire que la sociologie marxiste et la sociologie non-marxiste se contredisent, ce qui est une évidence, mais à vue d'oiseau, ne peut-on également observer qu'elles se complètent ?

¹ Voir l'article « Matérialisme historique », de Maurice Moissonnier, dans le *Dictionnaire Critique du Marxisme*, Paris, P.U.F., éd. 1985, p. 727-730.

— Le critère de *prédictibilité* est lui-même ambigu. En affirmant que ce qui est scientifique englobe automatiquement une dimension « visionnaire », on confond peut-être l'explication et l'application. La science a pour objectif la connaissance, elle n'a pas forcément pour visée l'application pratique. Elle comporte même, en principe, une dimension de gratuité.

C'est ici que l'on peut enfin lever le lièvre : pourquoi donc mathématique, physique, chimie, etc. ont-elles été ainsi valorisées, surtout depuis deux siècles, au point de dévaloriser par contrecoup les sciences humaines (ou « sciences de l'esprit » pour rappeler une autre terminologie)? Osons une réponse — même si elle place parfois les élèves des classes scientifiques dans une position délicate : la prétendue supériorité épistémologique des sciences de la matière cache en fait un choix idéologique déterminé par une vulgaire visée utilitaire. En faisant de la prédictibilité un critère majeur, l'idéologie scientiste avoue sa soumission à des impératifs pratiques, qui en dernière analyse sont économiques. À l'aide de quelles sciences le capitalisme industriel occidental pouvait-il faire tourner et développer son appareil de production? À l'aide de l'histoire, de la sociologie, de la philosophie?

L'idée peut déplaire, mais il faut reconnaître, avec *objectivité* justement, ce fait : les critères de scientificité eux-mêmes ont leur histoire, qui depuis deux siècles environ accompagne l'histoire du capitalisme. Rappelons que Marx avait fait de l'histoire la science centrale du dispositif cognitif (« Nous ne connaissons qu'une seule science, la science de l'histoire »). Pour le marxisme, il n'existe en effet qu'une seule et unique science du mouvement de la société comme totalité. L'histoire, en fait, explique la voie suivie par le développement de la physique, par exemple ; et non l'inverse... Ainsi le concept de prédictibilité ne serait qu'un leurre idéologique exprimant — « reflétant », pour utiliser le lexique marxien — une situation économico-sociale. Puisqu'il faut produire, alors il faut des sciences douées d'une bonne prédictibilité, d'où la valorisation d'un certain type de démarche scientifique. Autre façon de le dire aux élèves (et éventuellement à nos collègues de science) : la formation des concepts d'une théorie, quelle qu'elle soit, est le produit de l'histoire réelle. Ici, la critique marxiste peut nous instruire sur bien des discours — celui de la philosophie y compris!

Il est possible de conclure la plaidoirie par la thèse de l'erreur judiciaire : d'entrée le procès intenté aux sciences humaines s'est fourvoyé dans cette mauvaise direction qui consiste à requérir, essentiellement depuis le XIX^e siècle, que toute science prenne modèle sur les sciences dites « exactes ». Ce présupposé idéologique, dont j'ai voulu faire rapidement sentir le lien qu'il

a avec l'histoire du capitalisme, a faussé les débats. Les sciences humaines n'ont pas à se comporter point pour point comme les sciences de la matière, pas plus que les hommes n'ont à se comporter comme des atomes — n'en déplaise à l'inoubliable Taylor (« Vous n'êtes pas ici pour penser ») que je cite à dessein, car son modèle de rationalisation du travail productif n'est pas sans rapport avec l'idéologie scientiste.

L'ALLIAGE EPISTEMOLOGIQUE

Cependant la culture scientifique et épistémologique des élèves, surtout en classe scientifique, ne saurait rester négative. Une fois que les sciences humaines ont eu droit à la parole, c'est avec la satisfaction du devoir accompli que l'on peut passer à l'élaboration de l'enquête épistémologique sur les sciences de la matière proprement dites, puisque c'est surtout ce secteur qui doit préoccuper le futur bachelier « scientifique ».

Pour cela il est très profitable de consacrer du temps à l'analyse de l'épistémologie bachelardienne. Bachelard cite en effet parfois ce mot de Goethe:

« Quiconque persévère dans sa recherche est amené tôt ou tard à changer de méthode. »¹

Ce changement de méthode, dont l'étude est l'objet du *Nouvel esprit scientifique* (entre autres ouvrages), impose sa nécessité à la science du XX^e siècle. En effet de nombreuses découvertes et révolutions théoriques ont profondément perturbé les mentalités scientifiques, dont le point d'ancrage demeurait jusqu'alors le cartésianisme: apparition de la théorie de la relativité (Einstein), de la mécanique quantique (Planck), de nouvelles particules (nucléons, électrons, photons, quarks...), apports révolutionnaires de l'astro-physique et de la micro-physique, sans oublier la mathématisation croissante de l'ensemble de la physique contemporaine.

Face à cette explosion scientifique, une refonte épistémologique s'impose, afin de donner à la science nouvelle « de l'esprit nouveau ». C'est là la tâche de Bachelard, qui rappelle en toutes circonstances que l'esprit humain, lorsqu'il aborde la connaissance scientifique, n'est jamais jeune :

« il est même très vieux, car il a l'âge de ses préjugés »².

¹ *Congrès International de philosophie*, in *L'engagement rationaliste*, Paris, P.U.F., 1972.

² *La formation de l'esprit scientifique*, Paris, Vrin, 1938, p. 14.

Il s'avère ainsi important de faire table rase de ces erreurs fossilisées.

« Accéder à la science, c'est spirituellement rajeunir. »¹

Cette mutation psychologique, à laquelle est convié le scientifique, doit remettre en question les habitudes mentales périmées qui gouvernaient l'épistémologie depuis Descartes. C'est donc une épistémologie non-cartésienne que vise Bachelard : non pas une critique radicale du *Discours de la méthode*, mais une poursuite de l'effort de rigueur, de méthode et d'objectivité entamé au XVII^e siècle, afin de construire dans de meilleures conditions une physique plus cartésienne que celle de Descartes, « une physique plus cartésienne que jamais » selon l'expression de Koyré.

Dans la lignée des travaux de Bachelard, l'importance actuelle de l'épistémologie doit mériter toute l'attention de la philosophie, en raison des précieux renseignements qu'elle fournit sur la nature de l'univers et de ses principaux composants (matière, énergie, lumière, espace-temps...). De plus l'exemple pédagogique d'une méthodologie rationnelle (le « rationalisme appliqué ») peut guider la recherche philosophique dans ses propres investigations.

« Combien les philosophes s'instruiraient s'ils voulaient méditer la pensée scientifique contemporaine... », remarque malicieusement Bachelard².

Dans *Le nouvel esprit scientifique*, Bachelard étudie d'abord la contradiction interne à tout esprit scientifique, qui « s'appuie sur deux métaphysiques contradictoires »³ : le réalisme et le rationalisme.

— *L'attitude réaliste* postule que les lois du réel imposent leur invariabilité à notre esprit, qui doit les découvrir. L'expérience a alors un rôle majeur dans la connaissance, qui se fait sous la rubrique du « pittoresque ».

— *L'attitude rationaliste* postule que notre esprit (notre raison) possède *a priori* tout ce qui lui est nécessaire pour concevoir les lois du réel. La théorie joue alors un rôle majeur dans la connaissance, qui se fait sous la rubrique du « compréhensible », autrement dit du « logique ».

Bachelard constate que la philosophie — consciente ou inconsciente — de tout scientifique fait coexister ces deux attitudes. Ce dialogue du réalisme et du rationalisme sous-tend la relation dialectique de la théorie et de l'expérience.

Le problème majeur de l'activité scientifique est en effet le suivant :

¹ *Idem.*

² *Le rationalisme appliqué*, Paris, P.U.F., 1949, p. 134.

³ *Le nouvel esprit scientifique* [1934], Paris, P.U.F., 1971, p. 5.

« si elle expérimente, il faut raisonner ; si elle raisonne, il faut expérimenter »¹.

Le scientifique ne cesse donc de changer de rôle : parfois il est théoricien ou mathématicien, parfois il est expérimentateur ou observateur. Autrement dit : la théorie (la raison) doit *s'appliquer* pour être féconde, l'expérience (le réel) doit être *théorisée* pour être intelligible.

En fonction de ce nécessaire dualisme, une épistémologie cohérente doit rechercher les conditions d'une conciliation harmonieuse du réalisme et du rationalisme. Pour cela il s'agit d'éviter deux défauts :

— *un rationalisme dogmatique*, fixiste, qui prétendrait être un « rationalisme de tous les temps et de tous les pays », immobilisé autour de catégories et de principes aspirant à une universalité et à une intemporalité illégitimes. Or Bachelard remarque avec lucidité :

« la rectitude de la raison n'est pas congénitale »².

— *un réalisme empiriste naïf*, qui reposerait sur un amas de faits hétéroclites fournis par l'expérience sensible, sur une prétendue évidence première, sur une suite d'hypothèses « décousues et mobiles », sur des expériences isolées et curieuses (les « expériences pour voir » de Claude Bernard. Or

« une marche vers l'objet n'est pas initialement objective, il faut accepter une véritable rupture entre la connaissance sensible et la connaissance scientifique »³.

Bachelard propose donc de mettre de l'ordre dans la philosophie scientifique, en définissant la méthode du « rationalisme appliqué ». Il faut pour cela prendre conscience d'un fait majeur :

« le vecteur épistémologique va du rationnel au réel »⁴.

Explication de cette phrase si importante : dans la science contemporaine, la théorie (la raison) et l'expérience (le réel) coexistent — évidemment — dans une relation dialectique ; mais *cette relation est orientée du rationnel vers le réel*. Les avancées contemporaines de la physique montrent que de plus en plus, c'est la théorie mathématisée qui précède l'expérience, pour guider la recherche, prévoir les résultats, susciter une expérimentation qui permette de vérifier l'hypothèse rationnelle. En d'autres termes :

¹ *Ibidem*, p. 7.

² *L'activité rationaliste de la physique contemporaine*, Paris, P.U.F., 1951, p. 13.

³ *La formation de l'esprit scientifique, op. cit.*, p. 239.

⁴ *Le nouvel esprit scientifique, op. cit.*, p. 8.

l'expérience physique est une « réalisation du rationnel » (une application de la théorie). C'est pourquoi Bachelard parle de « rationalisme appliqué ».

En se plaçant à la croisée des chemins, là où le réalisme et le rationalisme coopèrent de façon légitime, l'épistémologue découvre que le monde (le réel) tel que l'appréhende la science contemporaine est « notre vérification » (notre réalisation). Cet aspect est surtout présent dans la physique mathématisée du XX^e siècle : la raison y précède toujours l'expérimentation, qui est imaginée et planifiée en vue de vérifier (d'appliquer) la théorie.

Cette orientation réalisante de l'activité scientifique est le point central autour duquel s'organisent les nouvelles catégories du rationalisme appliqué :

a) *Statut de l'expérience.* — Bachelard propose une « rupture épistémologique » avec le donné immédiat de l'expérience sensible. Ce donné immédiat n'est ni un juge ni même un témoin ;

« c'est un accusé qu'on convainc tôt ou tard de mensonge »¹.

La connaissance scientifique est donc toujours la réforme d'une illusion initiale.

Il faut plutôt concevoir une suite ordonnée d'expérimentations, inscrite dans un « programme rationnel de recherches », lui-même précédé d'un premier moment mathématique de théorisation. La science moderne ne parle alors plus de *faits* mais d'*effets* (qui sont d'ailleurs presque toujours prévus par la théorie).

L'expérience n'est plus passive mais active ; elle n'est plus un point de départ, ni même un simple guide ; elle est un *but*. Son apparition et sa planification révèlent ainsi que la théorie a franchi une étape et se sent capable de prévoir les effets de tel ou tel dispositif expérimental. « La loi prime le fait » et organise de droit ses propres applications expérimentales. L'expérimentation réalisante (l'application de la raison) est alors pensée comme la rectification de l'illusion commune et première véhiculée par l'expérience sensible.

Ainsi il n'y a que la raison (la théorie) qui puisse dynamiser la recherche, car

« c'est elle seule qui suggère au-delà de l'expérience commune (immédiate et spécieuse) l'expérience scientifique (indirecte et féconde) »².

¹ Noumène et microphysique in *Études*, Paris, Vrin, 1938, p. 16.

² *La formation de l'esprit scientifique, op. cit.*, p. 16.

Et l'expérience scientifique est « une raison confirmée ».

b) Statut de l'hypothèse. — L'hypothèse, qui provoque l'expérience, n'est plus une idée isolée, hasardeuse, décousue et mobile. « L'hypothèse est synthèse », elle est une pensée construite, *une théorie concentrée* en vue d'une vérification expérimentale et instrumentale.

Si l'hypothèse d'école classique était *hypothétique*, une hypothèse en physique contemporaine est plus un aboutissement solide et rationnel qu'un commencement fragile et pré-théorique. Intimement liée en aval au programme d'expérimentation qu'elle anime, elle se connecte en amont à toute une structure rationnelle, théorique, mathématique, qui se condense en elle à des fins d'application.

c) Statut de l'instrument. — L'instrument inclus dans le dispositif expérimental matérialise la coopération de l'expérimentateur et du théoricien. En effet dans la science actuelle, un instrument est une théorie matérialisée, « un théorème réifié ». Son invention et son utilisation sont entièrement soumises aux lois rationnelles qui président à l'expérimentation (exemple : l'accélérateur de particules). Par conséquent,

« il en sort des phénomènes qui portent de toutes parts la marque théorique »¹,

il en sort un monde factice, construit à l'image de la raison, plus régulier et plus instructif que le monde naturel pré-logique.

d) Statut du réel et de la raison. — Si le monde scientifique n'est que notre vérification, si la science ne fait que fabriquer ses propres phénomènes, il n'en est pas moins vrai que le progrès des connaissances traduit une marche croissante vers *l'objectivité méthodologique* (un mouvement d'objectivation du savoir). Le développement de l'objectivité va en effet de pair avec celui de la rationalité. En se libérant des attraits trompeurs d'un réalisme trop naïf, la science contemporaine vise le rapprochement du réel objectif et du réel nouménal. Mais le problème de la vérité n'est pas de son ressort.

D'autre part, la raison ne saurait oublier que sa constitution n'est ni absolue ni immuable :

« l'esprit doit se plier aux conditions du savoir. Il doit créer en lui une structure correspondant à la structure du savoir »².

¹ *Le nouvel esprit scientifique*, *op. cit.*, p. 16.

² *La philosophie du non*, P.U.F., 1940, p. 144-145.

Ce refus du rationalisme dogmatique et fixiste pose la connaissance comme une évolution de l'esprit (ce qui diffère de la conception de Descartes). L'épistémologie de Bachelard est ainsi « une philosophie ouverte » : la raison se fonde en travaillant sur l'inconnu. « La science instruit la raison ».

Enfin la mathématisation hégémonique des théories physiques les plus avancées repose sur une base dont la fragilité est indéniable : une suite d'axiomes non démontrables. Il convient alors de parler d'un « rationalisme axiomatique » dont les règles ne sont valables que pour un domaine bien particulier.

e) Itinéraire du rationalisme appliqué — Bachelard trace le cheminement que doit suivre tout scientifique, suivant en cela le sens du vecteur épistémologique

« qui va du rationnel au réel »¹.

Il faut donc établir par le rationalisme appliqué

« le règne de la réflexion sur les valeurs de connaissance »²,

afin que le plus rationnel remplace le moins rationnel.

L'intuition mathématique, inscrite dans une théorie rationnelle, doit ainsi se substituer à l'intuition expérimentale et à ses simplifications arbitraires. Partout le rationnel doit dominer progressivement le contingent, afin que l'histoire des sciences continue à être « l'histoire des défaites de l'irrationalisme ».

Un tel rationalisme sûr de sa force demeure cependant une philosophie ouverte, dynamique, dialectique. La connaissance n'est jamais définitive, le mouvement d'objectivation de la connaissance du réel est une conquête quotidienne et progressive. Le scientifique doit demeurer avide de faits nouveaux, de résistances à la théorie, de difficultés qui donnent matière à de nouvelles avancées rationalisantes. *Compléter* la théorie doit être son souci permanent. Le but de l'itinéraire de la science n'est jamais totalement atteint ; c'est pourquoi Bachelard aime à répéter cette parole de foi du chercheur, chaque jour répétée :

« demain, je saurai »³.

¹ *Le nouvel esprit scientifique, op. cit.*, p. 8.

² *Le rationalisme appliqué, op. cit.*, p. 124.

³ *Le nouvel esprit scientifique, op. cit.*, p. 177.

Fort de ces principes, Bachelard peut alors s'intéresser au délicat problème de l'épistémologie non-cartésienne. Il s'agit de montrer que les catégories majeures issues du cartésianisme (force, matière, choc, natures simples...) ne correspondent plus aux exigences de la physique contemporaine. Une refonte épistémologique s'impose pour mettre en place de nouveaux concepts, plus aptes à rendre compte des recherches les plus actuelles, en micro-physique par exemple.

La base méthodologique du cartésianisme, telle qu'elle est exprimée dans les *Regulæ* ou dans *Le Discours de la méthode*, n'est pourtant pas mise en cause : il convient toujours de se méfier des données de l'expérience commune, de reconnaître un rôle majeur aux mathématiques, de former des idées claires et distinctes, de procéder avec ordre et mesure, conformément aux quatre règles d'or de la méthode. Cette rigueur typiquement cartésienne est bien évidemment entretenue dans la science contemporaine, mais la méthode de Descartes va désormais de soi ; ses règles ne représentent plus que « la politesse de l'esprit scientifique ».

« La méthode ne saurait être une routine » rappelle Bachelard.¹

Face aux révolutions de la physique du XX^e siècle, il faut désormais élargir le champ méthodologique, concevoir la diversité des méthodes dans les différents secteurs de la science, et surtout revoir les représentations et les concepts de base.

C'est en effet principalement au niveau des concepts les plus classiques que le cartésianisme manifeste son impuissance à rendre compte des efforts rationalisants de la science moderne.

« Notre esprit a une irrésistible tendance à considérer comme plus claire l'idée qui lui sert le plus souvent », nous dit Bergson².

C'est justement sur ces idées claires, habituelles et faussement évidentes que l'épistémologie non-cartésienne fait porter tout le poids de sa critique.

Premier exemple : la fusion mathématique de l'espace et du temps. — Cette notion relativiste a tout contre elle : notre imagination, notre vie sensorielle, nos représentations communes, nos habitudes mentales.

« Mais l'espace-temps a pour lui son algèbre »³ :

¹ *Congrès International de Philosophie in L'engagement rationaliste, op. cit.*

² Cité par Bachelard in *La formation de l'esprit scientifique, op. cit.*, p. 14-15.

³ *La valeur inductive de la relativité*, Paris, Vrin, 1929, p. 99.

il possède cette implacable nécessité des phénomènes théorisés, mathématisés, rationalisés. Les notions classiques — newtoniennes ou cartésiennes — d'espace et de temps sont peut-être plus adaptées aux pratiques quotidiennes et banales de l'entendement. Mais elles sont en physique actuelle des erreurs grossières dont le scientifique doit se libérer.

Autre exemple : les notions de corps, de matière, de chose, de choc. — Ces représentations si « naturelles », si évidentes, sont impuissantes à rendre compte de la physique des particules. Bachelard rappelle en effet plusieurs particularités du *corpuscule* :

— il n'est pas un petit corps, un fragment de substance. Un corpuscule électrique n'est pas un petit corps chargé d'électricité. Il ne faut donc plus dire que la matière *a* de l'énergie, mais que la matière *est* de l'énergie.

— il n'a pas de dimensions absolues assignables, mais une *zone d'influence* dans laquelle il agit.

— corrélativement, il n'a pas de forme assignable, pas de géométrie, ce qui est aux antipodes de la physique cartésienne (qui assimilait la matière à l'étendue géométrique).

— on ne peut donc pas davantage lui attribuer une place très précise. En vertu du principe d'indétermination de Heisenberg, nous assistons ainsi à « une rupture totale avec l'imagination cartésienne ».

— de même on peut affirmer que dans plusieurs circonstances le corpuscule perd son identité.

— il est par conséquent *quelque chose*, mais il n'est pas une *chose*.

— enfin il faut reconnaître que la notion de *choc* est « une monstruosité épistémologique ».

En rompant avec la tradition représentative cartésienne, il est donc indispensable de refaire à neuf le paysage épistémologique. La pensée doit

« rompre ses propres cadres »¹,

échapper au fixisme rationaliste qui persiste à croire en une raison immuable et achevée.

Ceci revient finalement à reprendre le projet cartésien, pour le perfectionner, le redynamiser, le rendre encore plus rigoureux et méthodique. Bachelard remarque d'ailleurs que :

« En changeant de méthodes, la science devient de plus en plus méthodique »².

¹ *Le nouvel esprit scientifique, op. cit.*, p. 181.

² *Congrès International de Philosophie in L'engagement rationaliste, op. cit.*

L'ensemble de l'œuvre philosophique de Bachelard incite la science moderne à se doter de méthodologies remaniées et évolutives, à mettre au clair ses présupposés métaphysiques parfois contradictoires, à pratiquer un rationalisme appliqué et ouvert, bref, à « reconstruire sa raison ». L'édification d'une épistémologie digne des révolutions scientifiques actuelles est à ce prix.

PETITE CRITIQUE DE LA MODELISATION

Après l'étude de cet alliage épistémologique, on peut alors poser la question de la *modélisation* du réel ; la science, en découpant le réel selon ses propres modèles d'explication, ne fait peut-être que projeter ses concepts, et ne connaît en fait que ce qu'elle a elle-même construit. Bachelard lui-même a laissé une porte entrebâillée pour cette interrogation critique : si la science effectue une rationalisation cognitive du réel, si les phénomènes expérimentaux portent de part en part la marque théorique, qui nous garantit que le monde décrit n'est pas en partie factice ?

On peut toujours se tirer partiellement d'affaire en convoquant le criticisme kantien — et on n'aura pas nécessairement tort, tant il est vrai que le noumène demeure et demeurera *terra incognita*. Si toute connaissance est une relation, il faut admettre que toute connaissance est relative aux capacités cognitives du sujet connaissant.

Toutefois, pour faire sentir l'acuité du problème aux élèves, j'utilise parfois un autre procédé, empruntant à Michel Serres certaines de ses remarques¹. Il est en effet possible de présenter la démarche scientifique comme une triple opération :

- l'analyse du réel en unités basiques, en éléments sémantiques : les concepts de base ;
- l'établissement des « lois » de combinaison, d'assemblage et de désassemblage de ces unités : la grammaire ;
- la synthèse artificielle du réel par combinaison des unités, jusqu'à la vision globale de l'Unité de la réalité ainsi rationalisée ; le langage parfait.

Or ce fonctionnement prête le flanc à bien des critiques. Pensons au nominalisme, évidemment ; sans oublier qu'un exemple peut nous éclairer : celui de *l'homme amoureux*, dont le comportement demeure étranger et non conforme au traitement théorique que la démarche « biologisante » voudrait lui faire subir :

¹ Voir ce texte insolite, *Genèse*, Paris, Grasset, 1982, dans lequel Serres a superbement affronté les difficultés de la connaissance du Multiple — que la science veut ramener à l'Un, ou du moins à une constellation d'Unités.

— découper (conceptuellement) un être humain en ses composantes irréductibles (disons les cellules au niveau cérébral, ou encore les molécules d'ADN) correspond à l'opération analytique ;

— établir les lois de combinaison de ces unités de base est l'objet de tentations tenant à un biologisme réducteur : bâtir une biologie des passions, une typologie des sentiments, une mécanisation des affects, dresser « des constellations » au cœur des humains ; réduire la liberté humaine à des échanges électriques ou à des réactions chimiques ; ne voir que tropismes là où le poète s'enivre des termes du langage amoureux ;

— il resterait à synthétiser, à reconstruire sur le papier le fonctionnement de l'homme amoureux.

Mais, justement, le triple mouvement d'analyse conceptuelle, de combinatoire rationnelle et de synthèse globalisante ne débouche jamais sur l'homme amoureux. Ce dernier, en ses moindres sentiments, réactions, actions, décisions, demeure au-delà du modèle scientifique. La synthèse échoue, il nous reste deux êtres irréconciliables, comme étrangers l'un à l'autre : l'homme amoureux et l'homme *modélisé*. J'ose dire que la liberté du premier fait obstacle à l'impérialisme cognitif du second et de ses créateurs. De toute façon Aristote rappelait — rappelle — qu'il n'est pas d'un homme cultivé de demander partout des explications...

Autrement dit :

« nous ne pouvons comprendre d'autre monde que celui que nous avons fait nous-mêmes »¹.

Peut-on en conclure que l'esprit humain, pour tenter de connaître la réalité, doit y injecter ses propres concepts, ce qui fait qu'il ne voit cette même réalité que selon ses propres modèles, aussi élaborés soient-ils ? S'introduire dans le réel, même avec des méthodes exploratoires rationnelles, c'est mettre entre la réalité et soi la distance du concept, l'obstacle du mot, de la démarche, du modèle, etc.

Nous pensons, oui, nous pensons beaucoup ; mais *touchons-nous* le monde, pour reprendre une interrogation bergsonienne ? Le réel synthétique a-t-il le même goût, le même aspect, les mêmes attraits mystérieux que le réel « naturel » ?

¹ Nietzsche, *Fragments posthumes*, Printemps — Automne 1884, trad. Jean Launay, édition Giorgio Colli et Mazzino Montinari, Paris, Gallimard, Œuvres philosophiques complètes, Fragments posthumes (tome X), 1982, p. 156.

TENTATIVE DE CLOTURE BEATE

Se quitter fâchés n'est jamais souhaitable. Si le discours de la philosophie a pu marquer sa place par rapport à la science, et aux éventuels scientifiques primaires, il est possible de conclure, de manière consensuelle, en rappelant qu'il y a finalement moins de différence entre les deux types de sciences qu'entre science et préjugé. Et qu'en ce domaine, la philosophie et la science peuvent s'entendre sur un programme commun de résistance « anti-doxique », notamment quand l'opinion porte atteinte à l'humanité.

J'aime assez placer ici une référence au racisme, en indiquant benoîtement que la biologie, parce qu'elle a montré la vacuité du concept de « race » humaine, et la philosophie, parce que très majoritairement elle a affirmé l'inviolabilité du respect de l'humanité, peuvent et doivent unir leurs efforts pour refuser droit de cité au naturalisme raciste, qui hélas est toujours vivace. Scientifiquement absurde et philosophiquement inacceptable, ce dernier doit recevoir les coups conjugués de la science et de la philosophie, ce qui montre que les querelles épistémologiques ne sont sans doute pas l'essentiel du débat. L'essentiel, c'est l'homme, voilà.

Jean-François DUPEYRON

Lycée Victor Duruy, Mont de Marsan

INDEX NOMINUM

Les numéros en italique renvoient aux pages dans lesquelles les auteurs sont cités.

-A-

Althusser (L.), 15, 39
Andrieu (B.), 13, 26, 28
Aristote, 50

-B-

Bachelard (G.), 26, 27, 38, 46, 49
 bachelardien, 33
Badinter (É.), 18, 19, 20, 21
Beauvoir (S. de), 20
Bergson (H.), 47
 bergsonien, 50
Bernard (Cl.), 43
Blanckaert (C.), 8
Boudon (R.), 33
Buscaglia (M.), 9

-C-

Camerico (G.), 21
Canguilhem (G.), 5, 6, 7, 10, 11
Changeux (J.-P.), 12
Chrétien (Cl.), 35
Churchland (P.S.), 23, 24

-D-

Darwin (Ch.), 16
 darwinien, 16
 darwinisme, 16
 néo-darwinien, 16
Defert (D.), 22
Delpech (M.), 9
Descartes (R.), 10, 13, 42, 48
 non-cartésien, 42, 47
Dilthey W.), 5

-E-

Einstein (A.), 34, 41
Engel (P.), 28

-F-

Feyerabend (P.K.), 23
Fischer (J.-L.), 8

-G-

Gœthe (W.), 41
Granel (G.), 10
Granger (G.-G.), 14
Grmek (M.D.), 8

-H-

Halley (Ed.), 36
Hamer (D.), 21
Heidegger (M.), 1
Heisenberg (W.), 48

-J-

Jacob (O.), 25
Jost (A.), 19

-K-

Kant (E.), 34
 kantien, 49
Kovalesky (V.), 16
Koyré (A.), 42

-L-

Lamarck (J.-B. De Monet, chevalier de)
 néo-lamarckien, 16
Larbi-Bouguera (M.), 11
Latour (B.), 23
Launay (J.), 50
Le Vay (S.), 21, 22
Lecourt (D.), 13, 15, 16, 17, 25
Léger (G.), 5
Lyssenko (T. D.), 16
Lyssenko (T.D.), 15, 17
 lyssenkisme, 17

-M-

Malthus (Th. R.)
 malthusien, 16
Malthus (Th.R.), 16
Marx (K.), 39, 40
 marxiste, 39
 marxiste, 37
Mendel (G.), 15

Mendel (J.G.), 16, 17
 Metchinov (I.), 16
 Moissonnier (M.), 39
 Muglioni (J.), 32
 Mullis (K.B.), 9

-N-

Newton (I.), 34
 newtonien, 48
 Nietzsche (Fr.), 50

-P-

Pacherie (É.), 23
 Pichot (A.), 5
 Planck (M.), 41
 Poincaré (H.), 32
 Popper (K.), 25
 poppérien, 36
 Pracontal (M. de), 22

-R-

Reboul (J.), 1
 Rey (R.), 5, 8
 Roger (J.), 5, 7
 Rorty (R.), 23

-S-

Séris (J.-P.), 5
 Serres (M.), 49
 Setchenov (I.), 16
 Seytre (B.), 11
 Signoret (J.-L.), 5
 Socrate, 32
 Stengers (I.), 13
 Sullerot (É.), 19
 Swain (G.), 5

-T-

Taminiaux (J.), 1
 Taylor (Fr. W.), 41
 Tiberghien (G.), 12
 Timiriazev (K.), 16

-V-

Veyne (P.), 38
 Vincent (J.-D.), 6, 23

-W-

Weismann (A.), 15, 17

-Z-

Zola (É.), 37

Ouvrage édité par Fabien Grandjean – PAU 1998

Est publié ici l'addendum aux actes du stage de formation en philosophie qui fut organisé par la M.A.F.P.E.N., en collaboration avec M. Christian SOUCHET, Inspecteur Pédagogique Régional, et l'*Association Régionale des Professeurs de Philosophie de l'Enseignement Public*, à Orthez les 16 novembre, 14 décembre 1994, 18 janvier et 14 février 1995. Ces journées ont porté sur le thème de l'Épistémologie et ont associé le travail en auto-formation de vingt Professeurs du Secondaire, des départements des Landes et des Pyrénées atlantiques, et l'intervention d'Universitaires, Elisabeth RIGAL et Jean-Michel ROY.

Ont contribué à ce volume :

A. Andrieu — *Histoire des sciences de la vie et épistémologie : réductions et réductionnismes*

J.-F. Dupeyron — *Scientificité, vous avez dit scientificité ?*

Couverture : *L'astronome qui se laisse tomber dans un puits*
Illustration de J. de Lafontaine par Jean-Baptiste OUDRY (entre 1729-1734)