

Créationnisme et enseignement

**L'enseignement
de la théorie de l'évolution
est-il menacé ?**



Homéopathie :
Les laboratoires
Boiron manipulent les
études scientifiques

**Faux souvenirs
"retrouvés"**

Patamédecines :
la thérapie par le
mouvement des yeux

**Religion : avons-nous besoin
d'illusions ?**

SCIENCE

... et pseudo-sciences

Comité de rédaction

Jean-Paul Krivine, *rédacteur en chef*,
Pierre Blavin, **Martin Brunschwig**,
Nicolas Gauvrit, **Jean Günther**,
Philippe Le Vigouroux, **José Tricot**,
Nadine de Vos.

Relectures : Bertrand Baumeister, Martin Brunschwig, Claude Cardot, Nadine de Vos.

Mise en page : Jean-Paul Krivine

Montages photos et iconographie :
Bertrand Baumeister.

Imprimeur : Grapho 12.

N° commission paritaire : 0411 G 87957

ISSN 0982-4022. Dépôt légal : à parution

Directeur de la publication : Michel Naud

Les articles signés n'engagent pas nécessairement le point de vue de la rédaction.

AFIS, *Science et pseudo-sciences*

14, rue de l'École Polytechnique
75005 Paris

afis Association Française
pour l'Information Scientifique

Anciens présidents :

Michel Rouzé, fondateur (1969-1999)

Jean-Claude Pecker (1999-2001)

Jean Bricmont (2001-2006)

Conseil d'administration

Président d'honneur : Jean Bricmont

Président : Michel Naud

Vice-président : Élie Volf

Secrétaire général : Sébastien Colmerauer

Trésorier : Roger Lepeix

Pierre Blavin, Hervé Chuberre, Michel Grossmann, Élie Nicolas, Raymond Roze des Ordons, René-Lucien Seynave, Antoine Thivel.

<http://www.pseudo-sciences.org>

mél : webmestre01@pseudo-sciences.org

Abonnement et cotisation : voir
détails en pages centrales.

Conseil scientifique et comité de parrainage

Jean-Pierre Adam (archéologue, CNRS, Paris). **Jean Bricmont** (professeur de physique théorique, Université de Louvain-la-Neuve, Belgique). **Henri Broch** (professeur de physique et de zététique, Nice). **Louis-Marie Houdebine** (biologiste et directeur de recherche au centre de l'INRA de Jouy-en-Josas). **Bertrand Jordan** (biologiste moléculaire, directeur de recherche émérite au CNRS, Marseille). **Jean-Pierre Kahane** (professeur de mathématiques, membre de l'Académie des Sciences). **Marcel Kuntz** (biologiste, directeur de recherche au CNRS). **Gilbert Lagrue** (professeur honoraire à l'Hôpital Albert Chenevier de Créteil). **Hélène Langevin-Joliot** (physicienne nucléaire, directrice de recherche émérite au CNRS). **Jean-Marie Lehn** (professeur au Collège de France, membre de l'Académie des Sciences, Prix Nobel de Chimie). **Jean-Claude Pecker** (professeur honoraire d'astrophysique théorique au Collège de France, membre de l'Académie des Sciences). **Arkan Simaan** (professeur agrégé de physique, historien des sciences). **Alan Sokal** (professeur de physique à l'Université de New York et professeur de mathématiques à l'University College de Londres). **Jacques Van Rillaer** (professeur de psychologie, Belgique).

Science, pseudo-sciences et progrès social

Si la science jouit encore d'une bonne image dans l'opinion publique¹, elle n'est généralement plus considérée, à juste titre, comme une condition suffisante de progrès social. De fait, depuis l'aube de la civilisation, les avancées scientifiques ou technologiques ont permis des applications bénéfiques, mais également la réalisation d'instruments ou de projets malfaisants. Que l'on songe, avec Pierre Curie, à la maîtrise de la chimie par Nobel au XIX^e siècle : « *les explosifs puissants ont permis aux hommes de faire des travaux admirables. Ils sont aussi un moyen terrible de destruction entre les mains de grands criminels qui entraînent les peuples vers la guerre* »². Que l'on songe à la maîtrise de l'atome au XX^e siècle qui a permis la mise au point d'armes d'une puissance inégalée pouvant menacer l'ensemble de la vie humaine, mais a aussi rendu possible la réalisation d'appareils d'investigation indispensables à la médecine moderne et le développement d'une énergie sans incidence sur l'effet de serre. En ce XXI^e siècle naissant, les biotechnologies ou les nanotechnologies, pour ne prendre que ces deux exemples, n'échapperont pas à la règle. On peut penser avec Curie que pour ces découvertes comme pour les précédentes « *l'humanité tirera plus de bien que de mal des découvertes nouvelles* », mais cet optimisme fondé sur l'histoire ne peut faire l'impasse sur le fait que les conditions politiques, sociales, économiques de leur introduction et de leur développement seront déterminantes.

Éditorial

En la matière, la science ne dicte ni les choix que la société doit effectuer, ni les réponses à apporter aux grands problèmes sociaux. Mais elle est une condition nécessaire pour des décisions éclairées et un outil indispensable pour affronter quelques problèmes majeurs (que l'on songe au réchauffement climatique, aux épidémies, etc.). L'humanité a pu sortir de la préhistoire et du Moyen Âge en acquérant une connaissance sur le monde qui l'entoure et en développant des techniques qui lui ont permis de s'abstraire des contingences de la nature. Le chemin pour que ces progrès bénéficient à tous est certes encore long, et les inégalités à l'échelle de la planète se renforcent alors que les sciences et techniques se développent. Preuve s'il en est que le progrès scientifique est nécessaire, mais non suffisant.

Mais à l'inverse, laisser l'obscurantisme se développer, est une condition assurée de régression sociale, particulièrement pour les populations des pays déjà les plus vulnérables. Illustrons cela par l'exemple de l'épidémie de Sida, dont l'agent, le VIH, fut identifié par l'équipe du professeur Montagnier à l'institut Pasteur voilà précisément 25 ans. Thabo Mbeki, président d'Afrique du Sud, a longtemps nié tout lien entre le VIH et le Sida, thèse qu'il prétend issue des « préjugés blancs racistes à l'égard des Africains ». Il a ainsi bloqué l'usage des rétroviraux dans les hôpitaux publics, accusant les trusts pharma-

..!..

..!..

ceutiques de désinformation³. C'est ainsi, tout logiquement, que le gouvernement a soutenu la commercialisation de la Virodene, un médicament supposé efficace contre le Sida et réalisé à base d'un solvant par ailleurs toxique (le diméthylformamide). De son côté, le président Gambien Yahya Jammeh affirme pouvoir soigner le Sida, mais aussi l'asthme, en utilisant des herbes magiques⁴. Plus près de nous, à Londres, c'est la très respectable *Society of Homeopaths* qui a organisé le 1^{er} décembre 2007, à l'occasion de la journée mondiale du Sida, un séminaire pour tirer le bilan de 5 ans d'expérience de traitements homéopathiques en Afrique⁵. On se souvient qu'en France, Homéopathes sans Frontières s'était fait aussi le relais d'une prétendue efficacité de l'homéopathie sur les fléaux qui ravagent l'Afrique.

En Afrique du sud, des syndicats, l'ancien président Mandela, et bien d'autres, se sont élevés contre la désastreuse « politique » sanitaire de Thabo Mbeki. Et ont obtenu partiellement gain de cause. Non, la science ne règlera pas les problèmes de la société à elle seule. Mas une politique niant ou déformant la connaissance scientifique conduit inmanquablement à des désastres.

Science et pseudo-sciences

¹ Une enquête réalisée du 24 au 26 janvier 2007 par TNS-SOFRES (voir SPS n°278) révèle que ceux à qui l'on fait le plus confiance sont les scientifiques et les chercheurs (90% tout à fait ou plutôt confiance), suivi des médecins (88%). Internet, les journalistes, la publicité ou la télévision arrivent loin derrière.

² Conférence Nobel prononcée le 6 juin 1905 <http://www.curie.fr/upload/musee/Nobel-1903.pdf>

³ <http://www.guardian.co.uk/world/2007/nov/06/southafrica.aids>

⁴ Ibid. Bien d'autres exemples sont donnés dans cet article de Ben Goldacre.

⁵ <http://www.homeopathy-soh.org/for-homeopaths/documents/Aidsflyer.pdf>

Recherche collaborateurs

L'AFIS, c'est une association, un site Internet et une revue.

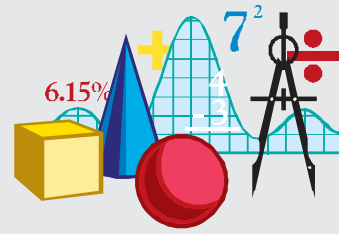
- La revue *Science et pseudo-sciences* a été créée en 1969. Cinq numéros sont édités chaque année.
- www.pseudo-sciences.org est le site de l'AFIS. Il est régulièrement mis à jour avec des articles originaux ou provenant de *Science et pseudo-sciences*.
- L'AFIS, c'est enfin des sections dans certaines villes, des initiatives nationales (colloques, réunions), et la participation à des débats, des émissions de radio ou de télévision.

L'AFIS est le résultat de l'activité de bénévoles. Association Loi 1901, elle est indépendante et ne trouve ses ressources que dans les cotisations de ses abonnés et la vente de sa revue.

N'hésitez-pas à proposer votre aide. Que ce soit pour aider à la mise en place d'un plan de diffusion en librairie, organiser les abonnements, prendre en charge une rubrique de la revue, contribuer par l'écriture d'articles ou de brèves, apporter votre aide à la mise en page (PAO), aider au développement de notre site Internet, contribuer à la création d'une section dans votre ville ou département, **toutes les compétences sont les bienvenues.**

Contact : webmestre01@pseudo-sciences.org

Du côté de la science



Christophe Colomb et la découverte de la syphilis

Depuis 500 ans, la controverse fait rage autour de l'origine du tréponème pâle, *Treponema pallidum pallidum*, la bactérie responsable de la forme sexuellement transmissible de la syphilis. Selon certains, la bactérie aurait été ramenée d'Amérique par les équipages de Christophe Colomb : c'est, en effet, peu de temps après les premiers retours du Nouveau Monde en 1495 que la première épidémie identifiée a sévi parmi les troupes de mercenaires français qui occupaient Naples (le fameux « mal de Naples »). Selon d'autres, les descriptions des épidémies antérieures à 1495 manquaient largement de précision et ne permettaient pas de distinguer la syphilis d'autres maladies comme la lèpre : la syphilis aurait alors eu une longue histoire en Europe.



Une étude récente vient soutenir la première hypothèse. Les auteurs ont comparé 21 régions du génome chez 26 souches de tréponèmes de trois sous-espèces différentes provenant du monde entier et responsables de diverses maladies chez l'homme (dont la syphilis vénérienne, le pian, la syphilis endémique non-vénérienne et la pinta) ou les animaux.

Au cours du temps, les mutations affectent de façon spontanée et aléatoire l'ADN d'une espèce. Il en résulte que lorsque peu de différences existent pour un même gène chez deux espèces différentes, ces deux espèces possèdent un ancêtre commun récent (peu de mutations ayant eu le temps de se produire et d'affecter les génomes de ces espèces depuis leur séparation). La comparaison des génomes permet ainsi d'établir des relations de parenté entre différentes espèces : c'est la phylogénie.

En appliquant cette méthode aux différentes souches de tréponèmes, les auteurs confirment d'une part que les souches non-vénériennes affectent l'espèce humaine depuis fort longtemps, l'accompagnant dans ses migrations. D'autre part, ils reconstituent une histoire de la diffusion de la bactérie dans le monde. Les souches les plus proches de la sous-espèce responsable de la syphilis vénérienne sont des sous-espèces isolées en Guyane et responsables d'une forme de pian différente des formes africaines et asiatiques. L'analyse géographique associée à la phylogénie des différentes souches, suggère une dissémination en trois étapes des tréponèmes : le tréponème apparaît dans l'Ancien Monde sous une forme infectieuse

non-vénérienne puis s'étend sous la forme de la syphilis endémique au Moyen-Orient et dans l'est-européen avant d'atteindre l'Amérique sous forme de pian du Nouveau Monde. Dans un second temps, une souche du tréponème du Nouveau Monde est introduite en Europe au moment de la découverte de l'Amérique et sera à l'origine de la sous-espèce *pallidum* responsable de la syphilis vénérienne. Enfin, la sous-espèce *pallidum* moderne est disséminée dans le monde entier depuis l'Europe.

Dans la discussion qui accompagne ces résultats, les auteurs s'interrogent sur l'apparition de la forme vénérienne pathogène. En effet, il n'est pas clairement établi qu'une forme de syphilis vénérienne ait existé en Amérique avant l'arrivée de Colomb. Il est possible que les explorateurs aient rapporté en Europe une forme non-vénérienne qui aurait alors évolué rapidement en la forme pathogène que nous connaissons actuellement, par exemple sous la pression de nouvelles contraintes environnementales qui resteraient à élucider.

Source : Harper KN, et al. (2008) *On the Origin of the Treponematoses : A Phylogenetic Approach*. PLoS Negl Trop Dis 2(1) : 148

Sur l'histoire de la syphilis depuis 1495 : *Le mal de Naples – Histoire de la syphilis*, Claude Quétel, Seghers, 1986.

Se soigner à l'herbicide

Toxoplasma gondii, être vivant constitué d'une seule cellule, est un parasite intracellulaire obligatoire : pour assurer sa propre survie et sa prolifération, il doit s'installer à l'intérieur d'une cellule de mammifère à sang chaud pour pouvoir y prélever certaines molécules indis-

pensables qu'il ne peut pas produire lui-même. Dans l'espèce humaine où l'on estime que près de la moitié de la population est contaminée, il est responsable de la toxoplasmose, une affection normalement bénigne mais qui peut prendre une forme grave chez les personnes immuno-déficientes et chez les fœtus, lors d'une transmission fœto-maternelle. La contamination peut se faire par l'alimentation ou au contact d'un chat contaminé.

Il y a quelques semaines, une équipe scientifique internationale a annoncé avoir mis en évidence le rôle d'une hormone végétale dans le développement du parasite, l'acide abscissique. Chez les plantes supérieures, cette hormone accélère la chute des feuilles dans certaines conditions et retarde l'ouverture des bourgeons. Ce serait aussi une hormone de détresse : lorsque les conditions deviennent difficiles (sécheresse, approche de la mauvaise saison), son taux augmente de façon importante, amenant alors la plante à prendre des dispositions de défense à l'égard des agressions (fermeture des stomates, par exemple).

Ainsi donc, un parasite qui présente des caractéristiques animales (contrairement aux végétaux, il est incapable de produire lui-même sa propre matière organique – les lipides, glucides et protides qui constituent toute cellule – et doit la puiser dans son environnement : il est hétérotrophe) possède des gènes capables d'assurer la production d'une hormone caractéristique des végétaux...

En réalité, *Toxoplasma gondii*, qui appartient au groupe des Apicomplexés, est l'héritier des

gènes d'un ancêtre qu'il possède en commun avec un groupe d'êtres vivants, les Dinoflagellés, lesquels présentent, pour certains d'entre eux, les caractéristiques des végétaux (l'autotrophie, c'est-à-dire la capacité de produire sa propre matière organique uniquement à partir de substances minérales en présence de lumière, par photosynthèse). Cet ancêtre possédait une structure particulière, le chloroplaste, qui en captant les photons permettait de réaliser les réactions propres aux êtres photosynthétiques. Après la séparation entre les deux groupes issus de cet ancêtre commun il y a au moins 400 millions d'années, les Apicomplexés ont perdu, pour une raison ou une autre, leur aptitude à la photosynthèse : le chloroplaste a régressé et avec lui cette capacité à capter les photons et à l'autotrophie. Il en reste cependant une trace : l'apicoplaste, une structure découverte grâce à la microscopie électronique dans les années 1960, chez les parasites qui constituent le groupe des Apicomplexés et parmi lesquels, en plus du *Toxoplasma gondii*, on rencontre le *Plasmodium falciparum*, l'agent responsable du paludisme. Cette structure – cet organite – a conservé un certain nombre des gènes présents dans un chloroplaste : ceux qui sont nécessaires à la production de l'acide abscissique en particulier.

Les chercheurs qui ont mis en évidence la synthèse d'acide abscissique ont également montré que la production de cette hormone pouvait être bloquée par un banal herbicide, le fluridone, qui n'a pas d'action sur les cellules animales elles-mêmes. Ce type de recherche et la

connaissance des caractéristiques biologiques qui sont héritées au cours de l'évolution dans différentes lignées d'êtres vivants, ouvrent donc de nouvelles perspectives thérapeutiques.

Source : Nagamune K, et al. (2008) « Abscissic acid controls calcium-dependent egress and development in *Toxoplasma gondii* ». *Nature*, 451 : 207

Sur l'apicoplaste : Ralph S. A. et al. (2004) « Metabolic maps and functions of the plasmodium falciparum apicoplast ». *Nature Review* 2 : 203 ; Waller R. F. & McFadden G. I. (2005) The Apicoplast : A Review of the Derived Plastid of Apicomplexan Parasites. *Curr Issues Mol Biol.* 7 : 57

Quand la vie explose

En 1946, alors qu'il réexaminait pour le compte du gouvernement australien des mines abandonnées au nord d'Adelaïde, R. C. Sprigg découvrit des traces fossiles inhabituelles. Il identifia des formes variées d'animaux simples et très anciens. Ce n'est que dix ans plus tard qu'une expédition de recherche paléontologique sérieuse fut montée dans cette région des collines d'Ediacara. Et depuis cinquante ans, plus de 270 espèces de la faune de l'Ediacarien (une époque géologique datée de – 660 à – 542 Ma (millions d'années) ont été décrites ; elles proviennent de plus de trente sites répartis sur l'ensemble des continents. Ce sont les premiers organismes pluricellulaires connus.

Trois grands ensembles régionaux avaient été proposés en 2003, qui regroupaient différents sites présentant chacun une certaine homogénéité des espèces dans un espace géographique cohérent avec la disposition des continents à l'Ediacarien. L'ensemble Avalon (de -575 à -565 Ma) qui rassemble les gisements fos-

silifères d'Angleterre et de Terre-Neuve représente un nombre d'espèces limité ; l'ensemble Mer Blanche (gisements de Russie, d'Ukraine, de Norvège, de Sibérie, d'Australie et du Canada, de -560 à -550 Ma présente une augmentation de la diversité ; enfin l'ensemble Nama (gisements édiacariens de Namibie, Chine, Colombie britannique et Etats-Unis, datés de -550 à -542 Ma) montre une grande diversité des espèces.

Les auteurs d'une nouvelle étude publiée dans la revue américaine *Science* au début de l'année 2008 se sont attachés aux caractères morphologiques des fossiles. Ils montrent qu'il y a peu de disparité dans les diverses morphologies, entre les trois grands ensembles de gisements.

Cela signifie donc qu'une brusque émergence de grands groupes d'animaux s'est produite vers -570 Ma avec d'emblée – ou très rapidement à l'échelle des temps géologiques – une importante diversité des plans d'organisation. Diversité qui ne montrera pas de variation ultérieurement, jusqu'à -542 Ma, malgré une grande diversification des groupes. Reste à trouver des explications à cette émergence rapide et courte des plans d'organisation animaux : les auteurs évoquent des contraintes environnementales et de développement. C'est en effet l'époque de la sortie d'une grande glaciation enregistrée dans la formation de Gaskiers à Terre-Neuve (-580 Ma), l'époque aussi d'une oxygénation importante des océans.

Ce processus mis en évidence à l'Ediacarien correspond à ce qui s'est passé près de 35 Ma d'années plus tard, au Cambrien, lors de la fameuse « explosion cambrienne » découverte

dans les schistes de Burgess et popularisée par Stephen J. Gould. Entretemps, entre -542 et -530 Ma, la faune d'Ediacara a disparu, ne laissant à la disposition des scientifiques qui reconstituent l'histoire de la vie qu'un témoignage rare et lacunaire.

Source : Shen B. et al. (2008) « The Avalon Explosion : Evolution of Ediacara Morphospace ». *Science* 319 : 81

Sur le bestiaire d'Ediacara : Joan Deville (2001) *La faune d'Ediacara*. Minéraux & Fossiles 295 : 21 ; Mark A. S. McMenamin (1998) *The Garden of Ediacara* Columbia University Press, New York.

Sur l'explosion cambrienne : Stephen J. Gould *La vie est belle* Seuil, 1991.

De l'importance d'être mangé... un peu

Dans la savane africaine, du côté du Kenya, quatre espèces de fourmis sont en compétition pour posséder leur propre acacia. Chacune y a des intérêts différents et chacune met en œuvre des stratégies différentes pour conquérir et défendre son arbre. Il est vrai que l'acacia offre un certain nombre de ressources : le gîte d'une part, dans de grosses aiguilles creuses et le couvert d'autre part, grâce à des glandes productrices de nectar.

La première espèce, *Crematogaster mimosae*, utilise les épines creuses pour élever sa progéniture. Parfois, elle y élève aussi des insectes producteurs de miellat. Elle défend de façon très agressive les arbres contre d'autres insectes et surtout contre les grands mammifères herbivores, tels que les girafes, les éléphants ou les antilopes. C'est, de loin, l'espèce la plus répandue dans de cette région : elle y occupe plus de 50 % des acacias. Les autres espèces de fourmis fournissent des niveaux de protection plus variables à l'arbre. Elles sont

moins répandues : autour de 15 % des acacias chacune. *C. sjostedti*, est moins agressive. C'est la seule des quatre espèces qui ne profite pas de l'hébergement dans les épines creuses : elle s'installe plutôt dans des cavités creusées dans le bois par des larves de coléoptères. *C. nigriceps*, la troisième espèce, défend son arbre en élaguant les bourgeons : limitant ainsi l'expansion latérale de la frondaison, elle réduit les risques d'invasion de l'acacia conquis en empêchant le contact des branches avec celles des arbres voisins éventuellement colonisés par une autre espèce. Enfin, *Tetraponera penzigi*, la quatrième espèce, pratique une sorte de stratégie de la « terre-brûlée » : en détruisant les glandes productrices de nectar, elle réduit la probabilité d'un remplacement dans cet acacia, par une colonie voisine de *Crematogaster* qui, elle, a besoin du nectar.

Cette relation entre fourmis et acacias est un exemple de mutualisme, une relation dans laquelle chacun des deux protagonistes est gagnant. Or, précisément, jusqu'à présent, on pensait qu'il n'y avait que deux acteurs, dans ce type de relation. Ce n'est pas si simple, nous explique Todd Palmer dans une publication récente. Avec ses collègues, il a protégé les acacias des herbivores de la savane par des barrières électrifiées... pendant dix ans ! Et les résultats obtenus montrent l'importance d'un troisième protagoniste pour la préservation des acacias : les herbivores eux-mêmes ! Les scientifiques montrent en effet, que lorsque les arbres sont protégés par les barrières, ils réduisent leurs bienfaits envers les fourmis. Par exemple, la production de nectar est diminuée de façon significative chez les aca-

cias colonisés par *C. mimosae* ou *C. sjostedti*. Mais pas chez ceux qui hébergent des colonies de *C. nigriceps* : la stratégie d'élagage des bourgeons par ces fourmis s'apparente au broutage par les herbivores...

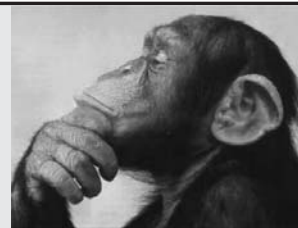
Le traitement affecte aussi les fourmis : les arbres colonisés par *C. sjostedti* doublent au détriment du nombre de colonies de *C. mimosae*. Celles-ci deviennent plus petites et moins agressives quand on provoque une perturbation expérimentale. Elles élèvent plus d'insectes producteurs de miellat pour compenser le déficit de production de nectar par l'acacia. Pour les arbres, leur relation avec *C. mimosae* devient coûteuse (les insectes producteurs de miellat se nourrissent de sève) et les bénéfices diminuent (l'arbre est moins bien défendu). Enfin, l'arbre ne bénéficie pas non plus de l'extension des colonies de *C. sjostedti* : ces fourmis facilitent l'attaque de l'arbre par les larves de coléoptères afin d'avoir plus de nids. Les dommages ainsi causés à l'arbre, réduisent sa vigueur et en augmentent la mortalité.

Les éléphants et les girafes sont donc nécessaires pour le maintien d'une relation mutualiste entre fourmis et acacia. Et puis, à un niveau écologique supérieur, n'oublions pas que l'homme, par la chasse et la fragmentation de l'habitat dans ces régions, perturbe la répartition des grands mammifères de la savane...

Source : Todd M. Palmer et al. (2008) « Breakdown of an Ant-Plant Mutualism Follows the Loss of Large Herbivores from an African Savanna ». *Science* 319 : 192.

**Rubrique réalisée par
Philippe Le Vigouroux**

Dossier. Création, évolution et éducation



Les récents procès opposant partisans de la théorie de l'évolution et fondamentalistes religieux aux États-Unis nous ont rappelé que la controverse était toujours vive outre-Atlantique, près d'un siècle après le fameux « procès du singe » (voir Science et pseudo-sciences n°268). Un récent sondage de l'Institut Harris (<http://www.harrisinteractive.com/>), confirmant de nombreuses études précédentes, indique que 42% croient à la théorie de l'évolution de Darwin tandis que 39% croient au « créationnisme ». 70% se disent religieux et 82% croient en Dieu.

Mais c'est à tort qu'il faudrait en conclure que le créationnisme est une curiosité locale qui ne pourrait pas concerner l'Europe ou la France, et en particulier le système scolaire.

Sommaire du dossier

L'Europe et le créationnisme (Philippe Le Vigouroux)	9
La place de l'évolution dans l'enseignement secondaire français (Philippe Le Vigouroux et Ghislaine Refrégier)	16
De la création à l'évolution	21
Brèves	27
Quelques orientations bibliographiques	31
Notes de lecture :	
Pascal Picq et Michel Hallet Eghayan, <i>Danser avec l'évolution</i>	15
Pascal Picq, <i>Lucy et l'obscurantisme</i>	19
Michel Delsol, <i>Darwin, le hasard et Dieu</i>	23
Jean Deutsch, <i>Le ver qui prenait l'escargot comme taxi - Et autres histoires naturelles</i> ..	25
Jean-Baptiste de Panafieu et Patrick Gries, <i>Évolution</i>	26



L'Europe et le créationnisme



Philippe Le Vigouroux

Régulièrement *Science et pseudosciences* rend compte des offensives créationnistes aux États-Unis et en Australie¹. Jusqu'alors l'Europe et la France en particulier ont semblé relativement à l'abri de ces attaques qui sont le fait des nombreuses Églises évangéliques implantées dans ces pays. Chez nous, on connaît le créationnisme des groupes d'inspiration protestante venus des États-Unis et qui se sont installés au cours du XX^e siècle (Témoins de Jéhovah, Adventistes du 7^e jour, Mormons...). Il y a aussi le créationnisme catholique du CESHE et du C.E.P. (Centre d'Étude et de Prospective sur la Science)², qui malgré son œcuménisme, ne trouve son audience, pour l'essentiel, que dans les milieux traditionalistes. Enfin, il y a surtout l'UIP (Université Interdisciplinaire de Paris) qui propose, au nom d'une interdisciplinarité revendiquée, un mélange confus de science et de croyances avec finalement un discours proche du Dessein Intelligent, nouvel avatar du créationnisme. C'est principalement contre cette forme insidieuse d'intrusion spiritualiste dans les sciences que se sont élevés les chercheurs français jusqu'à présent, en diverses occasions.

Et puis au début de l'année 2007, ce fut l'émoi : un luxueux ouvrage de 800 pages intitulé *L'Atlas de la Création*, richement illustré, était diffusé dans les établissements scolaires français. Alerté, Gilles de Robien alors ministre de l'Éducation Nationale, a demandé aux recteurs d'académies de veiller à ce que ce livre « *qui ne correspond pas au contenu des programmes établis par le ministère, ne figure pas dans les centres de documentation et d'information des établissements scolaires* ». Hervé Le Guyader, professeur de biologie de l'évolution à l'Université Paris VI et chargé d'analyser cet atlas juge ce livre « *beaucoup plus dangereux que les initiatives créationnistes précédentes, souvent d'origine anglo-saxonnes* ». D'où vient, alors, cette nouvelle offensive clairement créationniste ? D'un prédicateur islamiste turc, Harun Yahya qui réfute le darwinisme et la théorie de l'évolution.

Ainsi, désormais, la France et plus largement l'Europe sont confrontées elles aussi à l'offensive créationniste des fondamentalismes religieux. La cible visée ? L'éducation.

L'Europe condamne le créationnisme et s'oppose fermement à son enseignement

C'est dans ce contexte que l'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe (qui réunit 47 pays) a adopté, le 4 octobre 2007, la résolution 1580 intitulée : « Les dangers du créationnisme dans l'enseignement ».

¹ Voir SPS n°278 (août 2007) p.48 ; SPS n°275 (décembre 2006) p.45, SPS n°272 (mai 2006) p.43 ; SPS n°270 (décembre 2005) ; SPS n°268 (juillet-août 2005).

² Voir Ph. Le Vigouroux, "Des créationnistes français", *Mouvements Religieux* n°284 (décembre 2003), bulletin de l'AEIMR, BP 70733, 57207 SARREGUEMINES Cedex.

Partant du constat que l'on « observe depuis quelques années des tentatives pour concilier la version biblique de la création avec la science moderne et bannir la théorie de l'évolution » et alors que « les “créationnistes” prétendent que l'explication scientifique de l'univers résiderait dans le “dessein intelligent” d'une entité suprême », le député Andrew McIntosh (Royaume-Uni, groupe socialiste) et dix-huit de ses collègues signaient, en octobre 2006, une proposition de recommandation montrant que « l'Assemblée est préoccupée par les conséquences néfastes que pourrait avoir la promotion du créationnisme dans le cadre éducatif » et qu'en conséquence, elle « recommande au Comité des Ministres d'évaluer la situation dans les États membres du Conseil de l'Europe et de proposer des contre-mesures appropriées ».

L'Assemblée a donc décidé d'étudier le bien-fondé de cette recommandation et a confié à la Commission de la culture, de la science et de l'éducation le soin d'élaborer un rapport sur « cette importante et difficile question »³.

³ Voir SPS n°278 (août 2007).

La résolution 1580

1. L'objectif de la présente résolution n'est pas de mettre en doute ou de combattre une croyance – le droit à la liberté de croyance ne le permet pas. Le but est de mettre en garde devant certaines tendances à vouloir faire passer une croyance comme science. Il faut séparer la croyance de la science. Il ne s'agit pas d'antagonisme. Science et croyance doivent pouvoir coexister. Il ne s'agit pas d'opposer croyance à science, mais il faut empêcher que la croyance ne s'oppose à la science.
2. Pour certains, la création, reposant sur une conviction religieuse, donne un sens à la vie. Toutefois l'Assemblée parlementaire s'inquiète de l'influence néfaste que pourrait avoir la diffusion de thèses créationnistes au sein de nos systèmes éducatifs et de ses conséquences sur nos démocraties. Le créationnisme, si l'on n'y prend garde, peut être une menace pour les droits de l'homme qui sont au cœur des préoccupations du Conseil de l'Europe. [...]
5. Les créationnistes remettent en cause le caractère scientifique de certaines connaissances et présentent la théorie de l'évolution comme une interprétation parmi d'autres. Ils accusent les scientifiques de ne pas fournir de preuves suffisantes pour valider le caractère scientifique de la théorie de l'évolution. *A contrario*, les créationnistes défendent la scientificité de leurs propos. Tout ceci ne résiste pas à une analyse objective. [...]
7. Le risque est grand, en effet, que ne s'introduise dans l'esprit de nos enfants une grave confusion entre le registre des convictions, des croyances, des idéaux de tout type et le plan de la science. Une attitude « tout se vaut » peut être d'apparence sympathique et tolérante mais en réalité dangereuse. [...]
9. L'Assemblée a constamment affirmé que la science faisait partie de ses fondements. La science a permis une amélioration considérable des conditions de vie et de travail, et est un facteur non négligeable de développement économique, technologique et social. La théorie de l'évolution n'a rien d'une révélation, elle s'est construite à partir des faits.
10. Le créationnisme prétend à la rigueur scientifique. En réalité, les méthodes utilisées par les créationnistes sont de trois types : des affirmations purement dogmatiques, l'utilisation déformée de citations scientifiques illustrées parfois par de somptueuses photos et le recours à la caution de scientifiques de renom qui ne sont, la plupart du temps, pas spécialistes de ces questions. Par cette démarche, les créationnistes entendent séduire et distiller le doute et la perplexité dans les esprits des non-spécialistes. [...]

Les preuves de l'évolution sont multiples

Dans ce rapport présenté le 17 septembre 2007, Anne Brasseur, ancien ministre de l'Education du Luxembourg, rappelle que les preuves de l'évolution sont multiples (données paléontologiques, partage de caractéristiques provenant d'un ancêtre commun, dérive des continents, observations directes de changements génétiques dans les populations) et conclut qu'« *incontestablement, l'évolution est une véritable science* » en s'appuyant sur une définition proposée par Guillaume Lecointre, professeur de zoologie au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris : « *la science est l'ensemble des opérations produisant de la connaissance objective. Une affirmation sur le monde ne peut être qualifiée d'objective que si elle est vérifiée par un observateur indépendant. Cette vérification dépend de trois facteurs : le scepticisme, la rationalité et la logique, et enfin le matérialisme méthodologique. Ces différents piliers assurent l'objectivité d'un résultat scientifique.* »

Après avoir brossé un rapide historique et un état des lieux du créationnisme dans le monde anglo-saxon, Mme Brasseur met en garde : « *beaucoup pensent que ce phénomène ne touche que les États-Unis et que dès lors,*

sur les dangers du créationnisme dans l'éducation

15. L'ensemble des phénomènes concernant l'enseignement des évolutions en tant que théorie scientifique fondamentale est donc essentiel pour l'avenir de nos sociétés et de nos démocraties. À ce titre, il doit figurer de façon centrale dans les programmes généraux d'enseignement, et notamment au cœur des programmes scientifiques, aussi longtemps qu'il résiste, comme toute autre théorie, à une critique scientifique rigoureuse. [...]

16. L'importance de l'enseignement du fait culturel et religieux a déjà été soulevée par le Conseil de l'Europe. Les thèses créationnistes, comme toute approche théologique, peuvent éventuellement, dans le respect de la liberté d'expression et des croyances de chacun, être exposées dans le cadre d'un apprentissage renforcé du fait culturel et religieux mais elles ne peuvent prétendre à la scientificité.

17. La science est une irremplaçable école de rigueur intellectuelle.. [...]

19. En conséquence, l'Assemblée parlementaire encourage les États membres et en particulier leurs instances éducatives :

19.1. à défendre et à promouvoir le savoir scientifique ;

19.2. à renforcer l'enseignement des fondements de la science, son histoire, son épistémologie et ses méthodes, aux côtés de l'enseignement de connaissances scientifiques objectives ;

19.3. à rendre la science plus compréhensive, plus attractive, plus proche des réalités du monde contemporain ;

19.4. à s'opposer fermement à l'enseignement du créationnisme en tant que discipline scientifique, au même titre que la théorie de l'évolution et en général à ce que des thèses créationnistes soient présentées dans tout cadre disciplinaire autre que celui de la religion ;

19.5. à promouvoir l'enseignement de l'évolution en tant que théorie scientifique fondamentale dans les programmes généraux d'enseignement.

<http://assembly.coe.int/Main.asp?link=/Documents/AdoptedText/ta07/FRES1580.htm>

L'Union européenne défend la théorie de l'évolution

Massimo Piatelli Palmarini, professeur de sciences cognitives à l'université d'Arizona, revient sur la décision prise par le Parlement européen le 4 octobre dernier de dire non au créationnisme. *« Je pense qu'il faut applaudir la résolution du Parlement européen en faveur de l'enseignement de la théorie de l'évolution comme théorie scientifique fondamentale et la mise au ban qui en découle de l'enseignement du créationnisme. Il ne s'agit pas d'une résolution qui engage les États membres mais qui va faire autorité. (...) C'est une conquête de la liberté et une salubre hygiène intellectuelle pour que les religions ne s'immiscent pas dans les questions scientifiques et que symétriquement, la science ne s'immisce pas dans les questions religieuses (...). Une thèse scientifique et une hypothèse théologique ne peuvent et ne doivent pas être présentées de la même manière. Le Parlement européen a eu raison de marquer la frontière entre les deux. »* Corriere della Sera (Italie), extrait du site de *Courrier International* (17/10/2007).

même si on ne peut être insensible à ce qui se passe outre-Atlantique, ce n'est pas le rôle du Conseil de l'Europe de se pencher sur cette question. En réalité, il n'en est rien et, au contraire, il est urgent de prendre dès maintenant dans nos 47 pays les précautions qui s'imposent ».

Treize pays sont concernés par des manifestations créationnistes

L'absence de scientificité des affirmations créationnistes est ensuite mise en avant et les principales manifestations créationnistes en Europe sont précisées : treize pays sont concernés pour des motifs variés. L'offensive de Harun Yahya a ciblé les établissements scolaires et les universités en France puis en Suisse, en Belgique et en Espagne. Par ailleurs, des personnalités politiques ont pris position contre la théorie de l'évolution ou en faveur du créationnisme et de son enseignement (c'est le cas en Italie et en Serbie en 2004, aux Pays-Bas en 2005 et en Pologne à l'automne 2006). Enfin, des groupes de pression interviennent dans les médias ou les universités en France (l'UIP), en Suisse (le Centre Biblique Européen et le groupuscule ProGenesis qui a le projet d'ouvrir un parc de loisirs pour diffuser le message chrétien comme contre-poids à la théorie omniprésente de l'évolution de Darwin), en Russie (l'Église Orthodoxe de Russie), en Angleterre (colloque international des créationnistes en 2006), en Allemagne (enseignement du créationnisme par les professeurs de Sciences de la Vie et de la Terre d'un lycée privé), en Turquie (thèses créationnistes dans les manuels scolaires) et en Suède (ouverture d'un premier musée créationniste à Uméa en 2006). En Grèce, la Commission note que la théorie de l'évolution est souvent reléguée en fin de programme, en fin d'année scolaire et donc rarement étudiée par manque de temps.

Dans ce débat créationnisme/évolutionnisme, les autorités religieuses, chrétiennes (le Vatican en particulier) ou musulmanes (le président du Conseil Français du Culte Musulman, Dalil Boubakeur), ne soutiennent pas la thèse du créationnisme.

Le rôle prépondérant de la science

Dans sa conclusion, la rapporteure expose le danger d'une archaïsation de notre société face à une diffusion des thèses créationnistes et à l'interdiction de l'apprentissage de théories essentielles, telle que l'évolution. *« Adopter une posture négationniste vis-à-vis de thèses scientifiquement prouvées constitue un frein à l'éducation et au développement intellectuel et personnel de milliers d'enfants. La science est un acteur prépondérant qui participe très largement et activement à ce processus d'évolution et de transformation des sociétés. [...] Les créationnistes sont, en fait, partisans d'un profond retour en arrière, ce qui à long terme peut s'avérer particulièrement préjudiciable pour l'ensemble de nos sociétés. L'enjeu est donc considérable. [...] Aujourd'hui, avec le créationnisme, nous sommes en présence d'une montée en puissance de modes de pensée qui, pour mieux imposer certains dogmes religieux, s'attaquent au cœur même des connaissances que nous avons patiemment accumulées sur la nature, l'évolution, nos origines, notre place dans l'Univers. Cela constitue incontestablement une grave atteinte aux droits de l'homme ».*

L'importance de l'enseignement de l'évolution

Enfin, la solution de résistance qui en découle naturellement, porte sur l'importance d'un enseignement de l'évolution qui *« doit figurer de façon centrale dans les programmes généraux d'enseignement, et notamment au cœur des programmes scientifiques »*, en excluant des disciplines scientifiques les thèses présentées par les créationnistes, que ce soit *« aux côtés ou en lieu et place de la théorie de l'évolution »*. Celles-ci pourraient alors être exposées, comme toute approche théologique, dans le respect de la liberté d'expression et des croyances de chacun, dans le cadre d'un apprentissage renforcé du fait culturel et religieux.

C'est sur la base de ce rapport que la discussion du 4 octobre dernier a permis l'adoption de la résolution 1580 par 48 voix pour, 25 contre et 3 abstentions. Les députés qui ont voté contre cette résolution appartiennent pour l'essentiel au groupe Parti Populaire Européen (PPE/DC) mais les députés français de ce groupe ont voté en faveur de la résolution. L'argumentation de Mme Bemelmans-Videc (Pays-Bas) qui s'exprima au nom du groupe PPE/DC, entretient la confusion des genres : *« science et religion sont complémentaires et ne s'excluent pas ; ce sont deux vérités. Le croyant comprenant que son âme a été créée par Dieu et qu'il n'est pas le fruit d'une sélection aveugle. Il faut donc compléter l'éducation scientifique des élèves en leur donnant le sens de la dimension spirituelle de la condition humaine. L'évolutionnisme ne le permet pas ».*

Des experts appellent à discuter du créationnisme dans les classes

Concordance des dates – et bonne opération commerciale –, c'est aussi le 5 octobre dernier qu'il est fait écho dans la presse britannique de la prochaine sortie d'un livre qui viserait à aider les professeurs de science à s'at-

taquer au problème du créationnisme. Ceux-ci ne peuvent plus ignorer que de plus en plus d'enfants musulmans ou chrétiens ont des croyances « créationnistes » au Royaume-Uni estime le professeur Reiss de l'Institut de l'Éducation de l'Université de Londres, titulaire d'un PhD de biologie évolutive et prêtre anglican. Il va publier, avec Leslie Jones, de l'Université d'État de Valdosa (États-Unis), *Teaching about Scientific Origins : Taking Account of Creationism* qui appelle les enseignants de science à « respecter » le créationnisme et les conseille dans l'approche qu'ils devraient avoir face à certains élèves. Alors que de plus en plus de gens n'ont pas de croyance religieuse, ceux qui en ont une deviennent de plus en plus fondamentalistes. Selon Reiss, les professeurs de science doivent traiter avec respect les élèves qui ont une croyance créationniste. Et donc, même si l'évolution doit occuper l'essentiel des cours de science, il doit y avoir aussi place pour une discussion sur le créationnisme.

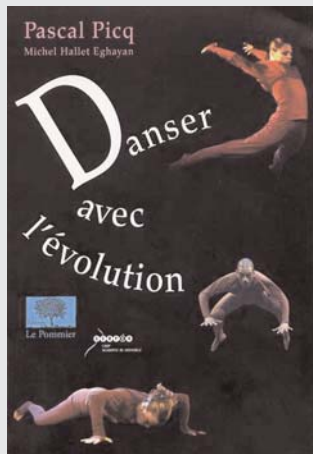
Les réactions ne se sont pas fait attendre. Un porte-parole du Department for Children, Schools and Families attaché au gouvernement britannique a indiqué que le créationnisme n'est pas une théorie scientifique ou un fait scientifique testable et ne doit donc pas être incorporé dans le cursus scientifique. Une association, Campaign for Science and Engineering, explique que les professeurs doivent enseigner l'évolution et non la création et qu'ils n'ont pas besoin d'un livre pour leur dire comment traiter avec tact la controverse entre une théorie scientifique et une croyance. Les enseignants peuvent discuter des différences entre le créationnisme et une théorie scientifique si le sujet est abordé par les étudiants, mais toute discussion plus avant doit être renvoyée aux cours d'éducation religieuse.

Devant la montée des fondamentalismes tant chrétiens que musulmans, l'Europe vient de mettre en avant les risques d'une confrontation entre science et croyance, au sein de l'éducation. Loin de ne concerner que les États-Unis ou l'Australie, la percée d'un militantisme créationniste ne laisse pas d'inquiéter, surtout lorsqu'il est porté par des autorités politiques en charge des programmes scolaires. Jusqu'à présent de telles démarches ont été abandonnées, au moins temporairement (Italie, Pays-Bas, Pologne) ou ont conduit à la démission des autorités en question (Serbie), mais les revendications de plus en plus fréquentes de parents profondément attachés à une croyance religieuse, soutenues par des groupes de pression puissants, constituent des moteurs qui peuvent conduire les pays européens à une situation que connaissent les États-Unis depuis le premier procès « du singe » en 1925 lorsqu'un enseignant, John Scopes, fut condamné pour avoir enseigné la théorie de l'évolution à ses élèves. Certes, les autorités religieuses, modérées, et les communautés scientifique et éducative plaident pour qu'il n'y ait pas de confusion entre ce qui relève de la démarche scientifique et ce qui est de l'ordre de la croyance mais les formes nouvelles du créationnisme telles que le Dessein Intelligent, qui s'appuient sur quelques autorités scientifiques et revendiquent le statut de « science de la création » risquent subrepticement de semer le doute dans l'esprit de la population en général et des élèves et étudiants en particulier. La vigilance de chacun s'impose donc. ■

Pascal Picq et Michel Hallet Eghayan

Danser avec l'évolution

Éditions Le Pommier et Scérén (CRDP académie de Grenoble)



« Les origines de la lignée humaine se dispersent parmi des bipédies aux allures instables, souvent maladroites, fatigantes. Les débuts sont toujours indécis, bien que marcher debout soit une coquetterie arboricole. » Extrait, page 57.

Discourir afin d'expliquer l'évolution n'est pas chose aisée, le problème des scientifiques étant de se mettre à la portée du grand public, de le séduire, de capter son attention. Mais la théorie de l'évolution a ceci d'original qu'elle touche le corps. Une chance, car elle peut se vulgariser par un autre moyen que l'oratoire ou l'écriture : et pourquoi pas la danse ? Ceci n'a pas échappé à Pascal Picq, paléanthropologue spécialiste de l'évolution, ni à Michel Hallet Eghayan, chorégraphe qui aime lier les arts et les sciences. Ils décident alors de mettre l'évolution en scène, ensemble, selon une trilogie qui s'appellera *Arborescence*, en hommage au philosophe Michel Serres et à son « grand récit » *Hominescence*¹. *Danser avec l'évolution* est la seconde partie de cette trilogie et revêt la forme d'une conférence dansée, dirigée par M. H. Eghayan. Elle retrace l'évolution de l'anatomie, des postures, des comportements, mais aussi le buissonnement des possibles, les incertitudes des déambulations à deux ou quatre temps. Le contenu scientifique est donné par Pascal Picq afin de structurer le travail gestuel. Le tout se traduit par un travail chorégraphique exigeant, rigoureux, en appui permanent sur l'état des connaissances actuelles, et cherchant en même temps à puiser au plus profond du corps le souvenir des attitudes hominoïdes puis humaines. Le ballet montre avec éclat combien l'évolution n'est pas linéaire, combien la bipédie n'est pas une fin en soi. Elle n'est pas l'homme car diverses familles de singes pratiquent encore diverses bipédies ; la nôtre fut une parmi d'autres. Le livre propose quelques photos du ballet, où l'on découvre Pascal Picq sur scène, au milieu des danseurs, lui-même danseur-acteur de sa discipline, retrouvant le singe qui est en lui. Il a belle allure, notre paléontologue. Il est vrai qu'il a été athlète. Le travail sur le corps ne s'oublie pas. Pascal Picq est un savant à l'écriture assez agréable. Mais ici, on le sent porté par une émotion forte, créatrice, et sa plume devient plus légère, plus agile, plus lumineuse que d'habitude, sans doute sous l'effet de sa « jubilation au jeu » - expression de son ami le chorégraphe M. H. Eghayan. Il y a en effet de la jubilation dans son texte. Vous aurez d'ailleurs, dès le début du livre, l'ardent plaisir de lire un préambule de la plume de Michel Serres, magnifique et jubilatoire lui aussi, nous invitant au bonheur du corps dansant et aux confluences entre esprit et corps : « *Sous le Grand Récit gît cette Grande Rhapsodie [l'évolution]. Dansez sur elle maintenant.* ».

Agnès Lenoire

¹ La trilogie de Michel Serres comprend : *Hominescence* (2003), *Rameaux* (2004), et *L'incandescent* (2005), aux éditions Le Pommier

La place de l'évolution dans l'enseignement secondaire français



Philippe Le Vigouroux et Ghislaine Refrégier

« Rien n'a de sens en biologie, si ce n'est à la lumière de l'évolution »

Theodorus Dobzhansky (1900-1975)

Même s'il faut toujours se méfier des phrases définitives, c'est clairement l'idée qui a inspiré les concepteurs des programmes de Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) dans l'enseignement secondaire français. C'est ce « sens », évoqué par Dobzhansky, que l'enseignement de collège et de lycée vise à mettre en avant de façon progressive au cours des années, jusqu'aux classes du cycle terminal – Premières L et ES et Terminale S.

Alors que l'enseignement du créationnisme et de l'Intelligent Design se développe aux États-Unis et menace l'Europe, qu'en est-il de l'enseignement secondaire français ?

Les enseignants de SVT ont quasiment tous suivi un cursus universitaire au sein duquel les théories anti-darwiniennes ne sont pas représentées. Sur les forums d'enseignants, dans les lycées, dans les instances académiques, ce sont bien les arguments forts en faveur de la théorie de l'évolution qui sont installés dans les esprits. Il est donc encore loin le temps où les enseignants de biologie traiteraient de leur plein gré de théories néo-crétionnistes. Mais les enseignants américains ont les mêmes caractéristiques, et c'est plutôt sous la pression des parents, des églises et des politiques qu'ils sont amenés à parler aujourd'hui, en classe, de « théories alternatives » à la théorie néo-darwinienne de l'évolution, sous la pression de groupes d'individus qui sont passés par le système scolaire. Ce système n'avait donc pas réussi à faire la part des choses entre les croyances religieuses et le terrain scientifique.

En France, le travail des enseignants est fortement guidé par le contenu des programmes. C'est dans ceux-ci que la très grande majorité des enseignants puise pour formuler les bilans qu'ils feront noter aux élèves dans leur cahier.

La classification des êtres vivants et la place de l'Homme

Dès leur entrée au collège, les enfants reçoivent un enseignement de SVT qui met en œuvre la classification phylogénétique, c'est-à-dire, une classification des êtres vivants fondée sur les relations de parenté entre eux. En classe de sixième, s'il n'est pas encore question de l'évolution des êtres vivants, on les regroupe dans des ensembles emboîtés en fonction, uniquement, des caractéristiques qu'ils possèdent. C'est ainsi que l'on peut montrer que tous les poissons ne sont pas rassemblés dans un même ensemble au sein d'un groupe Vertébrés (en effet, certains poissons possédant un squelette osseux, comme les Mammifères et les Oiseaux avec lesquels ils

seront rassemblés, ne sont pas regroupés avec d'autres poissons qui eux possèdent un squelette cartilagineux). Bien entendu, le choix des espèces utilisées pour justifier et faire assimiler cette méthode de classement des êtres vivants (animaux et végétaux), relève de la liberté de l'enseignant : il convient donc de choisir des exemples pertinents, sans piège, tant du point de vue des espèces choisies que des caractéristiques étudiées.

C'est ensuite en classe de cinquième que l'étude des fossiles prépare l'approche du concept d'évolution : la classification amorcée l'année précédente s'enrichit avec des espèces fossiles pour lesquelles on recherchera et identifiera l'information utile pour replacer un organisme fossile dans la classification.

Enfin, c'est en troisième – à partir de la rentrée 2008, dans le cadre de la réforme des programmes de sciences – que les jeunes aborderont explicitement la notion d'évolution des organismes vivants. « *La cellule, unité du vivant, et l'uniformité des instructions du patrimoine génétique dans tous les organismes vivants d'aujourd'hui, Homme compris, indiquent sans ambiguïté une origine primordiale commune. [...] La comparaison des espèces conduit à imaginer entre elles une parenté qui s'explique par l'évolution* ». Enfin, « *l'Homme, en tant qu'espèce, est apparu sur la Terre en s'inscrivant dans le processus de l'évolution* ». Du point de vue des mécanismes, ceux-ci doivent être recherchés du côté de la génétique : on s'en tient alors à la suggestion de modifications du programme génétique au cours des générations, les connaissances des élèves restant limitées sur ce sujet.

Ainsi, au long de cette scolarité au collège, tous les êtres vivants rencontrés dans les différents thèmes de biologie, pourront être prétexte à utiliser la méthode apprise en sixième pour être placés dans une « classification scientifique ». Et c'est sur la base de la démarche d'investigation, lors du regroupement des espèces, que chaque enseignant pourra, s'il y est vigilant, amener ses élèves à s'approprier les arguments qui fondent la théorie de l'évolution. On relèvera enfin qu'à l'issue du collège, l'espèce humaine est placée sur le même plan que les autres espèces, comme produit de l'évolution.

Ce positionnement de l'Homme, désormais énoncé dans les notions qui doivent être maîtrisées par les élèves à la sortie du collège, risque de heurter les sensibilités des enfants issus de familles aux croyances fondamentalistes. Il sera intéressant de voir les réactions à la mise en œuvre de ce programme à la prochaine rentrée dans les classes de troisième.

La phylogenèse et les mécanismes de l'évolution

À l'heure actuelle – en attendant une prochaine réforme des programmes du lycée –, pour l'élève qui suit un enseignement général en seconde, l'idée d'une origine commune des espèces est clairement affirmée et argumentée par les points communs entre les organismes vivants : cellule, ADN, plan d'organisation et contrôle génétique de sa mise en place chez les Vertébrés.

En Terminale S, mais aussi en Première L et ES selon les années, le sujet de l'évolution est abordé avec, comme exemple détaillé, l'étude de l'évolution de la lignée humaine (depuis le dernier ancêtre commun à l'homme et

au singe, jusqu'à l'homme actuel). L'énoncé du cadre général de la partie consacrée à la phylogénèse, et qui doit être traité en 3 semaines (soit 10h30 de travaux pratiques et de cours – l'ensemble du programme de Terminale S porte sur 27 semaines –) est le suivant : « *À partir d'un réinvestissement de la classe de seconde, [...] on aborde la biodiversité et la recherche de la parenté entre espèces (phylogénèse). L'Homme, avec ses caractéristiques particulières, est situé au sein du règne animal. On montre ensuite que les êtres humains actuels appartiennent à une même espèce. On date l'émergence de cette espèce en la resituant dans l'histoire de la Terre.* »

On trouve dans le contenu du programme une argumentation de la théorie de l'évolution complétée par l'étude des mécanismes régissant l'évolution : modifications de l'information génétique (par mutations et par formation de nouveaux gènes) et sélection naturelle. Les programmes soutiennent nettement que c'est d'abord un avantage sélectif qui va être déterminant pour la présence d'un caractère, et donc de l'information qui est responsable, au sein des générations suivantes. Ils présentent donc l'innovation génétique et la sélection naturelle comme les moteurs de l'évolution.

Les pessimistes sur l'avenir de Darwin pourront aussi noter que dans l'initiation à l'histoire des sciences qui est proposée aux élèves choisissant la spécialité SVT en Terminale S, sont longuement exposés les travaux relatifs à la biologie moléculaire (Mendel, Morgan, Beadle et Tatum, Watson et Crick, Meselson et Stahl) mais il n'est nullement question de Darwin et de l'histoire de la théorie de l'évolution au cours du XX^e siècle, qui, certes, se prêtent moins facilement aux manipulations en classe.

Vigilance sur les manuels scolaires

Par la mise en œuvre d'un argumentaire rigoureux, l'enseignement secondaire français n'est pas, pour le moment, en situation de verser dans le néo-crétionisme. Il convient cependant d'être vigilant au moment de choisir les manuels scolaires. Le contenu de ceux-ci, même s'il colle aux programmes et s'il est l'œuvre de professeurs de SVT, peut risquer de comporter des ambiguïtés (comme on a pu le voir dans des livres d'histoire, sur un tout autre sujet, récemment¹) voire faire l'objet de lobbying de la part d'organisations confessionnelles. De même, alors que l'on peut percevoir au cours des années et des réformes, un allègement des contenus des programmes, leurs concepteurs doivent veiller à maintenir dans les prochains programmes un enseignement précis et argumenté sur un tel sujet, en veillant à maintenir une cohérence entre les différents niveaux – ce qui n'a pas toujours été le cas. C'est dans ces conditions que l'on formera des citoyens conscients de leur place dans le monde vivant et responsables face, en particulier, aux questions éthiques et environnementales actuelles. ■

¹ Le 4 avril 2007 *Charlie Hebdo* révélait qu'un manuel d'histoire-géographie de cinquième des Éditions Belin présentait une illustration de Mahomet, floutée. « *Plusieurs enseignants d'histoire-géographie à qui nous avons présenté le livre en mai 2006 se sont inquiétés du fait qu'une telle représentation puisse susciter des réactions et compliquer leur enseignement dans des classes très hétérogènes* », explique Marie-Claude Brossolet, PDG des éditions Belin. « Nous avons cru bien faire en prenant la décision de masquer le document. »

Pascal Picq

Lucy et l'obscurantisme

Odile Jacob, avril 2007, 303 pages, 22,90 €



« Sans la laïcité, ce livre n'existerait pas. Pour autant, cette laïcité est aujourd'hui attaquée sur l'un des terrains les plus essentiels : la place de l'homme dans la nature. »

« En effet, l'instauration de la laïcité est un passage à la modernité, et la théorie de l'évolution en est le pilier. »

Pascal Picq
Lucy et
l'obscurantisme



Pascal Picq est paléoanthropologue au collège de France. Selon lui, « nous sommes en présence d'une montée en puissance des modes de pensée, qui pour imposer certains dogmes religieux, s'attaquent au cœur même des connaissances sur l'origine et l'évolution des espèces ». « Les tenants du créationnisme ont pour doctrine de prendre pour argent comptant les textes bibliques de la Genèse, et ainsi dénoncer les théories darwiniennes de l'évolution ».

Or le créationnisme est une croyance, alors que la théorie de l'évolution, elle, est étayée par de nombreuses observations depuis Darwin, par des découvertes comme celles de Lucy¹ et par des expériences.

Pascal Picq raconte les dernières offensives des créationnistes, qui cherchent par tous les moyens à apporter des « preuves » d'une création divine du monde observable. Il nous rappelle quelques faits parmi des centaines :

- Les différents procès contre les darwiniens, dont l'un des derniers est celui que les créationnistes australiens ont intenté au géologue Ian Plimer de l'Université de Melbourne pour ses articles favorables au darwinisme. À la suite de ce procès, Ian Plimer, ruiné, a dû vendre sa maison.
- L'ouverture d'un musée créationniste à Cincinnati (Alabama) où l'on voit des dinosaures et autres bêtes préhistoriques sur l'arche de Noé.²
- Le financement d'équipes de recherche pour retrouver l'arche de Noé au mont Ararat, en Turquie où la Bible le dit s'être échoué.
- L'envoi aux 7 000 services de documentation des collèges et lycées de France d'un ouvrage de 700 pages, magnifiquement illustré, d'un certain islamiste turc Harun Yahya, qui nie l'évolution des espèces, Dieu étant censé avoir créé l'homme il y a 6 000 ans, toujours selon la Bible. Le renvoi de l'ouvrage à l'éditeur turc est on ne peut plus justifié !

À juste raison, Pascal Picq attaque aussi le finalisme d'Anne Dambricourt-Malassé. Celle-ci est une chercheuse du MNHN (Muséum National d'Histoire Naturelle), membre de l'université interdisciplinaire de Paris (IUP) animée par Jean Staune. Pour Pascal Picq, l'IUP est une émanation de l'Académie Pontificale, et donc « elle ne peut donner qu'une opinion religieuse sur la théorie de l'évolution ».

.../...

.../...

Les théoriciens du créationnisme et du *Dessein Intelligent* font passer leur croyance avant la science, et malheureusement, par manque de formation en épistémologie, certains scientifiques les suivent. D'un côté, il y a une Révélation divine, définitive et immuable, de l'autre il y a la recherche patiente sur les faits et leur explication, toujours inachevée et capable de se remettre en cause.

L'origine de cette confusion est l'anthropocentrisme, auquel Copernic a commencé à porter un coup fatal. L'espèce humaine n'est qu'une espèce vivante parmi les autres, « *une toute petite brindille dans l'arbre de la vie* ». Mais à notre époque, elle a pris une importance qui menace les équilibres naturels en s'ajoutant à d'autres causes (le volcanisme, les glaciations, l'activité solaire), si bien qu'une action concertée de l'humanité est nécessaire si elle veut survivre.

Lors de la présentation de la théorie de l'évolution par Darwin, le samedi 30 juin 1860, à la session annuelle de l'Association britannique pour le progrès de la Science, tenue à Oxford devant un parterre de scientifiques, son ami Thomas Henry Huxley³ avait prononcé cette phrase, que Pascal Picq a reproduite dans son *Lucy et l'obscurantisme* : « *Je prétends qu'il n'y a pas de honte pour un homme à avoir un singe pour grand-père. Si je devais avoir honte d'un ancêtre, ce serait plutôt d'un homme* ».

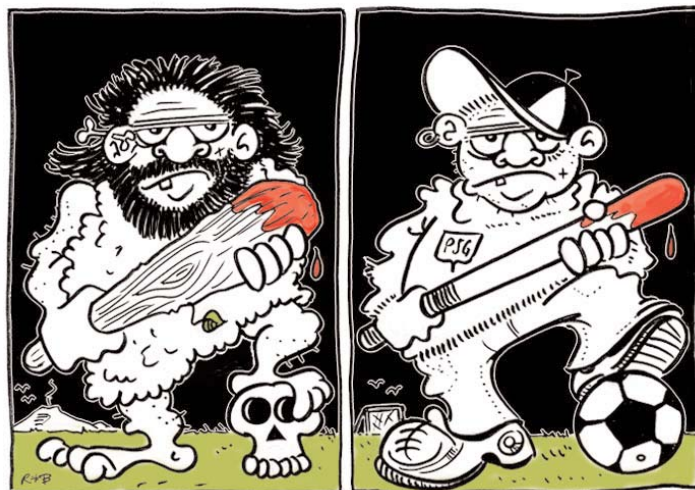
Nous invitons les lecteurs de *Science et pseudo-sciences* à savourer ce livre, qui restera une référence pour mieux comprendre la théorie de l'évolution et pourquoi tant de gens cherchent toujours à la combattre.

Elie Volf et Jean-Pierre Thomas

¹ Lucy est le surnom d'un fossile datant de trois millions d'années et relativement complet de l'espèce *Australopithecus afarensis* découvert en Éthiopie en 1974 par une équipe de recherche internationale, à laquelle collaborait Yves Coppens. Ce surnom est une évocation de la chanson des Beatles, « *Lucy in the sky with diamonds* », que l'équipe de recherche écoutait en boucle sur le site des fouilles où le fossile a été découvert.

² Il y a 6000 ans, époque supposée de la mythique arche de Noé, les dinosaures avaient bien évidemment disparu de la surface de la Terre depuis des dizaines de millions d'années.

³ Thomas Henry Huxley (1825-1895), professeur de zoologie au Collège royal des mines, puis professeur de physiologie et d'anatomie comparée au Collège royal des chirurgiens de Londres, co-fondateur de la revue *Nature* en 1869, et grand-père d'Aldous Huxley, auteur du *Meilleur des mondes* (1931).



© KEZAKO HEBDO <http://erby.free.fr>



Dans le numéro 268 de
Science et pseudo-sciences
L'Intelligent Design et la nouvelle croisade créationniste

De la création à l'évolution



Philippe Le Vigouroux

Dans son ouvrage *Evolution vs. creationism : An introduction* (University of California Press, 2004 – l'illustration ci-dessous provient de ce livre, page 57), Eugenie C. Scott, directrice du National Center for Science Education, propose une répartition continue des positions entre créationnisme et évolution, selon le degré de lecture littérale de la Bible.



Au degré le plus fondamentaliste de lecture du livre de la *Genèse*, on trouve les partisans d'une Terre plate puis ceux du géocentrisme (en France, une association défend cette position géocentriste : le CESHE). Puis, pouvant accepter l'héliocentrisme, on rencontre les créationnistes de la Terre jeune : une création de l'Univers, de la Terre puis, lors d'un acte unique de création divine, des êtres vivants, en 6 jours, selon le récit de la *Genèse*. Pour eux, la Terre n'a que 6 000 à 10 000 ans et les êtres vivants ont été créés tels qu'ils existent aujourd'hui. Les hommes, les dinosaures et tous les êtres vivants ont toujours vécu en même temps, jusqu'à ce que certains disparaissent. C'est la position d'un organisme américain, l'Institute for Creation Research (ICR), qui rejette les données actuelles de l'astrophysique, de la géologie et bien sûr de la biologie. En France, le CEP, issu du CESHE, défend aussi cette position.

Viennent ensuite, avec un degré moins littéral de lecture de la *Genèse* et acceptant l'essentiel des résultats de la physique et de la géologie, les créationnistes de la Terre âgée. Depuis le XIX^e siècle, ce créationnisme s'est décliné en plusieurs versions. L'une d'entre-elles suppose, entre les versets 1 et 2 de la *Genèse*, l'existence d'une période pré-adamique disparue, dont il ne reste plus de trace, un « *gap* », avant une re-création en six jours comme

l'indique la *Genèse*. Une seconde version interprète les journées de la création comme des périodes longues, et non d'une durée de 24 heures. Cette version est cohérente globalement avec les données géologiques et l'origine des fossiles, même si dans le détail, les données paléontologiques ne correspondent pas, dans leur chronologie, au récit biblique. Les Témoins de Jéhovah se rattachent à cette version du créationnisme de la Terre âgée. Le fondamentaliste musulman Harun Yahya s'inscrit aussi dans cette interprétation : il reconnaît l'existence des fossiles, mais ceux-ci ne présenteraient, selon lui, aucune différence avec les espèces actuelles. Une autre interprétation, progressive, de la *Genèse* veut que les êtres vivants fussent créés à plusieurs reprises, successivement au cours du temps. Les adeptes de cette version n'accordent, bien entendu, aucune crédibilité aux données biologiques concernant l'évolution et la formation des espèces. Enfin, il existe aussi une version évolutionniste du créationnisme avec une intervention divine de tous les instants dans l'évolution de la vie : c'est un point de vue que l'on rencontre dans les milieux évangélistes les plus conservateurs.

Dans ce continuum entre la croyance en la création et l'acceptation de l'évolution du vivant, les partisans de l'Intelligent Design peuvent adhérer à l'une ou l'autre de ces différentes versions du créationnisme.

Selon les évolutionnistes théistes, qui acceptent toutes les données de la science, tant dans les domaines de la physique, de la chimie et de la géologie que dans le domaine des sciences du vivant, Dieu intervient sur l'évolution du vivant à travers les lois de la nature qu'il a créées. C'est une position défendue par la plupart des protestants et par l'Église Catholique.

D'autres évolutionnistes, agnostiques, n'accordent aucune importance à la question de savoir si un dieu intervient et comment il interviendrait. Pour eux, les lois de la nature sont telles qu'elles permettent au monde d'être ce qu'il est aujourd'hui. Enfin, la dernière catégorie d'évolutionnistes regroupe ceux qui sont non-croyants : ils sont rattachés au matérialisme philosophique, tel le biologiste Richard Dawkins. Les présumés matérialistes sont une des accusations adressées par les antiévolutionnistes aux scientifiques évolutionnistes : or, si tous les évolutionnistes ont une démarche scientifique matérialiste (matérialisme méthodologique) tous, cependant, n'ont pas une approche philosophique matérialiste (on parle alors de matérialisme ontologique).

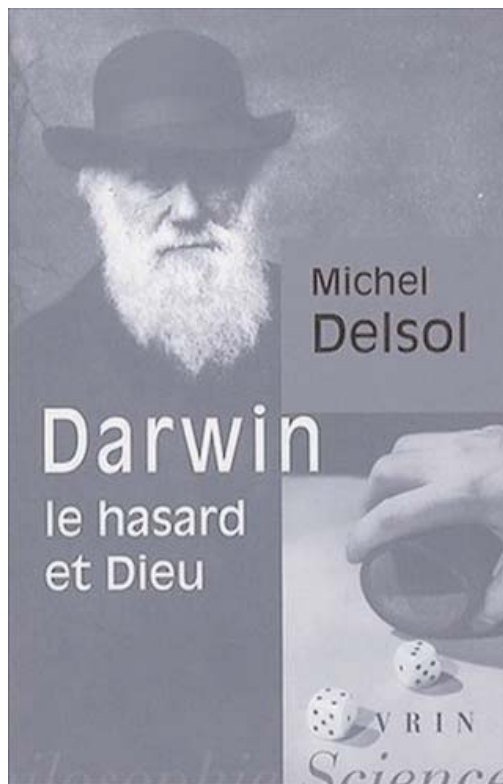
Cette présentation des différentes façons de comprendre la vie sur Terre, omet une autre vision : un créationnisme technologique, défendu en particulier par les raéliens et fondé, lui, sur une interprétation évhémériste du livre de la *Genèse*. Dans cette perspective, la vie terrestre est le résultat d'une création scientifique, en laboratoire, par des êtres extra-terrestres. La plupart des données de la science sont admises, excepté celles relatives à l'évolution des espèces, celles-ci étant le résultat de clonages et de transgénèses réalisés par les scientifiques extra-terrestres. Les récits bibliques sont interprétés dans une perspective technologique : régulièrement, les savants extra-terrestres créateurs de la vie sur Terre sont intervenus et ont favorisé l'apparition et le développement de la culture au sein de l'espèce humaine. ■

Michel Delsol

Darwin, le hasard et Dieu

Présentation et posface de Jean-Michel Maldamé

Librairie Vrin, 2007, 142 p., 10 €



Michel Delsol est à la fois docteur en sciences et en philosophie. Auteur de multiples travaux dans le domaine des problèmes évolutionnistes, il a occupé une chaire à l'université catholique de Lyon, en même temps qu'un poste de directeur à l'école pratique des Hautes Études. C'est au titre de ces préoccupations et de ses convictions religieuses qu'il nous livre ce petit livre résumant le point de vue d'un biologiste darwinien de confession catholique.

Je dis darwinien, plutôt qu'évolutionniste, dans la mesure où tant de biologistes français ont affiché un point de vue antidarwinien, sous le couvert d'une position qualifiée parfois de lamarckienne, qui visait pour l'essentiel à refuser le couple mutation au hasard-sélection naturelle.

Citons, parmi les plus illustres, Pierre-P. Grassé (1895-1985), qui occupa la chaire d'évolution des êtres organisés et dirigea un monumental *Traité de Zoologie...* auquel participa Michel Delsol, (qui retient uniquement que Grassé était croyant). Georges Teissier (1900-1972), contemporain de Grassé, professeur de Zoologie à la Sorbonne, qui fut membre d'honneur de l'Union rationaliste, demeura longtemps isolé en France dans sa défense du darwinisme. « Nous ne dédarwinisons pas » lançait-il, attaché à l'intégrité de la doctrine du maître, en 1961 dans un débat entre biologistes où Jean Rostand, lui-même, qui avait tant fait pour défendre le darwinisme dans ses ouvrages de vulgarisation, vacillait dans ses positions devant les obstacles que rencontrait la thèse de Darwin et souhaitait que l'on soit moins darwinien (cf. G. Gohau, « La descendance de Darwin », *Raison Présente* n° 66).

Or le hasard des mutations introduit une composante qui réfute tout dessein intelligent et *a fortiori* toute création. Cela rend délicate la position des croyants. Et depuis Darwin, on sait les préventions des autorités religieuses à l'égard des idées évolutionnistes. Le père Teilhard qui sut pourtant opposer un dedans des choses spirituel au dehors matériel en fit l'expérience amère. En se lançant dans la bataille, il est vrai un demi-siècle après la mort du jésuite, Michel Delsol fait-il preuve d'un certain courage ? Son petit livre contient deux parties successives. En quatre chapitres, sur

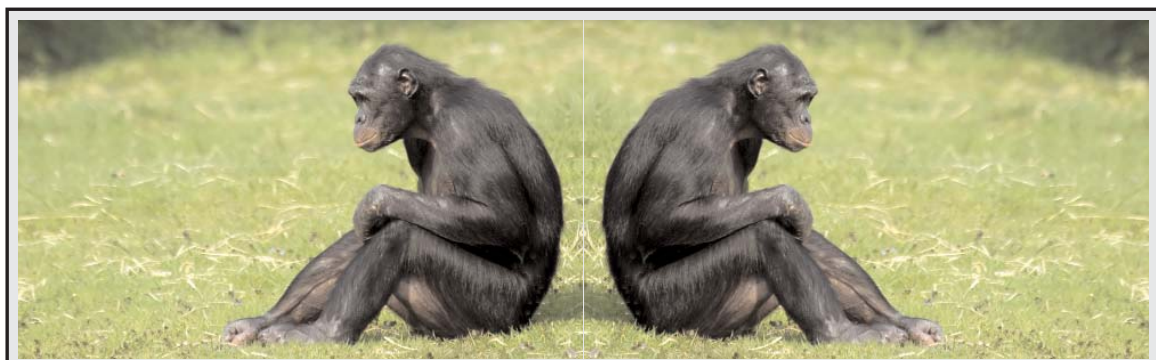
la matière vivante, sur l'évolution biologique, sur le comportement animal et sur l'intelligence humaine, l'auteur nous présente les données de la science, auxquelles il adhère, et qui ne peuvent être réfutées quoiqu'elles se présentent comme un point de vue matérialiste. Ce qui donne, du fait de sa clarté, une excellente mise au point scientifique où chrétiens et athées trouveront une pâture commune. Vient ensuite un chapitre nous conduisant au-delà de la science vers des questions philosophiques. Celles-ci s'intéressent à un pourquoi dont la science ne peut chercher que le comment. Delsol adopte donc cette fameuse distinction chère à Comte (non nommé, il préfère se référer à une citation de Mgr Poupart !). Il dénonce le scientisme qui croit pouvoir tout expliquer par la science, mais c'est pour se réfugier dans le positivisme.

Si le cosmos est ordonné c'est qu'il est le produit d'une intelligence, plutôt d'une Intelligence, soit donc d'un Dessein. Le hasard, que Delsol définit par la rencontre de séries causales indépendantes, à la suite de Cournot, suppose l'existence de lois. L'ordre paraît s'extraire du désordre, mais c'est qu'il est en puissance dans le désordre initial. Sommes-nous dans l'Intelligent Design ? Il semble que non : pour lui les tenants de l'ID veulent chercher une cause mystérieuse, suite aux évolutionnistes chrétiens du siècle précédent qui croyaient à un mécanisme surnaturel alors que le sien est purement philosophique : le pourquoi est ultime, ou premier. Et la référence serait à chercher chez Thomas d'Aquin. Ce qui le rapproche de son préfacer... dont les thèses théologiques me sont trop étrangères pour que je m'y arrête.

Teilhard de Chardin, évolutionniste jésuite notoire n'est jamais cité. Peut-être Delsol refuse-t-il de placer l'esprit dans un dedans des choses, dont la proposition lui semblerait à prétention plus scientifique que philosophique (reproche partagé avec l'ID). Je me garderai de choisir entre ces thèses purement métaphysiques : mon incompetence assumée en cette matière me l'interdit. Au lecteur de tirer ses propres conclusions. En tout cas, la lecture du livre est stimulante, et je la recommande volontiers.

Gabriel Gohau

Il nous a paru intéressant de publier, associée au dossier sur le créationnisme, cette note de lecture de Gabriel Gohau pour un prochain numéro de Raison Présente dont il est co-directeur. Nous remercions vivement l'auteur et la rédaction de cette revue pour nous avoir autorisé cette publication.



Le ver qui prenait l'escargot comme taxi – Et autres histoires naturelles

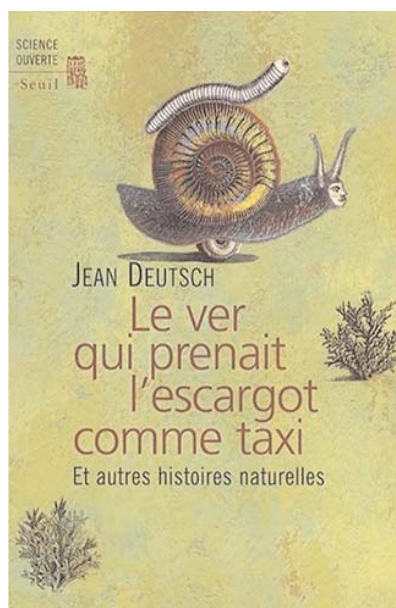
Jean Deutsch

Seuil, Science ouverte, 2007, 273 pages, 20 €



« Il me plaît que toute connaissance, pas seulement celle de l'évolution, soit comme un arbre. Avec le fantasme qu'un arbre n'arrête jamais de croître, de toutes ses branches, dans toutes les dimensions. »

Extrait de la page 267



Voici une douzaine d'histoires naturelles, au sens classique du terme, mais au contenu extrêmement contemporain. S'inspirant souvent des données de la biologie du développement embryonnaire et larvaire, Jean Deutsch, professeur émérite de l'Université Pierre-et-Marie-Curie à Paris où il a enseigné la génétique et la zoologie, montre l'importance des études du développement qui viennent valider, affiner, confirmer voire même modifier, inverser, corriger ce que l'anatomie comparée avait permis d'établir, auparavant, des relations de parenté entre les êtres vivants. De la drosophile aux cirripèdes, de l'anémone de mer aux crevettes, l'auteur illustre, en puisant dans les exemples histo-

riques comme dans les derniers travaux scientifiques qui s'inscrivent dans le courant de la génétique comparée du développement, encore appelé « évo-dévo », bon nombre de témoignages et de mécanismes de l'évolution : l'homologie, l'hétérochronie, la réversion, la préadaptation, l'exaptation, la sélection naturelle... Et si ces mots ne vous disent rien, voilà une bonne raison de lire ce livre ! Le professeur aborde tous ces thèmes en amenant son lecteur à suivre pas à pas le raisonnement des biologistes, la chronologie des découvertes, leur interprétation et leur confrontation avec d'autres données biologiques. L'ensemble est particulièrement stimulant et autorise à pardonner quelques approximations lorsque l'auteur évoque la botanique. Même si la plupart des histoires sont accompagnées de quelques dessins, on pourra aussi regretter l'absence de quelques illustrations supplémentaires qui auraient permis de mieux visualiser les données anatomiques décrites.

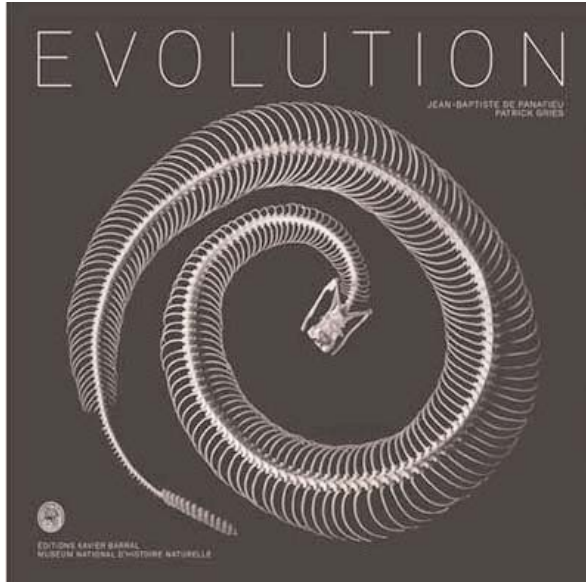
Dans l'épilogue de la dernière de ses histoires naturelles, J. Deutsch plaide pour un approfondissement de la collaboration entre diverses disciplines biologiques qui travaillent à différents niveaux d'organisation du vivant : la biologie moléculaire et la génétique, la morpho-anatomie, la biologie du développement, mais aussi l'éthologie et l'écologie. Toutes ces disciplines peuvent contribuer, par l'analyse phylogénétique, à établir un arbre multidimensionnel des relations de parenté entre les espèces.

Philippe Le Vigouroux

Evolution

Jean-Baptiste de Panafieu et Patrick Gries

Editions Xavier Barral et Muséum National d'Histoire Naturelle,
2007, 277 pages, 49,90 €



C'est un très beau-livre, à la fois livre de photographies artistiques et livre de science. En temps normal, les sujets des photos de Patrick Gries posent sur les étagères ou dans les vitrines souvent (hélas) poussiéreuses des Muséums d'Histoire Naturelle : ce sont des squelettes. Ici, beaucoup sont mis en situation, tel le crocodile lové de la jaquette. Le fond noir met en relief les os blancs, l'architecture des corps des Vertébrés : cette colonne vertébrale constamment présente qui assure de photo

en photo, de page en page, comme l'ossature même de cet ouvrage. Une continuité, une parenté entre tous ces animaux actuels est alors flagrante, quel que soit le milieu, quel que soit l'enrobage de chair et les parures qui viennent couvrir celle-ci, au-delà des variations sur les épines, les côtes, les membres, l'argumentation par l'image est ici magistrale ! Et comme pour mieux la souligner, une éponge et un corail, une araignée de mer, un mollusque et un oursin, avec la même beauté blanche, viennent assurer le contraste car dépourvus de colonne vertébrale.

Pour accompagner ces photographies et s'appuyant sur elles, le texte de Jean-Baptiste de Panafieu est clair, concis, précis et concret. Homologie, sélection naturelle, histoire de la reine rouge... Les éléments de l'évolution sont illustrés par petites touches d'une page ou deux, à la façon de courtes histoires naturelles. On y apprend une foule de choses sur une foule d'animaux à vertèbres, exposées de façon parfaitement compréhensible sans être diplômé en biologie. C'est un véritable tra-

vail pédagogique, confirmé par Jean-Pierre Gasc, professeur émérite au Muséum national d'Histoire naturelle qui signe la préface de ce superbe volume : « tel est l'objectif : ne pas laisser nos semblables dans l'ignorance des connaissances du XXI^e siècle sur l'évolution des êtres vivants ». Une très belle réussite, à offrir et à s'offrir.



Ph. L V

Création et évolution Brèves



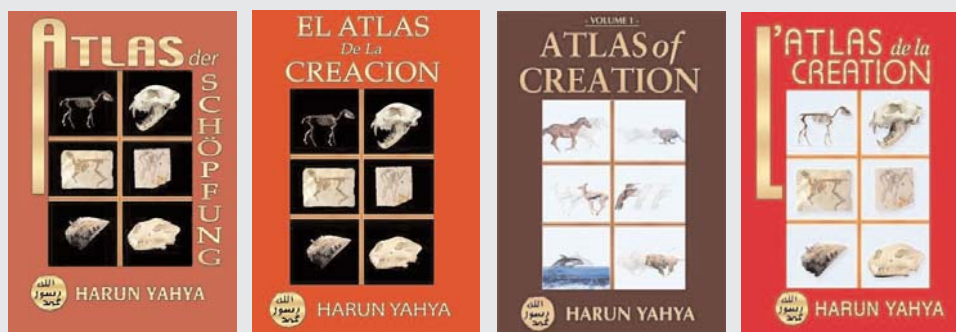
L'Atlas de la Création

Selon de nombreux articles parus en février 2007, Harun Yahya est le pseudonyme d'Adnan Oktar, leader d'une organisation turque de type sectaire, proche de l'extrême-droite de ce pays, qui, au nom du Coran, dénonce depuis une vingtaine d'années « *l'imposture des évolutionnistes, leurs affirmations trompeuses* » et surtout « *les liens occultes existant entre le darwinisme et les sanglantes idéologies telles que le fascisme et le communisme* ». Sa « Science Research Foundation » (BAV), dont l'origine des fonds reste mystérieuse, était considérée, en 2001, par le magazine *Science* comme « *l'un des mouvements anti-évolutionnistes les plus puissants hors des États-Unis* ».

Dans l'*Atlas de la création*, plus de

500 pages sur les 800 que compte l'ouvrage présentent des photographies illustrant la diversité des fossiles de différentes époques reculées rencontrés sur les différents continents. Si Harun Yahya accepte les âges donnés par les scientifiques, il conteste en revanche toute modification des êtres vivants au cours des temps géologiques. À l'appui de ce propos, l'*Atlas* prétend montrer en parallèle des illustrations de fossiles et d'êtres vivants actuels, sauf que souvent, les êtres vivants comparés n'appartiennent pas au même groupe. Le procédé repose uniquement sur la ressemblance globale des formes et bien sûr, aucune information scientifique n'est disponible. Il consacre les 200 dernières pages de son ouvrage à une « réfutation de la théorie de l'évolution » et à la promotion d'un islam fondamentaliste.

Début de l'année 2007, ce fut l'émoi : un luxueux ouvrage de 800 pages intitulé *L'Atlas de la Création*, richement illustré, était diffusé dans les établissements scolaires français. Alerté, Gilles de Robien alors ministre de l'Éducation Nationale, a demandé aux recteurs d'académies de veiller à ce que ce livre « *qui ne correspond pas au contenu des programmes établis par le ministère, ne figure pas dans les centres de documentation et d'information des établissements scolaires* ». Hervé Le Guyader, professeur de biologie de l'évolution à l'Université Paris VI et chargé d'analyser cet atlas juge ce livre « *beaucoup plus dangereux que les initiatives créationnistes précédentes, souvent d'origine anglo-saxonnes* ».



L'Atlas de la création est diffusé dans toute l'Europe

L'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre

Dans *Science & Vie* de décembre 2007, un professeur de SVT l'affirme, dans les classes, la résistance à l'enseignement de la théorie de l'évolution existe : ces élèves, souvent musulmans, mais aussi protestants catholiques ou Témoins de Jéhovah, « ne sont jamais très nombreux, mais leur opposition est plus affirmée qu'avant ». Dans la même revue, Annie Mamecier, doyenne de SVT à l'inspection générale, confirme : « il arrive même que des lycéens inscrivent sur leur copie de bac qu'ils répondent à la question comme on leur a appris au lycée, mais qu'ils ne sont pas d'accord avec la théorie scientifique de l'évolution ».

Selon *Le Monde* du 8 février, le philosophe Johan Braeckman, de l'université de Gand, en Belgique, est chargé d'élaborer un programme d'information sur la théorie de l'évolution et d'organiser la commémoration, l'an prochain, des 200 ans de la naissance de Darwin et des 150 ans de la publication de *l'Origine des espèces*. Dans les propos rapportés par le quotidien français, le philosophe explique que « douter de l'évolution a des conséquences sur le plan scientifique, religieux mais aussi pour la conception des relations homme-femme », faisant allusion à l'intégration des musulmans. « Des élèves d'origine étrangère accordent peu de crédit à Darwin, j'espère seulement que les professeurs répondent à cela d'une manière sensée ».

Les 13 et 14 février 2008, l'IUFM et l'Académie de Paris ont organisé avec le soutien du Muséum National

d'Histoire Naturelle, un colloque de deux jours *Enseigner l'évolution, la pédagogie face aux obscurantismes*. Prenant la mesure de l'inquiétude et des difficultés d'un certain nombre d'enseignants, confrontés aux réactions hostiles de certains élèves face au thème de l'évolution, humaine en particulier, les organisateurs ont proposé aux professeurs parisiens une réflexion sur la réception de la théorie de Darwin à son époque mais aussi aujourd'hui. Des pistes ont été dégagées pour faire passer aux élèves ce qu'est la science aujourd'hui et apprendre à repérer ce qui est du ressort des pseudosciences telles que les thèses du créationnisme scientifique et de l'Intelligent Design.

Le jugement de Dover

Dans le numéro 268 (juillet 2005) de *Science et pseudo-sciences*, nous évoquons la situation de Dover, une ville de Pennsylvanie : depuis octobre 2004, le conseil scolaire de cette région, à l'ouest de Philadelphie, à imposé d'enseigner, en parallèle avec la théorie de l'évolution darwinienne, la thèse d'une Intelligence Supérieure. Les enseignants devant lire un texte indiquant que « le darwinisme est une théorie et non un fait [...] Le dessein intelligent est une explication sur l'origine de la vie qui diffère des vues de Darwin » (cité par J. Arnould, cf. les orientations bibliographiques). En octobre 2005 un procès s'est ouvert, à l'initiative de 11 parents qui, se basant sur le premier amendement de la constitution américaine, demandaient de déclarer illégal l'enseignement de l'Intelligent Design. Ce procès fut l'occasion de voir s'exprimer à la

barre des scientifiques qui purent anéantir les assertions des tenants de l'Intelligent Design. Ceux-ci furent confrontés aux limites de la prétention scientifique de leur démarche, de leur théorie. Dans son verdict du 20 décembre 2005, le juge J. Jones, républicain chrétien, déclara qu'il était anticonstitutionnel d'enseigner le Dessen Intelligent comme une alternative à l'évolution dans les classes de biologie des écoles publiques : l'Intelligent Design est fondé sur des convictions religieuses et non sur une démarche scientifique.

Évolution et science : un sondage américain

Les résultats d'un sondage commandé par un regroupement de 17 sociétés savantes américaines, représentant les sciences physiques, la chimie, la biologie et les sciences sociales ainsi que les associations de professeurs de science, vient d'être publié dans le *FASEB journal* de janvier 2008. Alors que 61 % des personnes interrogées estiment que tous les êtres vivants ont évolué au cours du temps, parmi eux, 36 % pensent que les êtres vivants évoluent par des processus naturels tels que la sélection naturelle et 25 % pensent plutôt qu'un être suprême a guidé l'évolution des êtres vivants jusqu'à leur forme actuelle. Lorsque la question fait explicitement allusion à l'espèce humaine, 53 % des personnes interrogées acceptent l'idée que les hommes et les autres êtres vivants ont évolué (32 % pour une évolution par des processus naturels et 21 % pour une évolution guidée). Une majorité des personnes interrogées

sont favorables à l'enseignement de l'évolution dans les classes de science (53 %, contre 36 % pour l'enseignement du créationnisme et 27 % pour l'enseignement de l'Intelligent Design).

L'ensemble des résultats de ce sondage qui interrogeait aussi sur le rôle et la perception de la science et des scientifiques est disponible en ligne : <http://www.fasebj.org/cgi/reprint/22/1/1>.

Science, Évolution et Créationnisme

L'Académie Nationale des Sciences (NAS), aux États-Unis, vient de publier au début de cette année, la mise à jour d'une brochure destinée à défendre la théorie de l'évolution, et en particulier son enseignement, face aux offensives pseudo-scientifiques des créationnistes en tous genres.

Cette brochure (en anglais) est disponible sur le site de la NAS : <http://www.nap.edu/catalog/11876.html>.

Une traduction française de cette brochure, par des scientifiques français, sera prochainement disponible sur Internet.

Une chandelle contre l'obscurité

Vous ne l'avez peut-être pas remarqué mais ce 12 février marquait le 199^e anniversaire de naissance d'un nommé Charles Darwin. Lui-même. Et si vous n'en avez pas entendu parler, c'est peut-être parce que vous vivez dans une région où on n'a pas senti le besoin de partir en guerre. Pas encore.

La « Journée Darwin », qui s'étend

en fait sur toute la semaine, est née d'un tout petit groupe d'Américains outrés du travail de sape mené par les créationnistes et leurs disciples, mais a rapidement rayonné, avec l'aide d'Internet : cette année, son président, Duncan Crary, de l'Institut d'études humanistes à Albany (New York), affirme que 800 congrégations religieuses, à travers les 50 États des États-Unis, participent, d'une façon ou d'une autre, à la Journée Darwin. Et l'insistance sur les congrégations religieuses n'est pas innocente : c'est une façon de souligner que nombre de prêtres et de curés croient bel et bien en l'évolution, sans que cela n'affecte leurs croyances religieuses.

Dans cette optique, au *Darwin Day* s'est greffé plus récemment *Evolution Weekend* : du 8 au 10 février, des centaines de prêtres à travers les États-Unis ont prononcé des sermons ou organisé des groupes de discussion sur la « compatibilité » entre foi et science. Pour Michael Zimmerman, de l'Université Butler à Indianapolis, initiateur de ce projet (*Clergy Letter Project*), « pendant trop longtemps, des voix stridentes, au nom du christianisme, ont affirmé que les gens doivent choisir entre la religion et la science moderne... Aujourd'hui, les chefs religieux participants déclareront que religion et science ne sont pas adversaires. Et ensemble, ils élèveront le niveau du débat national sur ce sujet. »

Au-delà des Églises, des centaines d'écoles, de municipalités, de musées, de bibliothèques publiques et d'organismes de toutes sortes, ont organisé cette semaine des conférences, des expositions, des animations

à l'intention des jeunes, des débats, des « Demandez à un expert », etc.

Difficile de savoir si, après 13 années d'efforts, cela commence à affecter les 40 % d'Américains qui, sondage après sondage, disent ne pas croire en l'évolution, mais les organisateurs tirent régulièrement la sonnette d'alarme : tel conseil scolaire qui s'apprête à voter sur l'inclusion du « dessein intelligent » dans le programme de biologie ; telle initiative à grand déploiement est lancée par le *Discovery Institute*, navire-amiral du mouvement du *design intelligent*. (Pascal Lapointe – Agence Science-Presses)

Une publication créationniste à comité de lecture

Au début de cette année, l'hebdomadaire scientifique britannique, *Nature*, rapporte qu'un groupe chrétien évangélique américain, *Answers in Genesis*, vient de lancer une publication à comité de lecture, dédiée à la recherche sur la Création récente et le déluge mondial, dans le cadre biblique. Selon son rédacteur en chef, un géologue de Brisbane en Australie, les articles reçus seront évalués par ceux qui soutiennent les positions de la revue. La plupart du temps, les travaux parus dans de telles publications restent ignorés de la communauté scientifique. Mais le risque est grand que les personnes qui n'ont pas une culture scientifique suffisante ne fassent pas la différence avec de véritables publications scientifiques.

Rubrique réalisée
par Philippe Le Vigouroux

Quelques orientations bibliographiques



Voici quelques ouvrages qui permettront au lecteur d'approfondir l'histoire et les argumentations de la confrontation Évolution – Création.

Jacques Arnould, *Dieu versus Darwin* (Albin Michel, 2007). Dans cet ouvrage, l'auteur, dominicain et biologiste, après avoir brossé un rapide portrait des différentes versions du créationnisme, rappelle les relations chaotiques entre l'évolutionnisme et les États-Unis pétris de religiosité. L'Australie, la France, quelques autres pays occidentaux et la Turquie sont aussi passés en revue. Cet état des lieux a servi de base à la commission européenne. Suit une analyse des détournements de données scientifiques au profit des thèses créationnistes, dans la perspective d'une confrontation avec les écrits bibliques et les assertions de l'Intelligent Design. Les positions des religions chrétiennes et de l'islam sont présentées. Enfin, dans un chapitre plus personnel, J. Arnould expose sa position : « *Dieu et Darwin, sans complexe* ».

Thomas Lepeltier, *Darwin hérétique. L'éternel retour du créationnisme* (Seuil, 2007). Nous vous proposerons une analyse de cet ouvrage utile dans un prochain SPS.

La revue ***L'Histoire*** (n° 328) de février 2008 propose un dossier *Dieu contre Darwin*. Après une présentation générale de la réception de la théorie de Darwin par les religieux et les scientifiques, des spécialistes des principales religions (catholicisme, islam et judaïsme) présentent la façon dont elles ont pu s'accommoder de cette révolution scientifique.

Jean Dubessy et Guillaume Lecointre (dir.), *Intrusions spiritualistes et impostures intellectuelles en sciences* (Syllepse, 2001) ; **Jean Dubessy, Guillaume Lecointre et Marc Silberstein (dir.), *Les matérialismes (et leurs détracteurs)*** (Syllepse, 2004). Deux ouvrages qui dépassent le simple cadre de la discussion sur l'évolution. On y trouvera cependant développées des critiques précises, sur les plans scientifique et philosophique, des théories et des mécanismes de communication mis en œuvre par les tenants du Dessein Intelligent.

Dominique Lecourt, *L'Amérique entre la Bible et Darwin* (PUF, 1992). Un livre incontournable qui donne une analyse générale des relations entre science et religion à propos du darwinisme dans le contexte américain à travers les procès du singe et jusqu'au procès de l'Arkansas en 1982. Cependant, l'essor de l'Intelligent Design et les événements des années 1990 et 2000 ne sont pas abordés dans ce livre qui date de 1992. On trouvera une intéressante mise à jour de l'auteur, datée, elle, de 2005, sur le site du SNES. (<http://www.snes.edu/observ/spip/spip.php?article530>).

Guillaume Lecointre, *Évolution et créationnismes* (site du CNRS : <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosevol/decouv/articles/chap1/lecointre1.html>).

Jérémie Pottier, *Les fondements de l'Intelligent Design*

(<http://www.reflexiencies.com/dossier/127/les-fondements-de-l-intelligent-design/>). Un dossier en ligne qui donne une très bonne vue d'ensemble de l'histoire de l'Intelligent Design et des controverses qui ont agité les milieux scientifiques et les tribunaux américains.

Les 19 et 20 octobre 2007, le SNES organisait un colloque sur le thème de « l'évolution, le créationnisme et l'éducation ». Y sont intervenus, en particulier **Patrick Tort, Guillaume Lecointre et Yvon Quiniou**. On retrouve les actes du colloque, en ligne, sur le site du SNES. (<http://www.snes.edu/observ/spip/spip.php?article3592>).

***Science et pseudo-sciences*, n° 268** (juillet-août 2005) : un dossier consacré à l'Intelligent Design et à l'UIP ; et ***Science et pseudo-sciences*, n° 270** (décembre 2005) : les métaphores et les expressions délicates de l'évolution, l'Intelligent Design et une analyse critique de l'émission d'Arte qui présentait la théorie d'Anne Dambricourt.

Ils l'ont écrit...

Fontenelle – Assurons-nous bien du fait...

Assurons-nous bien du fait avant que de nous inquiéter de la cause. Il est vrai que cette méthode est bien lente pour la plupart des gens qui courent naturellement à la cause, et passent par-dessus la vérité du fait ; mais enfin nous éviterons le ridicule d'avoir trouvé la cause de ce qui n'est point. Ce malheur arriva si plaisamment sur la fin du siècle passé à quelques savants d'Allemagne que je ne puis m'empêcher d'en parler ici.

La dent d'or

En 1593, le bruit courut que les dents étant tombées à un enfant de Silésie, âgé de sept ans, il lui en était venu une d'or à la place d'une de ses grosses dents. Horstius, professeur en médecine dans l'université de Helmstadt, écrivit en 1595 l'histoire de cette dent, et prétendit qu'elle était en partie naturelle, en partie miraculeuse, et qu'elle avait été envoyée de Dieu à cet enfant, pour consoler les chrétiens affligés par les Turcs. Figurez-vous quelle consolation, et quel rapport de cette dent aux chrétiens ni au Turcs. En la même année, afin que cette dent d'or ne manquât pas d'historiens, Rullandus en écrit encore l'histoire. Deux ans après, Ingolsteterus, autre savant, écrit contre le sentiment que Rullandus avait de la dent d'or, et Rullandus fait aussitôt une belle et docte réplique. Un autre grand homme, nommé Libavius, ramasse tout ce qui avait été dit de la dent, et y ajoute son sentiment particulier. Il ne manquait autre chose à tant de beaux ouvrages, sinon qu'il fût vrai que la dent était d'or. Quand un orfèvre l'eut examinée, il se trouva que c'était une feuille d'or appliquée à la dent, avec beaucoup d'adresse ; mais on commença par faire des livres, et puis on consulta l'orfèvre.

Rien n'est plus naturel que d'en faire autant sur toutes sortes de matières. Je ne suis pas si convaincu de notre ignorance par les choses qui sont, et dont la raison nous est inconnue, que par celles qui ne sont point, et dont nous trouvons la raison. Cela veut dire que non seulement nous n'avons pas les principes qui mènent au vrai, mais que nous en avons d'autres qui s'accommodent très bien avec le faux.

Bernard Le Bovier de Fontenelle,
Histoire des oracles, 1686, Première dissertation, IV

S'il est quelque espoir de venir, un jour, à bout de l'illusion métapsychique, et, plus généralement, des illusions qui nourrissent les fausses sciences, c'est moins par l'opposition directe que par le moyen d'une éducation convenable, d'une *hygiène préventive du jugement*. Enseigner aux jeunes l'esprit critique, les prémunir contre les mensonges de la parole et de l'imprimé, créer en eux un terrain spirituel où la crédulité ne puisse prendre racine, leur enseigner ce que c'est que coïncidence, probabilité, raisonnement de justification, logique affective, résistance inconsciente au vrai, leur faire comprendre ce que c'est qu'un fait et ce que c'est qu'une preuve – et surtout les mettre en garde contre le témoignage humain, en leur faisant apprendre par cœur l'histoire de la « dent d'or » et en les faisant réfléchir sur celle des rayons N...

Jean Rostand, *Confidences d'un biologiste*,
Presses Pocket, éd. de la découverte, 1987

L'EMDR : ça marche !

Nicolas Gauvrit

L'EMDR (*Eye movement desensitization and reprocessing*) est l'une de ces nombreuses psychothérapies toujours en vogue, dont on a du mal à croire, *a priori*, qu'elle puisse être efficace, tant ses bases mêmes semblent confuses et pseudoscientifiques. Son principe fondamental : un mouvement alternatif des yeux, de gauche à droite, qui doit *via* un mécanisme mystérieux amener une rapide guérison.

La légende raconte que, dans les années 1980, une étudiante en psychologie, Francine Shapiro, a vécu une illumination lors d'une promenade. Tout en marchant, elle s'avisa que ses pensées négatives diminuaient d'intensité chaque fois qu'elle bougeait rapidement le regard latéralement. Les bases de l'EMDR, un courant désormais rentable, étaient posées.

La bulle

Cette thérapie est particulièrement adaptée, nous dit-on, dans le cas des syndromes de stress post-traumatique. Une jeune fille a été violée ? On lui fait remuer les yeux en tous sens, et son chagrin s'atténue. Le caractère incompréhensible du procédé laisse présager qu'il ne fut mis en route qu'après la vérification de son efficacité. Que nenni : les premières publications sur la question ne faisaient état que d'études de cas, et de considérations cliniques peu scientifiques. Rien n'était prouvé. Pourtant, des travaux bien plus sérieux ont finalement suivi, qui suggèrent que l'EMDR fonctionne vraiment !

Comme on l'imagine volontiers, bien des savants s'empressèrent alors de chercher les causes de cette réussite des mouvements oculaires : « *peut-être agissent-ils directement sur l'alternance des hémisphères du cerveau, renforçant la zone médiane ?* » se demandent sur Internet certains tenants de l'EMDR. Ce qui est certain, c'est que le phénomène est difficile à expliquer.

À moins que ...

Un premier doute survient lorsqu'on lit la description d'une cure par l'EMDR. On ne demande pas aux patients dès leur entrée d'agiter les yeux. Non : les séances sont bien mieux organisées. On commence sagement par un entretien diagnostic ; on met le doigt sur le problème, on en parle. L'image traumatique est évoquée, ramenée à la surface. C'est seulement dans la phase finale que le patient est invité à se confronter mentalement à l'image traumatique *tout en agitant les yeux*.

Mais au fait, est-ce que cela ne ressemble pas comme deux gouttes d'eau à une TCC (*thérapie comportementale et cognitive*) ? Se confronter à ses peurs pour les apprivoiser, en gros... Quel est vraiment le rôle du mouvement des yeux dans cette affaire ? C'est la question que des chercheurs se sont posée, et ils ont testé l'EMDR *sans* mouvement des yeux : résultats



identiques ! Le seul apport de l'activité oculaire est sans doute, en imposant une tâche distractive, d'affaiblir l'impact du souvenir lors de la confrontation¹. Un mouvement des oreilles, quoique plus délicat, arriverait sans doute au même résultat. Finalement, ce qui ressort de cette histoire, c'est que l'EMDR est une bulle : c'est impressionnant, mais creux².

Un recyclage d'idées

L'EMDR pourrait donc apparaître comme un simple avatar de la TCC, une des rares thérapies ayant fait la preuve d'une efficacité spécifique (toutes les thérapies sont efficaces, mais pour des raisons non spécifiques, comme le fait d'être écouté, etc.).

Cette efficacité est sans doute réelle lorsque le thérapeute et le patient s'attaquent à un souvenir réel, ce qui est fort heureusement conseillé par l'association EMDR France. Mais à la lecture du déroulement des séances, et surtout de la théorie qui se cache derrière, on a une impression de déjà-vu assez désagréable...

L'EMDR – du moins selon l'image qu'en donne l'association EMDR France – semble supposer que les troubles proviennent toujours d'événements

¹ Voir par exemple Jacques Van Rillaer (2005) « Science et pseudoscience en psychothérapie », *Revue Francophone de Clinique Comportementale et Cognitive*, 10(3), 25-34.

² Mc Nally (1999) écrit page 619 : « What is effective in EMDR is not new, and what is new is not effective » (Ce qui est efficace dans l'EMDR n'est pas nouveau, et ce qui est nouveau n'est pas efficace).

L'efficacité des thérapies

Les TCC ne sont, à *leur naissance*, ni plus ni moins scientifiques que la psychanalyse : comme la psychanalyse, elles se fondent d'abord sur des intuitions, des hypothèses faites *a priori*. Mais, à l'inverse de la psychanalyse, elles acceptent de se soumettre à des tests d'efficacité.

Pour tester une thérapie, il faut d'abord disposer d'un instrument de mesure. Pour la dépression, par exemple, le plus utilisé de ces instruments est le BDI (*Beck Depression Inventory*), un questionnaire qui fournit une « note » de dépression. Plus la note est élevée, plus vous êtes considéré comme dépressif. Ce questionnaire, comme d'autres, a été soumis à des contrôles rigoureux. Il a été « validé ». Cela signifie qu'on a prouvé qu'il mesurait bien quelque chose (de relativement stable), et que ce quelque chose permettait de prévoir les diagnostics de dépression faits par les thérapeutes, était bien corrélé avec les divers symptômes de la dépression, mais pas avec d'autres troubles connus comme indépendants de la dépression. Le BDI est donc un instrument fiable. Il est bien évident qu'il ne mesure pas *exactement* ce qu'on appellerait « dépression » (qui, de toute évidence, est une notion floue), mais il mesure une caractéristique qui y ressemble fort.

Une fois l'instrument de mesure établi, on forme aléatoirement, comme en médecine, deux groupes de patients (un groupe témoin et un groupe test). En règle générale, le groupe témoin est mis en attente (on leur dit qu'il faut attendre par manque de place) ou suit une « fausse thérapie » où le thérapeute ne fait rien d'autre que discuter. Une mesure pré-test (en début d'expérience) et une mesure post-test (à la fin) permettent de mesurer l'évolution de la dépression.

De nombreuses études ont été conduites sur ce principe. Pour bien des troubles (dont la dépression), elles démontrent une efficacité spécifique des TCC.

traumatisants, *parfois refoulés*, que l'on peut grâce à la thérapie ramener à la conscience. Cette théorie fut largement démontée par la psychologie scientifique, et réfutée même par son promoteur de jadis Sigmund Freud. Ce dernier avait cru trouver chez ses patients des souvenirs infantiles sexuels. Il finit par conclure qu'il s'agissait en réalité de fantasmes, et abandonna sa « théorie de la séduction ».

Il est probable que cette erreur initiale de Freud provenait de la suggestion exercée par le psychanalyste sur ses patients. Persuadé que les patients avaient subi des abus sexuels dans l'enfance, il arrivait à les convaincre de la réalité de la chose, et les patients finissaient par se « souvenir » de scènes sexuelles.

Certain tenants de l'EMDR pourraient bien reproduire cette erreur : le traitement EMDR prévoit en effet une phase de mouvements oculaires où le patient doit suivre une petite lampe ou des bruits qui se font entendre tantôt à gauche, tantôt à droite... le tout dans un état « apaisé ». Inutile de dire que cela n'est pas sans évoquer une forme légère d'hypnose, et que les patients seront alors particulièrement suggestibles, et donc susceptibles de « retrouver » le souvenir d'événements qui ne se sont jamais produits,



pourvu que le thérapeute y croie³.

Ainsi, l'EMDR ressemble (mais je ne suis pas en mesure de juger des intentions des personnes concernées) à une tentative de réconciliation de thérapies opposées. Mi-psychanalytique, mi-comportementaliste, affublée d'un petit bijou surnaturel et inutile : l'agitation des yeux, qui lui donne son cachet particulier.

Le vocabulaire employé pour la description de la théorie, qui emprunte allègrement aux neurosciences, à l'informatique etc. ne doit pas faire oublier la faiblesse de ses bases et l'inutilité de la seule chose qui

fait son originalité : les mouvements oculaires. ■

Je tiens à remercier le professeur Jacques Van Rillaer qui a eu la gentillesse de bien vouloir relire une première version de ce texte et proposer des améliorations.

³ De nombreux travaux de psychologie scientifique sur la mémoire ont montré les risques associés à la recherche assidue de souvenirs « refoulés », prétendument totalement oubliés mais encore actifs. Parmi les textes (disponibles en français) d'auteurs faisant aujourd'hui autorité, on peut citer Loftus et Ketcham (1994), Schacter (1996) ou encore Spanos (1996).

Pour en savoir plus

[Le site de l'association EMDR France] <http://www.emdr-france.com/index.php3>

[Une description de l'EMDR] <http://www.psychotherapies.org/emdr.html>

Benault, M. & Larivée, S. (2005). « Guérir avec l'EMDR : preuves et controverses », *Revue de Psychoéducation*, 34(2), 355-396.

Loftus, E. & Ketcham, K. (1994). « The myth of repressed memory » (Traduction : « Le syndrome des faux souvenirs et le mythe des souvenirs refoulés »), Chambéry : Exergue, 1997.

McNally, R.J. (1999). « On eye movements and animal magnetism: A reply to Greewald's defense of EMDR », *Journal of Anxiety Disorders*, 13, 617-620.

Schacter, D.L. (1996). « Searching for memory: The brain, the mind, and the past » (Traduction : « À la recherche de la mémoire »), New York: Basic Books, Paris : De Boeck, 1999.

Spanos, N. (1996). « Multiple identities and false memories: A sociocognitive perspective » (Traduction : « Faux souvenirs et désordre de la personnalité multiple »), American Psychological association, Bruxelles : De Boeck, 1998.

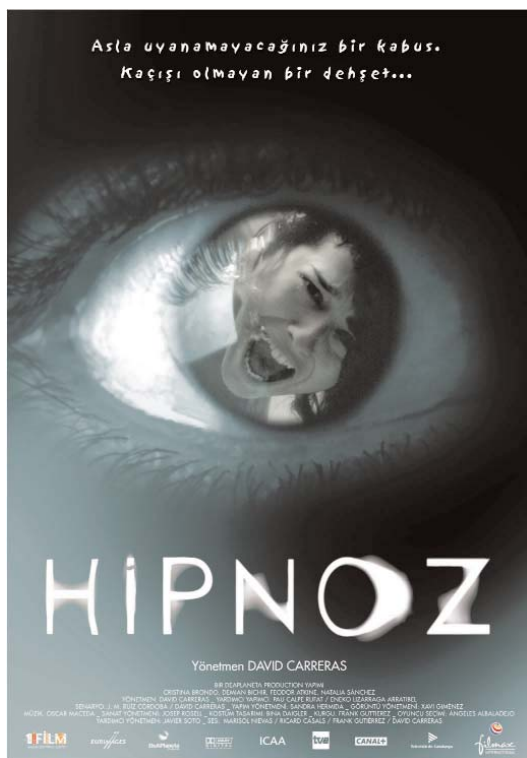
Van Rillaer, J. (2005). « Science et pseudoscience en psychothérapie », *Revue Francophone de Clinique Comportementale et Cognitive*, 10(3), 25-34.

La guerre des souvenirs

Nicolas Gauvrit

Notre recherche suggère que le concept de « refoulement » [...] n'est qu'une notion romantique datant du 19^e siècle, plutôt qu'un phénomène scientifiquement valide.

Harrison G. Pope



Le film *Hipnoz*, de David Carreras, raconte l'histoire d'une petite fille qui assiste au meurtre de sa mère par son père. Les policiers la retrouvent près du cadavre, prostrée, comme pétrifiée, le visage barbouillé de sang. On la conduit aussitôt dans une clinique psychiatrique, où un thérapeute en blouse blanche explique aux agents de l'ordre que le traumatisme a été si violent que la pauvre enfant l'a « refoulé » : « elle est en déni », n'a plus aucun souvenir de ce qui s'est produit. Le film raconte ensuite la lente quête de la victime et de son psychothérapeute, qui cherchent à ramener à la conscience le souvenir traumatique — ce qui doit amener la guérison. Pour beaucoup de monde aujourd'hui, cette histoire est

tout à fait réaliste : nous avons tous entendu affirmer que l'esprit peut se défendre en masquant des souvenirs et que le rappel est alors une étape essentielle dans le processus thérapeutique.

Pour étayer cette conviction, les témoins abondent. Des centaines de personnes, d'abord aux États-Unis dans les années 80 et 90, puis de ce côté de l'Atlantique, ont pu grâce à leur psychothérapeute recouvrer la mémoire et voir resurgir, parfois après 20 ou 30 ans d'oubli le plus complet, le souvenir de malversations traumatiques, souvent des viols incestueux. Des procès s'ensuivirent, et on condamna des parents sans exiger de preuve matérielle du crime. De cette multiplication de remémorations et des procès qui s'ensuivirent naquit une lutte acharnée entre les promoteurs des thérapies régressives (visant à faire resurgir les souvenirs enfouis) et d'autres psychologues, qui remettent en doute la validité des témoignages obtenus de cette manière.

L'étrange alliance

L'idée que maints troubles mentaux sont le résultat de souvenirs enfouis n'est pas une nouveauté, loin s'en faut. Freud développa dans un pre-

mier temps cette « théorie de la séduction ». Selon cette théorie, les souvenirs traumatiques de l'enfance (sexuels, en général) sont repoussés et emprisonnés dans l'inconscient, mais restent bien là. Ne pouvant s'exprimer consciemment, ils sont déformés, disloqués, transformés, et leurs traces se retrouvent dans les rêves et associations libres, méthodes d'analyse utilisées par Freud. Par un travail de recherche assidue, Freud arriva à obtenir de ses patients des indices lui permettant de reconstituer la scène traumatique, qu'il suggérait ensuite. Bien des patients finirent effectivement par se souvenir des événements découverts par le premier psychanalyste, mais en y ajoutant parfois une telle exubérance et d'autres souvenirs (notamment de relations incestueuses imposées par le père), que Freud finit par douter de sa propre théorie, et par l'abandonner.

Il conclut que les « souvenirs » des patients n'étaient pas le fruit d'événements réels, mais de fantasmes : les patients avaient *désiré* ces relations incestueuses, et ce désir lui-même était refoulé. Finalement, Freud dut admettre que, dans ce qui rejaillit de l'analyse, le fantasme et le réel sont indiscernables.

Dans les années 70, grâce en particulier au mouvement féministe, on découvrit que les viols, y compris incestueux, étaient bien plus courants qu'on ne l'avait pensé jusque-là. Comme il est hélas fréquent en de telles circonstances, une sorte de folie s'empara alors d'une partie de la population, et des hypothèses totalement irréalistes¹ furent mises en avant concernant le pourcentage de jeunes violés par leurs parents. Une frange radicale du mouvement féministe s'empara de ces révélations et profita de l'hystérie naissante pour remettre au goût du jour la première théorie de Freud. Selon eux, si Freud avait modifié sa théorie, c'est parce qu'il ne pouvait accepter l'ampleur réelle du phénomène de l'inceste : c'était de sa part une « trahison » de la cause féminine. Ainsi prospérèrent les thérapies régressives et leurs méthodes. Le livre *The courage to Heal*, d'Ellen Bass et Laura Davis fit grosse impression (aux deux sens du terme). Paru en 1988, il en est à sa troisième édition. On y apprend que toute personne qui « *a la vague impression que quelque chose [de sexuel] s'est passé a effectivement été violée dans l'enfance* ». Les auteurs incitent les « victimes » à « ne pas chercher de preuve de l'abus », puisqu'en général il n'y a aucune preuve. On imagine les ravages potentiels d'une telle posture.

Il fallut encore quelques années pour que le phénomène des souvenirs retrouvés passe l'Atlantique, mais c'est chose faite, même si l'ampleur est moindre de ce côté de l'océan. En 1994, le New York Review of Books estimait à 1 million le nombre total de cas de « mémoire retrouvée » depuis 1988. Le phénomène n'a pas, à notre connaissance, été chiffré en France.

¹ Certains thérapeutes estimant par exemple que 100 % des personnes souffrant de dépression, boulimie, anorexie, anxiété, ou timidité, refoulent le souvenir d'un épisode d'agression sexuelle.

L'affaire Taus

L'affaire Nicole Taus n'est qu'une histoire parmi la myriade de dossiers ayant mené à la création d'associations comme la *False Memory Syndrome Foundation* ou *France FMS* (Fausse Mémoire et faux Souvenirs).

Nicole Taus — alias Jane Doe — a retrouvé, lors d'une thérapie effectuée avec le docteur David Corwin, le souvenir naguère refoulé d'avoir été agressée sexuellement par sa mère quand elle avait 6 ans. David Corwin a tellement bien cru Nicole Taus qu'il a publié son cas (où la patiente était désignée sous le nom de 'Jane Doe') et a cru y voir la preuve de la réalité du refoulement. À la suite d'un procès, on a interdit à la mère de Nicole Taus de voir sa fille.

Dans un article de 2002 publié dans *Skeptical Inquirer*, Loftus et Guyer ont présenté cette affaire, en expliquant que les « souvenirs » de Jane Doe sont au moins sujets à caution et que le jugement est inadmissible, compte tenu de l'absence totale de preuve matérielle.

Taus, sans doute convaincue de son bon droit, a alors traîné le journal et les auteurs au tribunal... où la justice lui a donné tort.

Référence :

Travis, C. (2007). Whatever happened to 'Jane Doe'. *Skeptical Inquirer*, 32(1), 28-31.

La résurgence

Diverses méthodes permettent, selon les thérapeutes concernés², de retrouver les souvenirs refoulés. Selon la vulgate psychanalytique de la théorie de la séduction, le thérapeute décrypte les traces que les souvenirs inconscients laissent dans les rêves et associations libres, reconstruit le souvenir et intime au patient de ramener à la conscience le souvenir de l'événement ainsi découvert.

Dans la pratique, certains psychologues utilisent l'hypnose, voire la chimie pour induire un état de conscience proche du sommeil. Dans les deux cas, on sait que le sujet est alors particulièrement sensible à la suggestion. C'est sans doute pour cette raison entre autres qu'une partie des thérapeutes de la régression préfèrent des méthodes en apparence moins susceptibles d'induire le patient en erreur, comme la tenue d'un journal. Le patient doit noter — outre ses rêves qu'on pourra interpréter — ce qu'il arrive à ramener à la surface quand il fouille son passé.

La méthode du journal, moins douteuse *a priori* que l'hypnose, amène toutefois elle aussi bien des patients à l'obsession du passé, à la recherche compulsive de souvenirs.

Lorsque le souvenir traumatique revit chez le patient, après plusieurs mois d'introspection obsessionnelle, il est bien souvent riche de détails, cru et violent. Avec le souvenir déferlent des émotions, preuves subjectives de l'exactitude du souvenir. Je pleure, j'ai des convulsions et je revois tous les

² Qui peuvent s'inspirer des premiers temps de la psychanalyse, mais peuvent aussi être des praticiens de « nouvelles thérapies » ou de thérapies du New Age...

détails de l'agression paternelle : comment cela pourrait-il être autre chose qu'un véritable souvenir, la trace d'une vraie blessure ?

Arguments sceptiques

Les arguments sceptiques contre la « mémoire retrouvée » portent sur deux points essentiels : le refoulement et la suggestion.

Le « refoulement », que le psychiatre Harrisson Pope du McLean Hospital qualifie de « notion romantique » n'a aucune base scientifique, et cela dans un sens très fort : personne n'a jamais pu prouver que le refoulement existait vraiment. Les témoins de l'attentat du 11 septembre 2001 n'ont pas oublié que les tours jumelles se sont effondrées. Les rescapés des camps d'extermination ne se demandent pas si quelque chose de spécial leur est arrivé pendant la guerre : ils savent. Quelques précisions sont ici nécessaires, car le refoulement est parfois confondu avec l'amnésie ou la répression.

Lorsqu'un événement traumatique se produit, les victimes en gardent presque systématiquement un souvenir extrêmement précis, vivace, qui devient vite obsessionnel. Il est alors naturel et fréquent qu'elles essaient de repousser le souvenir de leur conscience, autrement dit « de ne plus y penser ». C'est la *répression* du souvenir. Mais dans un tel cas, les victimes savent très bien qu'il y a eu un événement, que quelque chose s'est produit.

Il arrive aussi qu'un traumatisme physique (choc à la tête, étouffement) puisse conduire à une *amnésie*. Les victimes alors ne se souviennent pas de ce qui s'est produit, mais gardent le sentiment qu'il y a un trou dans leur mémoire.

Le refoulement tel qu'il est conçu par les thérapeutes de la mémoire retrouvée est tout différent : il s'agit d'un effacement inconscient de la

Sur les Docks

Sur les ondes de France Culture, le 3 novembre 2006, émission « Sur les Docks ». Irène Omélianenko, journaliste, et François Teste, réalisateur, s'attaquent à la question du *rebirth*. Le *rebirth* est une forme radicale de thérapie régressive, puisqu'il vise à revivre le traumatisme primordial : celui de la naissance. Plusieurs psychiatres classent le *rebirth* parmi les thérapies du New Age et le jugent dangereux.

Sur le plateau de l'émission, six adeptes du *rebirth* et... une psychologue sceptique, Nicole Bétrécourt. Cette psychologue clinicienne connaît bien les dangers de la suggestion. Depuis des années, elle met en garde contre l'utilisation irresponsable de la relation psychologique, notamment sur le site *Expression Médicale*...

Autant dire que l'avis sceptique fut noyé sous les affirmations péremptoires des pseudo-scientifiques. Comme le note Nicole Bétrécourt, les réalisateurs auraient pu penser à inviter un scientifique expert de la mémoire ou un psychiatre...

Référence :

[Site Expression Médicale] <http://www.exmed.org/>

Abonnement, adhésion et commandes

Adhésion à l'AFIS (Association Française pour l'Information Scientifique)

☐ Cotisation pour l'année 200821 €

Abonnement à la revue Science et pseudo-sciences (SPS)

☐ France. Un an : 5 numéros25 €

☐ France. Deux ans : 10 numéros50 €

☐ Étranger. Un an : 5 numéros30 €

☐ Étranger. Deux ans : 10 numéros60 €

Sous-Total abonnement et cotisation :€

Abonnés, faites des cadeaux à demi-tarif !

☐ J'offreabonnements à 5 numéros, à 12,5 € chacun

☐ J'offreabonnements à 10 numéros, à 25 € chacun

Destinataires du ou des cadeaux :

Nom : Prénom :

Adresse complète :

Nom : Prénom :

Adresse complète :

(début de l'abonnement au prochain numéro).

Commande d'anciens numéros (indiquez les numéros, voir page 4 de cet encart)

☐ 4,5 € (du n°246 au n°275) :

☐ 5 € (à partir du n°276 et hors série) :

Sous-Total cadeaux et anciens numéros :€

Total :€

Nom : Prénom :

Adresse complète :

Mél : Profession*

Chèque à l'ordre de l'AFIS (uniquement en France) ou virement IBAN : FR 65 2004 100001 2100000P020 50. BIC : PSSTFRPPPAR. N° de compte : 20041 / 00001 / 2100000P020

AFIS, 14 rue de l'École Polytechnique, 75005 PARIS

Mél : service.abonnements@pseudo-sciences.org

Sur *pseudo-sciences.org* et dans notre revue

Einstein et l'astrologie : une citation fausse qui a la vie dure un jury de La Sorbonne victime d'un vieux canular d'astrologues

« L'astrologie est une science en soi illuminatrice. J'ai appris beaucoup grâce à elle, et je lui dois beaucoup. Les connaissances géophysiques mettent en relief le pouvoir des étoiles et des planètes sur le destin terrestre. À son tour, en un certain sens, l'astrologie le renforce. C'est pourquoi c'est une espèce d'élixir de vie pour l'humanité ».

Cette citation, attribuée à Einstein par Élisabeth Teissier, est mise en exergue de sa thèse. Aucun des membres de son jury n'a été troublé par l'absence de référence pour l'accompagner, aucun n'a cherché à en vérifier l'authenticité. Pourtant, de tels propos sont pour le moins étonnants quand on connaît l'œuvre et les idées d'Einstein. Peut-être est-ce parce que des sites Internet d'astrologie et de nombreux ouvrages d'astrologues reprennent ce texte en l'attribuant à l'illustre physicien que nos dignes professeurs de la Sorbonne se sont convaincus du sérieux de la citation, succombant au rigoureux « si c'était faux, ça se saurait »... Troublés, nous avons donc mené l'enquête.

Lire la suite sur notre site Internet...

L'homéopathie en médecine vétérinaire

Un argument courant contre l'homéopathie est que, compte tenu de son mode d'action peu plausible, les résultats observés sont dus à l'effet placebo. Ses partisans mettent en avant des résultats positifs sur de jeunes enfants ou des animaux, qui ne devraient pas être sensibles à l'effet placebo. Le présent article montre qu'en médecine vétérinaire cet argument est simpliste et inexact.

Lire la suite sur notre site Internet...

Tabacologie et psychanalyse

La publication du Livre noir de la psychanalyse a suscité de nombreux débats dans notre pays, un des derniers bastions de cette forme de psychiatrie. Le chapitre « Les victimes de la psychanalyse » est particulièrement éloquent ; de telles histoires sont malheureusement fréquentes. Personnellement, dans le cadre d'une consultation de tabacologie, les faits observés suscitent les réflexions suivantes.

Lire la suite sur notre site Internet...

Les tables tournantes de Victor Hugo à Jersey Vers une explication du mystère

Au mois d'août 1852, Victor Hugo, chassé de France par le coup d'État de Louis-Napoléon Bonaparte, se réfugie d'abord en Belgique, puis à Jersey, où il loue près de Saint-Hélier, pour y vivre avec les siens, Marine Terrace, une maison isolée dans une vallée sinistre où s'engouffrent les tempêtes de la Manche. Dans son ouvrage, *Victor Hugo et le spiritisme*, le docteur Jean de Mutigny décrit cette demeure prédestinée à abriter bientôt des scènes étranges : « Pour tout paysage la mer, les rochers dantesques, un dolmen et un cimetière voisin pour égayer le tout. D'ailleurs la plage, si l'on fait foi aux habitants du pays, est hantée. On peut y voir, pendant les

nuits de pleine lune, un décapité qui erre inlassablement à la recherche du repos éternel, il y a aussi la Dame blanche, jeune femme infanticide qui apparaît de temps en temps sur les rochers ; une Dame noire, ancienne druidesse qui aurait immolé son père sur un dolmen au cours d'une cérémonie, et une certaine Dame grise, dont on ignore les antécédents ».

Lire la suite sur notre site Internet...

Radiophobie, fantasmes et réalités

L'histoire commence fin mars 2000, dans le Gard, lorsqu'un membre bénévole de la CRIIRAD (Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la Radioactivité) relève un taux de radioactivité supérieur aux valeurs habituelles sur la plage de l'Espiguette proche du Grau du Roi. Il alerte son association qui procède à des mesures complémentaires. Les médias, informés - pourquoi si vite ? - sonnent la charge. Les stations de radio France propagent la nouvelle. Sur les lieux, on parle de déchets de la centrale nucléaire de Marcoule qu'on aurait déversés nuitamment sur les plages. D'autres évoquent un mystérieux minéralier qui se serait échoué... on ne sait où et dont la cargaison était... on ne sait quoi. Les plus pessimistes commencent à compter les centaines, voire les milliers, de personnes qui pourraient avoir été contaminées, quant aux hypocondriaques, ils commencent à se sentir mal...

Lire la suite sur notre site Internet...

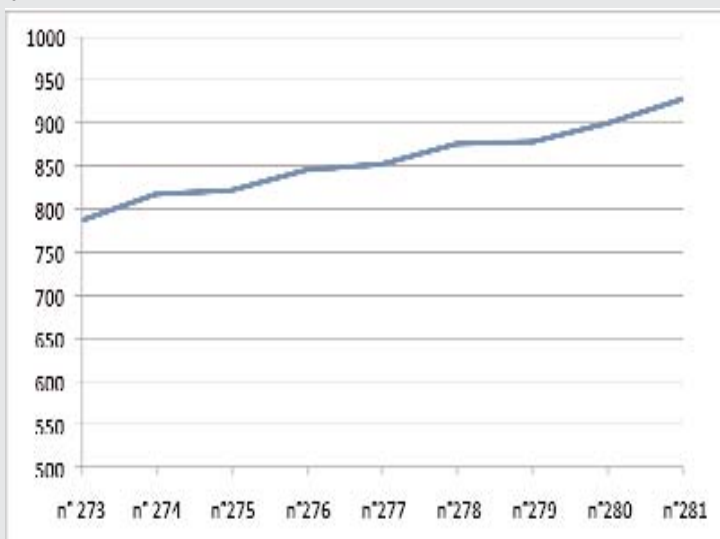
Mieux que le hasard

Réussir des prévisions (comme le temps qu'il fera dans un an) mieux que le hasard, tout le monde peut le faire. Il suffit pour cela de ne pas se trouver dans le cas d'équiprobabilité...

Lire la suite sur notre site Internet...

La diffusion de *Science et pseudo-sciences*

Avec le n°278 de *Science et pseudo-sciences*, nous avons commencé une première diffusion en librairie. Quelques centaines de points de vente sont couverts à Paris et dans quelques villes de province. La prudence de cette démarche vise avant tout à ne pas faire prendre de risque financier à l'association. Amis lecteurs, pour nous aider, abonnez-vous, et faites connaître la revue autour de vous.



Évolution du nombre d'abonnements

(les ventes au numéro et les ventes en librairie ne sont pas comptées)

Numéros de **Science et pseudo-sciences** disponibles

4,5 € le numéro

246. Des astres à la Sorbonne : Elizabeth Teissier, Docteur de l'Université - Zététique : l'art du doute enseigné à l'Université.

247. Frédéric Joliot-Curie et l'arme atomique - L'analyse de la thèse d'Elizabeth Teissier.

248. L'électrochoc : thérapie ou barbarie ? - Arles-sur-Tech : le mystère du sarcophage qui se remplissait d'eau.

249. Raël et le clonage humain - 11 septembre 2001, les errances de la voyance - Les cures thermales sont-elles efficaces ?

250. Toulouse : l'explosion prévisible imprévue - L'Atlantide : mythe ou réalité ? - Le clone, la cellule et les dollars.

251. Lincoln-Kennedy : coïncidences... et différences ! - Un droit : se défendre contre les charlatans - Radiophobies, leucémies... et désinformation.

252. L'effet placebo et ses paradoxes - Pas d'avion sur le Pentagone ? L'imposture est dans la rumeur !

253. Astrologie et assurance - L'exercice illégal de la médecine - Combustions humaines.

255. La psychanalyse est-elle une science ? - Paranormal : le délit d'escroquerie - Premier cours d'astrologie expérimentale.

256. Des astrologues cotés chez les banquiers - Spiritisme - Allan Kardec... et Victor Hugo - L'effet Barnum - Antennes-relais : le risque est-il là ?

257. CNES et ovnis - Les juges face à leurs responsabilités - Enseignants et astronomes ensemble pour découvrir le ciel.

258. Le ciel de votre été - Le combat contre les pseudo-sciences est-il dépassé ? - Tabagisme et médecines douces.

259. OGM, un problème mal posé - Les Français et l'irrationnel : sondages récents - Antennes-relais : en finir avec la psychose.

260. DDT et paludisme - Déremboursement et homéopathie - Médecine et irrationnel.

261. Dossier Psychanalyse - Phénomènes paranormaux : quinze ans de tests.

262. Hommage à Michel Rouzé - Vénus devant le soleil - L'astrologie dans la presse féminine.

263. La formation aux sciences - Autopsie d'une étude.

264. Choix raisonnés et principe de précaution - L'homéopathie en questions.

265. Des pseudo-sciences dans l'histoire - La lévitation sur Internet.

266. *Ondes et champs* réalité et divagations - Êtes-vous un(e) bright ?

267. Lignon en échec contre Charpak et Broch - Psychanalyse et évaluation.

268. Une nouvelle croisade du créationnisme (dossier) - La Lune est au jardin.

269. Économie, science ou pseudo-science - Fritz Haber, un chimiste à double visage - *Le Livre noir de la psychanalyse* - Homéopathie : une étude décisive.

270. Peste aviaire, faut-il céder à la psychose ? Riz doré, un projet emblématique. Théorie de l'évolution, dernières nouvelles de l'Intelligent Design.

272. De nouvelles planètes narguent les astrologues - Douze questions sur les OGM - Se soigner avec l'ostéopathie ?

273. Les « Fleurs de Bach » - Groupes sanguins, psychologie et alimentation - Enfants et adolescents : le rapport de l'INSERM.

274. Dossier homéopathie (médecine vétérinaire, statut juridique des médicaments), La « biologie totale », *Science & Vie* envahie par le paranormal.

275. Pseudo-médecines : pourquoi un tel succès ? - Les OGM, le bien et le mal. - La philosophie derrière les pseudo-sciences.

5 € le numéro

276. Que penser de l'agriculture et des aliments Bio ? - La philosophie derrière les pseudo-sciences. - La revue *Sciences et Avenir* et les médecines parallèles.

277. La communication facilitée : un spiritisme new-age qui ne fait pas sourire. - Géobiologie : le succès d'ondes imaginaires. - La biologie totale une patamédecine bientôt à la mode ?

278. Numérologie, nombre d'or, loto, recrutement, statistiques.... Peut-on tout faire dire aux nombres ?

Hors série. Spécial OGM.

279. 11 septembre, les thèses du complot face à la science. - QPM, la machine miraculeuse qui a trompé de grands médias. - Science, expérience et raison.

280. Changement climatique : l'étendue du consensus. - Est-il rationnel de croire aux visites d'extra-terrestres. - Oscar, la mascotte du paranormal.

*Les commandes sont à effectuer avec le formulaire en première page de cet encart.
Ou directement sur notre site Internet : <http://www.pseudo-sciences.org>*

Un témoignage

Plusieurs « survivantes », après avoir ramené à la surface des souvenirs enfouis finissent par penser que ces souvenirs ont été fabriqués par la thérapie. Voici par exemple un extrait de témoignage d'une de ces femmes qui, disent les thérapeutes de la régression, sombrent à nouveau dans le déni :

« J'ai commencé une psychothérapie à l'automne 1985 parce que je ne savais pas comment m'y prendre avec mon petit garçon de 9 ans. Je pensais qu'il avait besoin de quelques conseils, il me semblait très coléreux pour un enfant de cet âge. Assez vite la thérapie s'est focalisée sur mes problèmes d'adulte et nous n'avons plus travaillé avec mon fils.

Le thérapeute s'est efforcé de me faire creuser mon passé de plus en plus, et les accusations d'abus sexuel sont venues.

Ma mère est morte en janvier 1992, avant que je puisse lui dire que je regrettais les accusations. Maintenant j'exprime mes regrets sur sa tombe. »

Source : <http://www.francefms.com/>

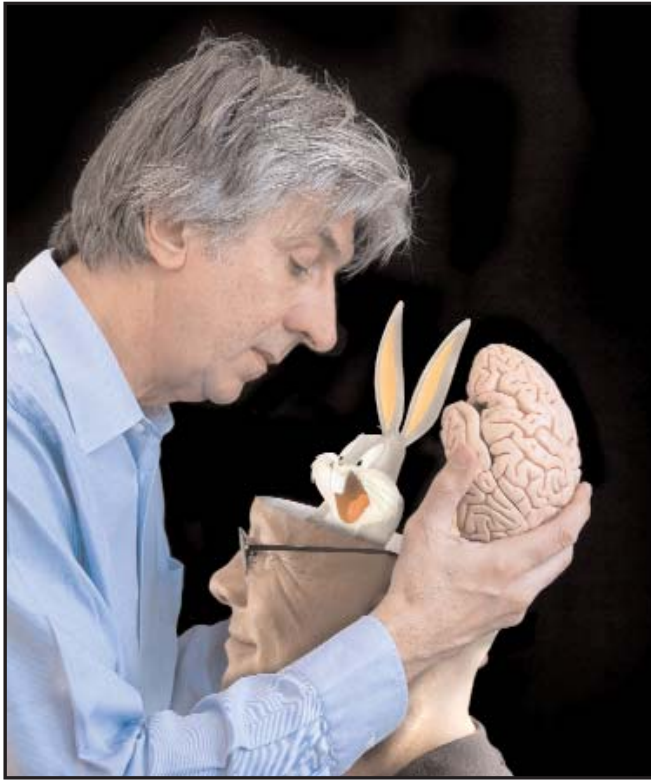
mémoire : le sujet n'a plus le souvenir de l'événement, mais n'a pas l'impression d'avoir oublié quelque chose. En outre, le souvenir reste intact et précis, bloqué dans l'inconscient. C'est cette version romantique que les psychologues scientifiques refusent.

Mais le point le plus important n'est pas là. Admettons dans la suite que le refoulement existe. La question reste de savoir de quelle manière on peut retrouver le souvenir, le tirer de l'inconscient, *sans le déformer* de manière significative. C'est la phase de résurgence du souvenir.

Le nombre important de personnes qui, à la suite de thérapies régressives, se souviennent de leur naissance (le *rebirth*), de vies antérieures (où ils étaient toujours aristocrates), ou se rappellent avec violence leur enlèvement par les extra-terrestres, laisse présager que la méthode n'est pas fiable à 100 %...

En réalité, la suggestion est bien plus puissante que ne l'imaginent maints thérapeutes, la mémoire, au contraire, bien moins fiable. Michaël Yapko a interrogé jusqu'en 1992 un millier de psychothérapeutes. Sa conclusion est que la plupart d'entre eux n'ont qu'une idée très naïve de la malléabilité de la mémoire et de la puissance de la suggestion.

Une mémoire peu fiable et une suggestibilité impressionnante, c'est la conclusion qui ressort d'une série d'études sur la question, notamment menées par Elizabeth Loftus et ses associés. En utilisant la méthode du journal, Jacquie Pickrell et Elizabeth Loftus ont, en quelques semaines, pu implanter expérimentalement des faux souvenirs chez environ 1/3 des sujets ayant participé à l'expérience. Les sujets devaient seulement essayer de se souvenir et tenir un journal indiquant la progression du retour de la mémoire. Ainsi, un tas d'adultes tout à fait normaux se sont souvenus avec précision d'avoir rencontré et embrassé Bugs Bunny à Disneyland, ce qui est



impossible : Bugs Bunny est un personnage Warner Bros, et non Disney³...

Contre-arguments

La guerre des souvenirs est emblématique des luttes entre la science et l'idéologie. On s'en rend compte en lisant les arguments des tenants de la mémoire retrouvée : aucune expérience, aucune étude sérieuse ne viennent contredire les résultats des scientifiques. Pourtant, les thérapeutes de la régression n'en démordent pas. Et leurs arguments ne se placent jamais sur le plan de la science.

Ils rejettent les conclusions des scientifiques en expliquant que si l'on peut implanter un souvenir de voyage en ballon ou de visite à Disneyland, cela n'a rien de commun avec un viol : ce qui est valable dans le cadre des expériences de Loftus et consorts, disent-ils, ne vaut pas pour les événements traumatiques. Et l'éthique de la recherche en psychologie interdit qu'on fasse l'expérience. Ayant ainsi écarté les résultats scientifiques, ils utilisent comme argument de vérité la violence des souvenirs des sujets, la précision des détails et la vague émotionnelle qui accompagne le retour de la mémoire refoulée. Cet argument n'en est pas un : la force de conviction d'un homme qui se trompe ne réduit pas son erreur !

Enfin, la lutte est souvent placée sur le terrain de l'empathie. « Ces femmes et hommes (dans une moindre mesure) ont été violés, molestés, et vous avez le culot de ne pas même respecter leur douleur en les traitant d'affabulateurs. N'avez-vous pas honte ? » demandent les thérapeutes régressifs. Ils font aussi valoir — ce qui est certainement vrai — que certains violeurs ont pu utiliser les recherches sur la mémoire pour se disculper. Mais là encore, ce n'est pas un argument : le fait qu'on puisse utiliser un résultat de manière malhonnête ou criminelle ne prouvant pas qu'il soit faux. Sur le site du Collectif Féministe Contre le Viol, on peut par exemple lire un fatras pseudo-scientifique qui, après plus de trente ans de recherche scientifique, pourrait faire sourire dans un autre contexte :

« Cette idée [des faux souvenirs] va à l'encontre des connaissances actuelles sur l'inconscient, la censure de la mémoire et le refoulement, et à l'encontre de l'expérience que chacun de nous peut faire quotidiennement... »

³ Pour rendre le souvenir crédible *a priori*, les chercheurs ont montré aux sujets une photographie truquée où Bugs Bunny apparaît à Disneyland.

Un dialogue difficile

Ce dialogue de sourds n'est pas sans rappeler la bataille sur l'efficacité thérapeutique de la psychanalyse : c'est une lutte sans fin, qui n'avance pas parce que les deux « camps » ne se placent pas sur le même plan. Les scientifiques avancent des arguments scientifiques, font des expériences. Mais la réponse qu'on leur renvoie semble une macédoine d'idées reçues, d'affirmations sans fondements.

Une expérience qui prouverait qu'il est impossible, ou du moins difficile, d'implanter un souvenir de viol ferait enfin avancer le débat : pourquoi les thérapeutes de la régression ne s'y mettent-ils pas ? Et pourquoi plus d'un siècle d'affirmation de la réalité du refoulement n'est étayé par aucun résultat expérimental probant ? On se doute de la réponse... ■

Merci à Nicole Bétrencourt qui a bien voulu relire une première version de ce texte et apporter quelques précisions utiles.

Pour en savoir plus

[Site de l'association Psychothérapie Vigilance] <http://www.psyvig.com/>.

[Site de l'association False Memory Syndrome Foundation] <http://www.fmsonline.org/>.

Brédard, S., & Van der Linden, M. [sous la direction de] (2004). *Souvenirs récupérés, souvenirs oubliés et faux souvenirs*. Marseille : Editions Solal.

Lilienfeld, S. O., Lynn, S. J., & Lohr, J. M. (2003). *Science and Pseudoscience in Clinical Psychology*. New York: The Guilford Press.

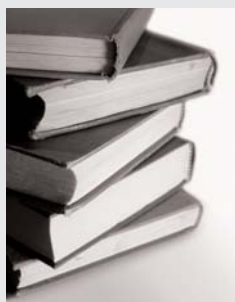
Pope, H. G., Hudson, J. I. (1996). « Recovered Memory – Therapy for eating Disorders: Implications of The Ramona verdict ». *International Journal of eating disorders*, 19(2), 139-145.

Pope H. G., Hudson, J. I., Bodkin, J. A., & Oliva, P. (1998). « Questionable Validity of dissociative amnesia in trauma victims (dagger). Evidence from prospective studies ». *The British Medical Journal of Psychiatry*, 172, 210-215.

Singer, M., & Lalich, J. (1996). *Crazy Therapies*. San Fransisco : Jossey-Bass.

Yapko, M. D. (1994). *Suggestions of abuse : true and false memories of childhood sexual abuse*. New York: Simon and Shuster.

Livres reçus



Thierry Martin (coord), *Le tout et les parties dans les systèmes naturels*, Vuibert, 2007, 241 pages, 28 €.

Frédérique Rémy, *Histoire de la glaciologie*, Vuibert, 2007, 169 pages, 19 €.

Gérald Bronner, *Coincidences : nos représentations du hasard*, Vuibert, 2007, 144 pages, 16 €.

Charles Fehrenbach, *Des hommes, des télescopes, des étoiles*, Vuibert, 2007, 346 pages, 32 €.

Avons-nous besoin d'illusions ?

Jean Bricmont

Ce texte a été publié dans le quotidien *Le soir*, Bruxelles 22 décembre 2007.

Discuter de l'utilité des religions permet d'éviter de poser une autre question, première et fondamentale, celle de la vérité des doctrines religieuses. Dans le temps, les chrétiens ne nous disaient pas que la religion soulage, fonde nos valeurs ou donne un sens à la vie, mais qu'il est *vrai* que Dieu existe, qu'il y a une vie après la mort, un ciel et un enfer, que Jésus est mort pour nos péchés etc. Et c'était *parce que* ces doctrines étaient vraies que la religion avait une dimension morale.

La vérité des doctrines religieuses s'appuyait soit sur des arguments *a priori* – les « preuves » métaphysiques de l'existence de Dieu – soit sur des arguments *a posteriori*, principalement sur l'idée que le monde, dans toute sa complexité, ne peut pas surgir de « rien » ni être « dû au hasard ».

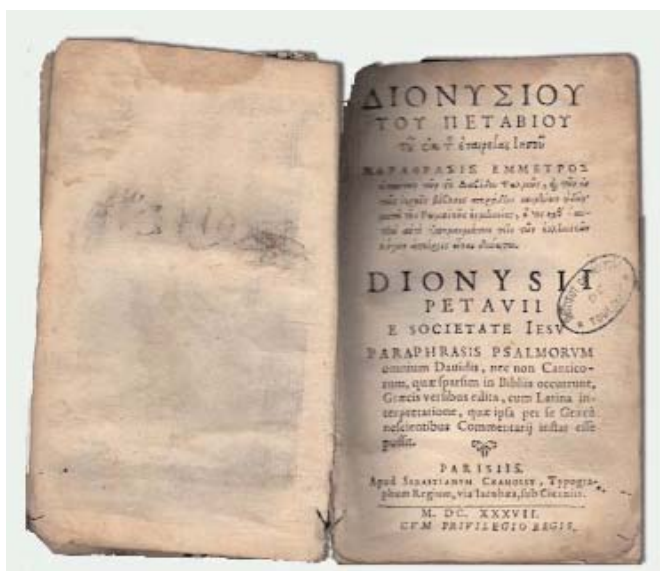
C'est une erreur fréquente de croire que la science a réfuté ces idées, en apportant une réponse non religieuse à ces questions (par exemple, le darwinisme comme explication de l'origine de la complexité). En effet, les croyants peuvent, et pourront toujours, déplacer les questions et en trouver d'autres auxquelles la science ne répond pas. Mais la science, ou plutôt les philosophies qui se sont appuyées sur elle (matérialisme, empirisme, positivisme logique) ont changé l'idée que nous avons de ce qu'est une réponse valide à une question donnée.

D'un point de vue scientifique, invoquer comme explication d'un phénomène quelconque, l'univers par exemple, un être tel que Dieu dont on n'a aucune connaissance, même indirecte, et qu'on ne peut caractériser d'aucune façon précise, revient à dire « on ne sait pas » ou « c'est dû au hasard ».

Les atomes, par exemple, ne sont pas directement observables, exactement comme Dieu – mais la théorie atomique, contrairement à toutes les doctrines théologiques, a des conséquences spécifiques, précises et observables. La science moderne a permis d'élever les normes de ce qui peut être considéré un savoir véritable et, par là même, nous a permis de comprendre que le discours religieux est une pure illusion.

Pour ce qui est des arguments *a priori*, la critique empiriste, au moins depuis le 18^e siècle, a montré que ceux-ci étaient pertinents en logique et en mathématique mais ne nous apprenaient rien sur le monde réel (y compris sur des sujets tels que Dieu).

Comme argument en faveur de la religion, il y avait aussi évidemment la Révélation – qui était sans doute l'argument le plus populaire – mais, lorsque l'on s'est rendu compte de la multiplicité de ces « révélations », pratiquement chaque tribu au monde ayant sa propre « parole sacrée », on a compris qu'il est impossible, sans faire de raisonnement circulaire, de



déterminer quelle est la vraie révélation, ni d'ailleurs, à l'intérieur d'une révélation donnée, de déterminer quelle est la « bonne » interprétation des textes « sacrés ».

La contribution directe des sciences – géologie, cosmologie, archéologie – à la réfutation de la religion, est d'avoir montré que les textes religieux sont presque entièrement faux là où ce qu'ils disent est vérifiable. Il faut alors beaucoup

de bonne volonté pour imaginer une divinité toute-puissante et omnisciente qui nous révèle de grandes vérités métaphysiques et morales dans des textes où elle nous trompe systématiquement (et forcément de façon délibérée, vu qu'elle est omnisciente) sur tous les faits vérifiables. Et si la faute en incombe aux pauvres humains qui ont transcrit maladroitement ces « vérités », alors pourquoi ne pas se méfier d'eux également lorsqu'ils nous parlent de valeurs et de morale ?

C'est après avoir été vaincus sur le plan scientifico-philosophique que les croyants ont adopté la position de repli, si courante aujourd'hui (et acceptée, malheureusement, par bon nombre de laïques), qui consiste à justifier la religion par son « utilité ». Celle-ci est souvent présentée sous une double forme, soit comme fondement de la morale, soit de façon plus vague, comme nous fournissant « du sens ».

Pour la première idée, imaginons un texte sacré qui prescrit que, lorsqu'on met ses chaussures, on doit mettre la chaussure droite avant la gauche¹. Il est évident que cela ne rendrait pas cette action bonne et l'action contraire mauvaise. Par conséquent, il doit bien exister en nous une notion de bien et de mal, peut-être vague, mais indépendante de toute doctrine religieuse. En réalité, dans la mesure où les prescriptions religieuses nous paraissent morales, c'est uniquement parce qu'elles coïncident avec notre sentiment non religieux de bien et de mal. Mais alors, à quoi servent ces doctrines ?

Bien sûr, on peut donner un sens banal à l'idée que la religion fonde nos valeurs, sens qui a été historiquement celui qui a permis à la religion d'être le « fondement » de la morale (et que les chrétiens libéraux modernes essayent d'oublier) : la peur de l'enfer. Mais cela suppose évidemment que l'on arrive à se convaincre de l'existence de celui-ci et, de plus, cela nous ramène à la question, première, de la vérité des doctrines religieuses.

Finalement, il y a la question, très vague, du « sens ». Mais si l'on admet que les doctrines religieuses sont fausses, en particulier l'idée de vie après

¹ Bien sûr, cet exemple, emprunté au philosophe Thomas Nagel, est imaginaire, mais il existe d'autres prescriptions, alimentaires par exemple, qui sont bien réelles et tout aussi absurdes.



la mort, et que la religion n'apporte aucun éclaircissement sur le bien et le mal, il est difficile de comprendre ce que peut bien vouloir dire l'idée que la religion donne un « sens à la vie ».

Il me semble que rien ne peut mieux illustrer la déroute intellectuelle du christianisme au 20^e siècle que le fait qu'aujourd'hui, ce sont les croyants qui insistent sur l'aspect « consolation » ou « morale » de la religion, plutôt que sur sa vérité. Ce sont eux qui soulignent que la religion est l'opium du peuple, même s'ils utilisent d'autres mots, comme « valeur » ou « sens de la vie », et considèrent que nous avons besoin de ce genre d'opium. Si ces positions de repli sont adoptées, c'est parce que les croyants eux-mêmes ont compris qu'il est difficile de trouver des arguments

valides en faveur de l'existence de Dieu ou de l'immortalité de l'âme, mais refusent de l'admettre ouvertement, et surtout d'accepter les conclusions radicales que cela implique pour les aspects « moraux » de la religion qu'ils espèrent sauvegarder.

Finalement, si l'on pense, comme Bertrand Russell, aux « *millions de victimes innocentes qui sont mortes dans de grandes souffrances parce que, dans le temps, les gens ont réellement pris la Bible comme guide de leur conduite* »², on ne peut que se réjouir du recul progressif de la religion depuis le 18^e siècle en Europe, et voir cela comme une étape importante dans l'histoire de l'émancipation humaine. ■

² Bertrand Russell, *Religion and Science*, Oxford, Oxford University Press, 1961.

Articles de Jean Bricmont consultables sur notre site Internet

OVNI : est-il rationnel de croire aux visites d'extraterrestres ? SPS n°280, janvier 2008.

Faut-il laisser les gens croire ce qu'ils veulent ? Éditorial du n° 250 - Décembre 2001

Pour un usage nuancé de Popper. Éditorial du n° 254 - Octobre 2002

Physique et matérialisme. SPS n° 273, juillet-août 2006

Le matérialisme est-il une valeur de la science ? Article paru dans *Sciences et Avenir*

Et Freud dans tout cela ? Éditorial du n° 255 - Décembre 2002

La thèse d'Elizabeth Teissier : une nouvelle affaire Sokal. Éditorial du n° 247 - Juin 2001

Faisons-nous des progrès ? Éditorial du n° 253 - Juillet 2002

Sommes-nous les talibans de la culture ? Éditorial du n° 249 - Novembre 2001.

Commande possible des numéros de SPS : voir pages centrales.

Les Laboratoires Boiron pris la main dans le sac

Jean-Paul Krivine

La prestigieuse revue médicale *The Lancet* publie un nouvel article confirmant l'absence d'effet spécifique de l'homéopathie : « *Cinq méta-analyses d'essais cliniques en homéopathie ont été faites. Toutes ont eu le même résultat : après avoir exclu les essais méthodologiquement inadéquats, et en prenant en compte les biais de publication, l'homéopathie n'a produit aucun bénéfice significativement supérieur au placebo* »¹. Les groupes pharmaceutiques produisant les médicaments homéopathiques peinent de plus en plus à exhiber des études prouvant l'efficacité de leurs préparations. Pourtant, la quête de validation scientifique reste indispensable à la crédibilité de ce commerce. Alors, une « contre-analyse » s'avérerait nécessaire. C'est ce à quoi se livrent les Laboratoires Boiron au travers d'un communiqué de presse rendu public sur son site Internet².

***The Lancet* confondrait résultat positif et résultat négatif**

Face aux propos du *Lancet*, les Laboratoires Boiron affirment que les cinq méta-analyses présentées comme négatives seraient en réalité favorables à l'homéopathie. Rien de moins. En gros, *The Lancet* ne saurait pas lire les publications scientifiques et, là où la revue scientifique constate une « absence d'effet », il faudrait comprendre... le contraire. Les cinq méta-analyses sont passées en revue et, pour chacune d'elles, une phrase du résumé apparemment favorable à l'homéopathie est mise en exergue. Cela donne :

« Les résultats des essais randomisés retenus suggèrent que l'homéopathie individualisée a un effet supérieur au placebo » « Il y a des preuves que les traitements homéopathiques sont plus efficaces que le placebo ». « Le niveau de preuve des essais cliniques est positif mais insuffisant pour tirer des conclusions définitives ». « Ceci signifie que dans au moins un essai, l'hypothèse nulle (absence d'effet de l'homéopathie) doit être rejetée. [...] le nombre de résultats significatifs n'est en toute probabilité pas dû au seul hasard ». « 21 (19 %) des essais sur l'homéopathie et neuf (8 %) essais sur la médecine conventionnelle ont été de qualité supérieure. La plupart des odds ratios ont signalé un effet bénéfique de l'intervention. L'hétérogénéité des résultats a été moins prononcée pour l'homéopathie que pour la médecine conventionnelle. Il est peu probable que cette différence puisse être attribuée au hasard. »

¹*The Lancet* / 17 nov 2007 / vol 370 / pages 1 672 to 1 673 ; pages 1 677 to 1 680.

² <http://www.boiron.com>

Présenté comme cela, un esprit honnête se devrait de reconnaître un fondement à l'homéopathie. Les publications scientifiques sont là... Mais esprit honnête rime souvent avec esprit critique. Un simple examen, à la portée de n'importe qui disposant d'un accès Internet, révèle la supercherie : une manipulation des textes qui mérite d'être explicitée ici.

Des citations tronquées

Reportons-nous tout simplement au texte original des études mentionnées. Et comparons la présentation qu'en font les Laboratoires Boiron avec ce qu'ont réellement écrit les auteurs cités.

L'étude "Kleijnen et al." BMJ 1991 ; 302 : 316-23

Les Laboratoires Boiron : « *Le niveau de preuve des essais cliniques est positif mais insuffisant pour tirer des conclusions définitives* ».

Mais la citation complète³ comporte une seconde partie, omise, qui précise que « ces conclusions définitives » ne peuvent pas être tirées « *parce que la plupart des essais sont d'un niveau méthodologique faible, et parce que le rôle du biais de publication est inconnu* »⁴. En conclusion, il est indiqué la nécessité de reprendre les évaluations de l'homéopathie, « *mais uniquement au moyen d'études bien conduites* ».

L'étude "Linde K, et al.", Journal of Alternative Complement Med 1998 ;4 : 371-88

Les Laboratoires Boiron : « *Les résultats des essais randomisés retenus suggèrent que l'homéopathie individualisée a un effet supérieur au placebo* ».

La partie du texte omise précise⁵ que « *la qualité méthodologique des essais est très variable [...] et quand seuls les essais aux qualités méthodologiques les meilleures sont retenus, aucun effet significatif n'est observé* ». La conclusion est sans ambiguïté : « *les preuves ne sont cependant pas convaincantes du fait des défauts méthodologiques et des incohérences. De nouvelles études devront s'attacher à reproduire les résultats annoncés* ».

³ <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1668980>. « *At the moment the evidence of clinical trials is positive but not sufficient to draw definitive conclusions because most trials are of low methodological quality and because of the unknown role of publication bias. This indicates that there is a legitimate case for further evaluation of homeopathy, but only by means of well performed trials.* »

⁴ Ce qu'on appelle « biais de publication » est lié au fait que les chercheurs reportent plus volontiers les résultats positifs que les résultats négatifs. C'est plus valorisant, plus motivant, bien que la présentation d'essais qui ne marchent pas, d'échecs d'expériences, ait une valeur parfois aussi importante. Ce problème n'est pas propre au domaine médical. En ce qui concerne les « médecines alternatives », où des résultats négatifs ne sont quasiment jamais rapportés, ce biais semble particulièrement présent (Katja Schmidt, BMJ 2001 ;323 :1071).

⁵ <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>. « *There is some evidence that homeopathic treatments are more effective than placebo ; however, the strength of this evidence is low because of the low methodological quality of the trials. Studies of high methodological quality were more likely to be negative than the lower quality studies. Further high quality studies are needed to confirm these results.* »

L'étude "Cucherat M et al.", Eur J Clin Pharmacol 2000 ; 56 : 27-33

Les Laboratoires Boiron : « *Il y a des preuves que les traitements homéopathiques sont plus efficaces que le placebo* ».

Là encore, le texte complet apporte une « nuance » de taille⁶ : les preuves tendent vers une valeur non significative à mesure qu'on enlève les essais de mauvaise qualité. En conclusion, là encore, il est souligné la nécessité « *d'essais de bonne qualité pour confirmer les résultats* ».

L'étude "Shang A et al.", Lancet 2005 ; 366 : 726-32

Les Laboratoires Boiron : « *21 (19 %) des essais sur l'homéopathie et neuf (8 %) essais sur la médecine conventionnelle ont été de qualité supérieure. La plupart des odds ratios ont signalé un effet bénéfique de l'intervention. L'hétérogénéité des résultats a été moins prononcée pour l'homéopathie que pour la médecine conventionnelle. Il est peu probable que cette différence puisse être attribuée au hasard.* »

Le texte original⁷ soulève de nouveau les problèmes méthodologiques : « *des biais sont présents à la fois dans les essais sur l'homéopathie et sur ceux sur la médecine conventionnelle. Quand ces biais sont pris en compte, il n'y a que de faibles preuves pour un effet spécifique des remèdes homéopathiques, mais de fortes preuves de l'effet de la médecine conventionnelle. Ces résultats sont compatibles avec l'idée que les effets homéopathiques sont des effets placebo* ».

L'étude "Boissel JP et al.", Report to the European Commission. 1996 : 195-210.

Les Laboratoires Boiron : « *Pour les 17 comparaisons retenues, pour chaque méthode utilisée, le résultat est une valeur de p bien inférieure à 0,001. Ceci signifie que dans au moins un essai, l'hypothèse nulle (absence d'effet de l'homéopathie) doit être rejetée. [...] le nombre de résultats significatifs n'est en toute probabilité pas dû au seul hasard* ».

Ici aussi, les résultats positifs constatés dans les articles examinés sont remis en cause par la très faible qualité méthodologique des essais.

⁶ <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10853874>. « *However, sensitivity analysis showed that the P value tended towards a non-significant value (P = 0.08) as trials were excluded in a stepwise manner based on their level of quality. CONCLUSIONS : There is some evidence that homeopathic treatments are more effective than placebo ; however, the strength of this evidence is low because of the low methodological quality of the trials. Studies of high methodological quality were more likely to be negative than the lower quality studies. Further high quality studies are needed to confirm these results.* »

⁷ <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16125589>. « *Biases are present in placebo-controlled trials of both homeopathy and conventional medicine. When account was taken for these biases in the analysis, there was weak evidence for a specific effect of homeopathic remedies, but strong evidence for specific effects of conventional interventions. This finding is compatible with the notion that the clinical effects of homeopathy are placebo effects.* »

Que sont les « problèmes méthodologiques » ?

Les cinq études⁸ contestées par les Laboratoires Boiron sont des « méta-analyses ». Une méta-analyse consiste, sur un sujet donné, à examiner l'ensemble de la littérature existante pour produire une vision globale des résultats qui se dégagent. Le « biais de publication » évoqué plus haut (la propension à ne publier que les résultats qui « marchent », particulièrement dans le domaine des « médecines alternatives ») doit être corrigé. Ensuite, il faut écarter les essais qui ne respectent pas les critères méthodologiques d'une étude bien conduite. De quoi s'agit-il ? L'évaluation d'un traitement se fait « en double aveugle contre placebo ». Cela signifie que le médecin ne sait pas si le vrai traitement a été administré à son patient, ou si c'est un placebo qui lui a été donné. Bien entendu, le patient lui-même est dans cette situation « aveugle ». Il ne le sait pas non plus. Par ailleurs, comme on veut comparer les résultats sur deux populations, l'une ayant reçu la préparation évaluée, l'autre un placebo, il faut s'assurer que les deux groupes ont bien été constitués de façon aléatoire (en évitant par exemple, qu'inconsciemment des patients « plus atteints » ne soient affectés au groupe placebo).

Quand une méta-analyse indique des problèmes ou des faiblesses méthodologiques, cela signifie que l'un des critères énoncés plus haut n'a pas été respecté. La valeur d'un tel essai est nulle car on ne peut plus affirmer que ce qui est observé est bien dû au produit testé, et non pas au biais d'expérimentation. Il est dès lors logique, s'agissant d'une méta-analyse, donc d'une observation de publications existantes, que la conclusion s'exprime sous la forme suivante « *Des résultats montrent un effet de l'homéopathie, mais les faiblesses méthodologiques sont telles que de nouvelles expériences bien conduites devront reproduire ces résultats* ». Si on ne conserve que la première partie, « *Des résultats montrent un effet de l'homéopathie* », on exhibe une affirmation très favorable, alors que la signification de la phrase complète est l'exact opposé. C'est à cette manipulation que les Laboratoires Boiron se sont livrés.

Les médecins doivent faire preuve d'audace et être honnêtes avec leurs patients

Rendant déjà compte en 2005 de l'étude de A. Shang et collègues, *The Lancet* concluait ainsi son éditorial : « *L'heure n'est probablement plus à des études ponctuelles, des rapports biaisés ou à la poursuite de recherches pour perpétuer le débat entre homéopathie et allopathie. Désormais, les médecins doivent faire preuve d'audace et être honnêtes avec leurs patients sur le manque d'effets de l'homéopathie, ainsi qu'avec eux-mêmes sur les échecs de la médecine moderne, pour répondre à l'attente des malades en matière de soins personnalisés* ». En manipulant les analyses, c'est à une autre sorte d'audace que se livrent les Laboratoires Boiron. ■

⁸ Une sixième étude, non présente dans l'analyse du *Lancet*, est mentionnée sur le site des Laboratoires Boiron. La même manipulation de texte a été opérée. Voir le résumé sur <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/>

Carte blanche à... Bertrand Jordan

Le psychodrame des surirradiés

Qui n'a pas entendu parler de ces malades (au moins 550 à ce jour) qui, à la suite d'erreurs médicales diverses et variées, ont reçu lors d'une radiothérapie une dose de radiations supérieure à celle qui était prévue ? Scandale d'ampleur nationale, constitution d'associations de défense, conférences de presse, actions en justice et indemnisation individuelle de 10 000 euros à titre de provision pour chacune des victimes, qui ont en outre reçu de Roselyne Bachelot, Ministre de la Santé, l'assurance de son « soutien sans faille ».



Bertrand Jordan est biologiste moléculaire, a été directeur de recherche au CNRS, directeur du Centre d'immunologie de Marseille-Luminy et coordinateur de Marseille-Nice Génopole. Auteur de plusieurs ouvrages sur la génétique et ses applications, il a obtenu le prix Roberval en 2000 pour *Les Imposteurs de la génétique* et en 2007 le prix Jean Rostand pour *Thérapie génique : espoir ou illusion ?*. Il est membre du comité de parrainage de l'AFIS.

Nous serions donc, après le sang contaminé, après la vache folle, devant une « catastrophe sanitaire sans précédent » (*Journal du Dimanche*, 7 octobre 2007), et l'on imagine des patients ayant reçu une dose massive de radiations et présentant de graves séquelles quand ils ne sont pas décédés (on annonce cinq morts à Épinal, six à Toulouse)... La surprise n'en est que plus grande lorsqu'on apprend au détour d'un paragraphe que ces « surirradiés » ont pour la plupart reçu une dose dépassant de 7 à 8 % la valeur prévue, et que, pour quelques-uns, l'excès a atteint 20 %. Sans vouloir faire injure aux spécialistes de la médecine nucléaire, je serais fort étonné que les calculs qui évaluent la dose à appliquer à un malade soient exacts à mieux de 10 % près... Comme souvent en cancérologie, on applique ici un traitement peu spécifique (on peut en dire autant de beaucoup de chimiothérapies), qui est un peu plus agressif envers les cellules tumorales (qui se divisent rapidement) qu'envers les autres tissus du patient, et on navigue à vue entre un effet iatrogène par trop massif et une intervention trop modérée pour être efficace. Et, en plus de la variabilité individuelle entre malades, il ne faut pas oublier que souvent l'irradiation est employée pour des cancers inopérables en raison de leur localisation, ce qui fait que l'on ignore bien des caractéristiques de la tumeur : cela rend le calcul encore plus approximatif.

Par leur nature même, ces thérapies ne sont pas sans « effets secondaires ». Ceux-ci sont dûment connus et répertoriés et affectent, parfois gravement, des malades qui ont reçu les doses « réglementaires ». Bien que la « surirradiation » en cause ici soit, dans la grande majorité des cas, essentiellement symbolique, il ne faut donc pas s'étonner des problèmes relevés chez ces personnes : ils peuvent en effet être consécutifs à l'irradiation qu'elles ont subie – mais sans que l'excès de 8 % joue un rôle important dans leur survenue.

Quant aux décès, n'oublions pas qu'il s'agit de cancers, souvent assez avancés et dans des localisations de mauvais pronostic (comme le cerveau). En somme, il paraît fort peu probable que les problèmes de santé dont souffrent ces malades soient dus au surdosage de radiations qui leur a été administré. Et cette « catastrophe sanitaire » n'a vraiment rien à voir avec l'épisode du sang contaminé, dans lequel les liens de cause à effet entre le virus HIV présent dans des lots sanguins, la séropositivité des transfusés et la survenue du Sida est prouvée sans aucun doute possible.

Naturellement toutes ces considérations n'excusent nullement les erreurs médicales, les mauvais calculs, les manipulations inadéquates ou la mauvaise lecture des modes d'emploi des appareils révélés par cet épisode. Le bruit fait autour de cette affaire a au moins permis de déceler un ensemble de négligences et de dysfonctionnements dont on espère qu'ils appartiennent maintenant au passé. Le rapport de l'IGAS¹ décrit, en ce qui concerne le centre hospitalier d'Epinal, une consternante suite d'erreurs, d'incompétences, de querelles de territoire entre médecins, et révèle aussi un mépris avéré envers le droit à l'information des malades. Gardons néanmoins un peu de rationalité, et un peu de conscience des ordres de grandeur² afin de ne pas transformer un dysfonctionnement condamnable en une tragédie nationale... ■

¹ <http://lesrapports.ladocumentationfrancaise.fr/BRP/074000198/0000.pdf>

² Dans le même ordre d'idées, on peut noter que dans l'opinion publique l'accident nucléaire de Three Mile Island (fusion partielle du cœur, sans blessé ni contamination) est mis au même niveau que la véritable catastrophe de Tchernobyl, de même que l'accident de Seveso (libération de quelques kilos de dioxine, provoquant deux cent cas d'acné sévère) est comparé à celui de Bhopal (fuite de quarante tonnes d'un gaz toxique, huit mille morts la nuit de l'accident, vingt mille par la suite...).

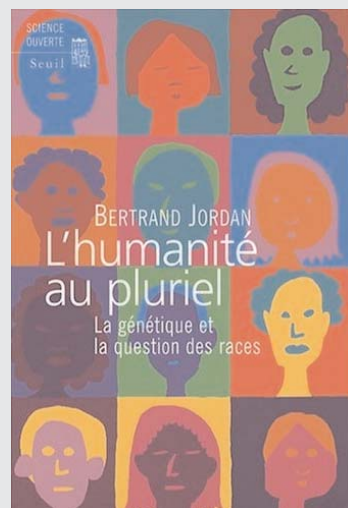
L'humanité au pluriel

La génétique et la question des races

Bertrand Jordan, Éditions du Seuil, février 2008

L'humanité est-elle séparée en races différentes ? Vérité scientifique au XIX^e siècle et durant une bonne partie du XX^e, cette affirmation a été battue en brèche après la Seconde Guerre mondiale. Au cours des dernières décennies, la biologie a nié la pertinence même de la question, au motif que tous les humains auraient en commun 99,9 % de leur patrimoine génétique. Mais les avancées toutes récentes de la génétique nuancent cette affirmation. L'étude fine du génome humain montre l'existence de différenciations héréditaires stables qui, au-delà des seules apparences (couleur de peau, chevelure, etc.), rendent possible de remonter aux origines géographiques lointaines des individus, ou peuvent parfois expliquer leur vulnérabilité à certaines maladies.

Certes, les groupes ainsi repérés ont des limites floues, leur diversité interne est élevée, et aucun classement hiérarchique global ne peut être justifié à partir de ces éléments. Les « races », au sens classique du terme, n'existent effectivement pas. Néanmoins, la pluralité humaine, telle qu'on peut l'appréhender avec les techniques les plus modernes, est plus grande et plus subtile qu'on ne voulait le croire...



Petites nouvelles...

Un monde fou, fou, fou...



L'astrologie des nourrissons

« Il est encore petit mais vous vous demandez déjà, non sans curiosité, comment il grandira ». Quel parent ne s'est jamais interrogé sur l'avenir de son enfant ? Aufeminin.com nous apprend comment l'astrologie va nous aider à percer le mystère de « qui il est et ce qu'il est amené à devenir ».

Considérons par exemple « un petit Taureau ». *« Tout petit, il lui faudra des horaires réguliers, une alimentation variée, car il adore la nature ; le jardin ou la parc sera une de ses grandes découvertes ».*

« Il aime prendre son temps pour tout, et quand il vous dit : “j'arrive”, ne vous étonnez pas si il met une heure pour venir à vous ! ». Nous étions déjà habitués aux thèmes astraux « pour adultes » et à leurs descriptions passe-partout où chacun peut se reconnaître. Mais là... quelle découverte. Un enfant qu'il faut appeler plusieurs fois avant de le voir venir, à qui il est préférable de proposer une alimentation variée et équilibrée, qui adore la nature et le jardin... Ce ne peut être qu'un Taureau, assurément.

L'astrologie des tout-petits ne s'ar-

rête pas là. Elle nous révèle l'avenir qui lui est promis. Ainsi, *« plus tard, [notre Taureau] appréciera son confort et une vie paisible ».* Nous voilà rassurés ! Mais, toujours à l'image de l'astrologie des grands, celle pour les nourrissons sait aussi être « gentiment critique » en révélant le « grand défaut » de votre progéniture : *« sa résistance au changement qui peut l'amener à prendre des attitudes bornées ».* Les conseils adressés aux parents (ce sont eux

qui lisent l'horoscope) sont du même acabit : de la psychologie de bon sens. Aidez votre enfant *« en lui montrant votre amour avec tendresse et mots c â l i n s »*.

« Montrez-lui que le changement peut être positif et surtout rassurez-le : c'est finalement un grand passionné qui s'ignore. »

Après tout, pourquoi les bonnes recettes qui font la fortune des astrologues de magazines ne pourraient-elles pas être réutilisées avec profit ? Certes, tout ceci est sans doute inoffensif. Mais ne peut-on quand même pas s'interroger à propos d'un discours qui catalogue les enfants dès leur plus jeune âge, les met dans des profils types au gré d'une prétendue lecture du ciel ? La psychologie sérieuse ne serait-elle



pas plus profitable aux parents et aux enfants qu'une psychologie de bazar enrobée d'ésotérisme ?

Tant qu'on y est, on peut s'interroger : à quand des horoscopes pour les animaux de compagnie ? Eh bien, ils existent déjà ! Et, en y réfléchissant bien, pourquoi pas ? Comme le souligne le site *asia-flash.com*, « *les animaux sont des êtres sensibles comme nous, les humains, et que, comme nous, ils subissent les mêmes influences astrales ! D'autre part, il ne faut pas non plus oublier que l'humanité est d'origine animale !* ».

Il ne vous reste plus qu'à vous assurer de la compatibilité astrale de votre chérubin avec son chat préféré. Attention, le petit Taureau n'aime pas bien le chat Poissons. Et si vous-même êtes Scorpion, gare à l'ambiance. En attendant, le commerce se développe, et *astrocenter.com*, leader dans le domaine de l'astrologie, propose le thème de votre enfant pour 11,95 € « seulement ».

Le boom de l'astrologie à l'ère du numérique

L'astrologie, c'est un chiffre d'affaires imposant, mais cependant difficile à cerner. Les *Dossiers du Canard* mentionnaient en 1996 environ 50.000 voyants et astrologues exerçant dans l'Hexagone (plus que le nombre de prêtres en France à la même époque). Les évaluations du chiffre d'affaires variaient entre 10 et 20 milliards de francs (1,5 à 3 milliards d'euros). Les supports médias étaient alors essentiellement la presse écrite avec des titres comme *Astres*, *Quel avenir Madame*, et *L'inconnu, le magazine de l'actua-*

lité mystérieuse, tirant chacun à près de 100.000 exemplaires. Le Minitel, préfiguration de notre Internet d'aujourd'hui, offrait plusieurs centaines de serveurs dédiés à la voyance ou l'astrologie.

Qu'en est-il à l'ère du numérique ? Difficile de s'y retrouver entre les innombrables sites Internet et les services pour téléphone mobile offerts par tous les opérateurs sans exception.

Le groupe Center Com Inc., un des leaders mondiaux de l'astrologie, déploie sa marque *Astrocenter* dans 5 langues, six pays (France, Grande-Bretagne, États-Unis, Canada, Espagne, Allemagne) et annonce un chiffre d'affaires en constante progression, de plus de 30 % par an tous pays confondus. C'est ce groupe qui a lancé *Astrocenter.tv*, la première chaîne de télévision « 100 % astrovoyance de France ». Elle est offerte avec le bouquet TPS et disponible depuis l'ADSL d'Alice, d'Orange, de Free et de Numéricâble. Les sites Internet du Groupe revendiquent 7 à 8 millions de visiteurs par mois, 3 millions de courriels astrologiques sont envoyés chaque matin. Et les services se diversifient : abonnement à des lettres électroniques, SMS, consultation par téléphone, mise en relation directe avec des astrologues ou des voyants « *rigoureusement testés et sélectionnés pour leur sérieux, leur déontologie, sous l'autorité de Audrey Gaillard, astrologue "vedette" du Groupe* », dont la compétence est attestée par le fait... qu'elle est « *réputée et courtisée par nos partenaires médias* »¹.

Astrocenter.com est un fournisseur de contenu qui a largement moder-

¹ <http://www.astrocenter.fr>

nisé les techniques utilisées. Fini le temps d'une madame Irma élaborant « à la main » chacun des horoscopes. Tout est automatisé, et les ingénieurs de l'entreprise « ont créé une batterie d'applications spécifiques, ont totalement automatisé le processus d'intégration et de mise en place des textes sur le site ». Moins romantique, c'est certain, mais indispensable pour que les « milliers d'horoscopes personnalisés s'inscrivent en temps et en heure sur Astrocenter »². Outre les propres sites du fournisseur, des portails majeurs comme celui de Wanadoo sont ainsi alimentés.

Éric Bonjour, le patron de la société a le souci de « moraliser la profession ». Il déclare ainsi³ à l'occasion du lancement d'Astropoche : « *En nous attaquant à la presse, nous adoptons la même démarche que sur le Web ou à la télévision : nous tentons de professionnaliser et de rendre acceptable un domaine souvent décrié* ». Bien entendu, à l'image de tous ceux qui vivent de ce commerce, « le charlatan, c'est l'autre ». Dans le même entretien, Éric Bonjour décrit ainsi l'un de ses concurrents, le magazine *Astres* : « *ce type de presse est plutôt bas de gamme, avec des titres carrément sectaires, remplis de publicités pour des marabouts...* ». Rien à voir avec *Astropoche*, qui est, bien sûr, du « haut de gamme » : « *La plupart des demandes que nous recevons sur le Web ou à la télévision sont du type : est-ce que je vais rencontrer quelqu'un ?* ». Alors on imagine sans peine comment les ordinateurs sont programmés pour produire ce qui est attendu par un lecto-

rat estimé « *féminin à 80 %, une petite trentaine d'années, et dont les attentes pourraient être résumées ainsi : parlez-moi de moi, il n'y a que cela qui m'intéresse* ».

Cellules souches : quand la religion veut définir la « bonne science »

L'Institut des cellules Souches pour le Traitement et l'Étude des maladies Monogéniques (I-STEM) a été créé au 1^{er} janvier 2005. C'est une Unité Mixte de Recherche de l'INSERM et de l'Université d'Évry Val d'Essonne, en collaboration avec l'Association Française contre les Myopathies (AFM). Son objectif est l'élaboration de traitements destinés aux maladies rares monogéniques fondés sur le potentiel fort des cellules souches embryonnaires humaines. Parce qu'elles représentent une réserve cellulaire quasi illimitée par leur propriété d'autorenouvellement, et possèdent la capacité de se différencier dans tous les lignages cellulaires *in vitro*, les cellules souches embryonnaires constituent un outil de choix pour le développement de nouvelles approches thérapeutiques fondées sur le remplacement cellulaire.

Mais voilà, ce type de recherche déplaît à certains milieux religieux qui mettent en cause l'utilisation d'embryons humains pour produire ces cellules souches. Et ils se mobilisent. *Science et pseudo-sciences* avait à plusieurs reprises dénoncé cette campagne, particulièrement active à l'occasion du dernier

² <http://astro.femmeactuelle.fr/>

³ <http://www.strategies.fr/>

Téléthon : le « fléchage des dons » avait été demandé par plusieurs évêques. Ainsi, André Vingt-Trois, l'archevêque de Paris avait-il déclaré qu'« *il est au moins naturel et normal que ceux qui financent la recherche puissent dire quelque chose sur la recherche qu'ils financent* », ajoutant que son soutien au Téléthon continuera « *si on a la possibilité d'infléchir ou d'orienter nos dons* » (*Le Monde* du 29/11/06). Les « catholiques de l'UMP » se sont adressés à l'AFM dans le même sens⁴. De fait, les promesses de dons en 2007 ont légèrement baissé. Dans un entretien accordé à l'hebdomadaire catholique *Le Pèlerin* (6 décembre 2007), Laurence Tiennot-Herment, présidente de l'AFM a toutefois confirmé son refus du fléchage des dons : « *Cette stratégie repose sur l'intérêt général et non sur les choix de groupes de pression. Cette stratégie a fait ses preuves et nous sommes fiers des résultats obtenus. Nous la maintiendrons* »

L'I-STEM, de par son association à l'AFM, bénéficie largement des financements récoltés à l'occasion des campagnes annuelles du Téléthon. Et de par son activité, elle se retrouve souvent au centre de la controverse initiée par les milieux religieux. La campagne à l'encontre de l'I-STEM a récemment pris un tour encore plus vif. S'appuyant sur l'annonce, en novembre dernier, de la transformation de cellules de peau humaine en cellules souches pluripotentes⁵, qui pourraient peut-être un jour, dans certaines condi-

tions, jouer le même rôle que les cellules souches embryonnaires, des sites et journaux se réclamant de la « chrétienté » demandent ouvertement l'abandon des recherches de l'I-STEM : « *L'I-STEM s'enfonce dans l'idéologie pro-mort* », « *Marc Peschanski [Directeur de l'I-STEM] compte bien poursuivre le massacre des embryons* » dénonce le site www.chretiente.info. Plus modérés, les « catholiques de l'UMP », sous le titre « *Le vent tourne* », s'étonnent que l'on continue « *de nous asséner qu'il est nécessaire de recourir aux embryons* ».

D'autres voix s'élèvent dans le même sens. Mgr Elio Sgreccia⁶, président de l'Académie pontificale pour la vie, salue les travaux du professeur Yamanaka : « *Si cette technique est confirmée, elle représente une nouveauté que nous pouvons définir comme historique. Maintenant, on n'a plus besoin des embryons, et l'on n'a plus besoin du clonage thérapeutique – soi-disant thérapeutique : une page de polémiques et de dures oppositions se tourne. L'Église avait fait cette bataille pour des motifs éthiques, encourageant les chercheurs à progresser sur les cellules souches adultes en déclarant illicite l'immolation de l'embryon. [...] [L'Église] est contraire à la mauvaise recherche, à celle qui nuit à l'homme, et dans ce cas, à l'homme-embryon* ». Le site <http://www.genethique.org>, mentionne de son côté l'enthousiasme de la Maison Blanche qui voit dans ces travaux une source de progrès

⁴ http://catholiques-ump.typepad.fr/catholiques_de_lump/2007/12/le-tlthon-nous.html

⁵ Shinya Yamanaka de l'Université de Kyoto et James Thomson de l'Université de Wisconsin ont réussi pour la première fois, chacun de leur côté, à " reprogrammer " des cellules adultes humaines.

⁶ Radio Vatican, cité par : <http://www.spcm.org/Journal/spip.php?article15337>.

médicaux qui ne compromettent « *ni le but élevé de la science ni le caractère sacré de la vie humaine* ».

La volonté des Églises de régenter la vie publique au nom de principes idéologiques n'est pas nouvelle. Pas plus que celle de « réconcilier » la science et la religion, c'est-à-dire, ici, de définir la bonne et la mauvaise science. Les expériences de Shinya Yamanaka et de James Thomson sont complémentaires des travaux menés par l'I-STEM et par d'innombrables laboratoires de par

le monde (et se sont appuyées sur les résultats acquis sur les cellules souches embryonnaires). Sur le plan scientifique, on ne peut pas opposer les uns aux autres, c'est le même mouvement scientifique. Aucun de ces travaux ne part de présupposés idéologiques, métaphysiques ou religieux. Il n'est question que de faits qu'on peut appréhender expérimentalement.

*Rubrique réalisée
par Jean-Paul Krivine*

Au 20 heures de France 2 , « Marche et jeûne »

Jeudi 27 décembre 2007, dans le cadre du journal télévisé de 20 heures sur France 2, était présentée pendant plus de trois minutes une activité de « marche et jeûne », s'inscrivant dans une démarche de « naturopathie » : pendant cinq jours la nourriture des randonneurs se limite à l'absorption d'eau et de jus de fruits. On nous montre un groupe de femmes ravies (les clients sont surtout des femmes), en pleine marche ou lors de pauses, de séances de yoga, ou du repas final.

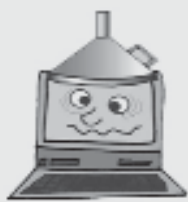
Proposé par un jeune naturopathe, Wilfried Verissima (épaulé pour le yoga par son frère Rodolphe), ce stage itinérant, nous précise la voix off, n'a « aucune prétention médicale » mais concerne le « bien être » et permet « d'éliminer les toxines et de purger l'organisme » (ce qui ressemble fort à une prétention médicale).

Le seul point contesté à la fin du sujet est le prix : 500 euros, hébergement et repas non compris. Deux petites réserves : une femme se dit déçue de n'avoir perdu « que deux kilos » (ce qui semble pourtant beaucoup, et surtout, qui n'était pas censé être le but du stage), et il est précisé à la fin qu'il faut quand même faire attention : « *un jeûne mal préparé (?) peut être très dangereux* ».

Dans le traitement de ce sujet, on se retrouve dans le classique schéma journalistique de posture de neutralité en forme de simulacre consistant à juxtaposer du pour et du contre (de préférence via des témoignages plutôt que par une analyse). Au final, cette neutralité est bien superficielle, ne serait-ce que par la manière plutôt bienveillante dont le sujet est traité. La critique et les réserves pèsent fort peu dans la balance (aucun contradicteur n'est entendu sur ce qu'on peut penser de ce type de méthode qui fait pourtant des dégâts depuis les pseudo-médecines jusqu'aux dérives sectaires). La contradiction flagrante entre le « *sans prétention médicale* » et l'« *élimination des toxines* » n'est pas relevée (en fait cela évoque un peu les précautions oratoires faciles de type « je ne suis pas raciste mais... »).

Enfin, mais peut-être devrait-ce être le premier sujet d'interrogation, pourquoi diable et par quel processus le comité de rédaction de France 2 a-t-il été amené à penser qu'il était primordial de nous parler de ce sujet-là ? Qu'en restera-t-il dans l'esprit du téléspectateur ? Sans doute quelque chose ressemblant à « globalement c'est bien et c'est sympa, peut-être un peu cher. Mais attention à passer par de bons praticiens ». Bref, globalement incitatif, avec l'esprit critique en dessous du service minimum. Hélas ! ce n'est pas la première fois qu'une chaîne de télévision, même publique, et jusque dans son journal du soir, fait la part belle à des sujets caressant les pseudo-sciences ou les pseudo-médecines. Comment arriver ensuite à faire contrepoids ?

Fabrice Neyret



Sciences Physiques

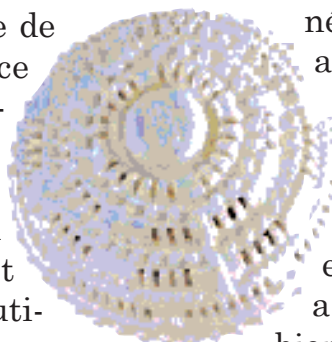
Sornettes sur Internet

La boule de lavage

L'ignorance de la physique, le désir d'éviter de polluer, l'absence de scrupules de certains commerçants se conjuguent pour promouvoir de bien étranges produits.

Une boule sympathique ?

La boule de lavage, parfois qualifiée de « magique » est un objet commercialisé, prôné par de nombreux sites¹, et supposé permettre de laver le linge sans mettre de lessive. L'objet se place simplement dans le tambour de la machine à laver, qui s'utilise comme à l'habitude. Le prix est modique, l'aspect agréable. La boule est réutilisable, mais, nous dit-on, pas indéfiniment : il faut bien en vendre de nouvelles !



À quoi sert la lessive ?

Rappelons ce qu'est un détergent : c'est une molécule comportant une extrémité hydrophile (se liant à l'eau) et une extrémité lipophile (se liant aux corps gras) ; la molécule s'attache à la fois au gras de la salissure et à l'eau de lavage, ce qui fait que le matériau des taches grasses est entraîné dans l'eau. Les lessives commerciales² contiennent de nombreux autres produits, dont les fameux « enzymes gloutons » (l'un

des thèmes de leurs publicités), mais la base de leur activité réside dans ces molécules détergentes.

Nul ne nie que le rejet des eaux de lavage ait des effets écologiques négatifs. Une réglementation assez stricte tente d'en diminuer les conséquences, par exemple en limitant les phosphates qui provoquent un développement excessif de la végétation aquatique. Mais... il faut bien laver le linge, sans le battre à la main pendant des heures, comme on le faisait du temps où le seul détergent était le savon associé à la cendre.

Une physique douteuse

Quel principe physique permettrait d'obtenir un effet de lavage par un dispositif ne dispersant dans l'eau aucune molécule active ?

L'un des vendeurs de ce type d'objet avance³ : « son principe utilise une action combinée grâce au lavage mécanique de la machine à laver et de la boule grâce aux macros-molécules libérées. Le principe actif per-

¹ par exemple : <http://www.boule-magique.com/>

² <http://fr.wikipedia.org/wiki/Lessive>

³ <http://www.eclaircie.fr/index1.html>

met d'activer les molécules d'eau qui peuvent ainsi mieux pénétrer les fibres textiles. Les ions dégagés par les perles présentes dans la boule assurent de bien dissocier les impuretés et de les évacuer en les combinant à l'eau ». Comment agissent ces « macromolécules » ? Qu'est-ce qu'une molécule d'eau activée ? Comment des ions (et lesquels) peuvent-ils dissocier des impuretés ? On ne le saura pas. On utilise les mots de la physique pour justifier un produit dont rien ne prouve la validité.

Ou encore⁴ : « *Les rayons infrarouges puissants de la Boule Magique partitionnent les combinaisons d'hydrogène des molécules de l'eau, ce qui augmente le mouvement moléculaire et renforce la pénétration dans les tissus et ainsi la capacité de nettoyage* ».

Ailleurs⁵ : « *Grâce au rayonnement à infrarouges, la Boule Magique accroît le mouvement moléculaire de l'eau et renforce donc son pouvoir nettoyant* ».

Notons ceci⁶ : « *Quand l'eau passe à travers un champ magnétique, le calcaire n'a pas la possibilité de se former ou de se déposer, il s'écoule avec l'eau. Les résultats sont immédiats, le linge devient plus doux et plus blanc* ». On rejoint ici l'utilisation d'aimants pour lutter contre l'entartrage. C'est un autre sujet, d'ailleurs controversé, mais pas intrinsèquement absurde. Sauf que la boule proposée, en caoutchouc,

n'émet aucun champ magnétique.

Parfois il y a vraiment un aimant⁷ : « *Par son pouvoir magnétique, l'aimant se fixe naturellement contre la paroi du tambour. Tout en demeurant fixé, il produit un champ magnétique puissant qui va modifier la structure moléculaire de l'eau et favoriser la fixation de la saleté aux molécules d'eau. L'eau ainsi ionisée débarrasse votre linge en profondeur des taches* ». Outre l'absurdité physique habituelle de ce texte, on s'amusera de noter que les tambours des machines, étant en alliage inox non magnétique, seraient incapables de fixer un aimant. Ce même texte n'hésite pas à affirmer qu'un champ magnétique « aligne » les molécules d'eau, en expliquant que c'est dû à leur polarité électrique (qui est réelle, mais on confond moment électrique et moment magnétique !)

Bien entendu on retrouve de tels produits sur des sites anglophones⁸, avec des discours analogues, un slogan du type « satisfait ou remboursé », des témoignages invérifiables d'usagers ravis, et l'affirmation que le produit est « breveté ». On devrait savoir que les organismes délivrant les brevets ne sont pas chargés de juger l'efficacité de l'objet, mais seulement sa nouveauté.

Outre que ces méthodes de vente relèvent de l'abus de confiance, elles contribuent à la désinformation du public dans ce qui concerne l'emploi correct de termes et de notions scientifiques.

⁴ <http://www.intersourcing.tv/FproduitDB.asp?NumProID=50>

⁵ http://www.ciao.fr/La_boule_magique__1073679

⁶ <http://www.enchr.fr/detail/0/41763>

⁷ http://www.terramater.fr/article.php?arti=7&rubri=10&sous_rubri=13&select=1&PHPSESSID=dff4d7e8af3757b0f09de89e755c818b

⁸ <http://www.lifenatural.com/laundry.htm>

Comment évaluer l'efficacité ?

Évaluer l'efficacité d'une opération de lavage est difficile, très subjectif. Trop de paramètres, souvent mal contrôlables, interviennent : nature du linge, des salissures ; qualité de l'eau ; température choisie ; choix et dosage de l'éventuel produit lessiviel ; attention prêtée aux résultats. Même les tests systématiques pratiqués par les organisations de consommateurs ne peuvent couvrir toutes les combinaisons possibles de ces paramètres.

Dans bien des cas un simple rinçage, sans produit ajouté, dans la machine, élimine bon nombre de salissures. L'autosuggestion peut convaincre l'utilisateur de la qualité du résultat donné par des méthodes sans base physique ni justification empirique. L'aspect subjectif de l'évaluation d'une méthode de lavage est bien connu des entreprises qui vendent les lessives. Les divers produits du commerce sont-ils ou non pratiquement identiques ?

De toute façon, l'utilisateur est à peu près incapable de s'en rendre compte. D'où une publicité agressive, qui a excité la verve d'un célèbre humoriste⁹.

Balles de lavage : ne pas confondre !

On trouve aussi dans le commerce des « balles de lavage »¹⁰ qui permettraient de réduire la consommation de lessive, sans la supprimer, en battant le linge comme le faisaient les lavandières d'autrefois. Même si

leur effet semble, là encore, difficile à apprécier, leur principe ne repose pas sur une physique farfelue. Ce sont des objets inertes, leur action éventuelle est purement mécanique. Peut-être usent-elles plus le linge, mais comment l'évaluer ?

Noix de lavage : ne pas confondre non plus

Les noix de lavage¹¹ sont des produits naturels, fruits de l'« arbre à savon », supposés pouvoir remplacer les lessives industrielles. S'agissant d'un produit consommable, on peut être un peu moins sceptique sur leur utilité, même si leur évaluation, pour les raisons dites plus haut, reste bien aléatoire.

À qui se fier ?

Un minimum de connaissances en physique devrait permettre d'éviter de croire en des produits dépourvus de tout fondement raisonnable. À défaut, le bon sens de l'humoriste mériterait d'être pris au sérieux !

*Rubrique réalisée par
Jean Günther*



⁹ <http://aubonsketch.iffance.com/coluche%20la%20publicite.htm>

¹⁰ <http://www.demain-la-terre.net/Des-balles-pour-utiliser-moins-de>

¹¹ <http://www.noix-lavage.info/>

Quelles leçons tirer de « l'affaire du MON810 » ?

Jean-Paul Krivine et Michel Naud



Près de 130 personnes, en majorité des scientifiques, ont participé au colloque organisé par l'AFIS le 17 janvier 2008.

Cette initiative faisait suite à un appel signé par plus de 1200 personnes, dont de nombreux professeurs, directeurs de recherche, membres des académies et un Prix Nobel.

La saga des plantes génétiquement modifiées a connu un nouvel épisode en cet hiver 2007-2008 : « l'affaire du MON810 » ou « l'affaire de la clause de sauvegarde ». Le scénario de cet épisode semble avoir été remanié à plusieurs reprises, voire très largement improvisé, mais la scène finale de l'« activation de la clause de sauvegarde », était écrite semble-t-il dès l'automne. Quoi qu'il en soit, la perception qui l'a emporté a été le sentiment de la plus grande confusion. Cette confusion prend sa source dans un extraordinaire mélange des genres, jusque-là très inhabituel en France, caractérisé par l'instrumentalisation à des fins partisans de l'expertise scientifique par l'autorité politique. Par-delà la dimension scientifique, ici régulièrement abordée, il convient donc de tirer quelques enseignements spécifiques de « l'affaire MON810 ».

En tout premier lieu, en abordant un sujet fortement controversé, il convient de le rappeler une nouvelle fois : il n'a jamais été question pour nous de regretter que des considérations autres que scientifiques soient prises en compte dans l'élaboration des décisions politiques. La légitimité de l'expertise scientifique est celle du savoir. Chaque responsable politique comme chaque citoyen attend d'elle qu'elle dise l'état des savoirs comme celui des incertitudes, qu'elle éclaire sur les conséquences prévisibles de telle ou telle décision politique, en termes de bénéfices et de risques, qu'elle aide celles et ceux qui ont mandat pour élaborer la loi commune à écarter les arguments pseudo-scientifiques tout comme les données fausses ou inappropriées. La légitimité du scientifique, quand il intervient ès qualité, s'arrête là. Dire ce qu'il est souhaitable de mettre en œuvre et ce qui ne l'est pas est une action de nature politique : autant le responsable politique devrait se fonder sur l'état de la connaissance scientifiquement établie, autant il prend légitimement en compte de nombreuses autres considérations.

Le gouvernement a fait le choix de suspendre la culture de la seule variété de plantes génétiquement modifiées actuellement autorisée à la culture en

France, et dans le même temps, d'initier un processus législatif pour encadrer plus généralement la mise en œuvre des biotechnologies, en particulier dans l'agriculture. Plutôt que d'assumer pour ce qu'elle est cette décision politique de suspension, les autorités gouvernementales ont préféré donner un habillage scientifique à cette annonce. C'est ainsi qu'il a été procédé à une sélection partielle et partielle des informations disponibles, et donc à la promotion d'une vision déformée de l'état des connaissances scientifiques ; enfin, les scientifiques appelés à siéger dans la nouvelle instance présentée comme devant procéder à l'évaluation, le fameux « comité de préfiguration de la haute autorité sur les organismes génétiquement modifiés » ont été instrumentalisés par les autorités politiques. Retour sur le film des événements...

Le Grenelle de l'environnement

Le 25 octobre 2007, concluant le « Grenelle de l'environnement », et évoquant les OGM, le Président de la République déclarait : *« la vérité est que nous avons des doutes sur l'intérêt actuel des OGM pesticides ; la vérité est que nous avons des doutes sur le contrôle de la dissémination des OGM ; la vérité est que nous avons des doutes sur les bénéfices sanitaires et environnementaux des OGM »*. Le conseil des ministres du 31 octobre 2007 décidait de suspendre la culture commerciale du maïs rendu résistant à la pyrale et à la sésamie (les insectes ravageurs du maïs) en attendant les conclusions d'une expertise qui serait conduite par une nouvelle instance indépendante créée avant la fin de l'année.

Le 7 décembre 2007, un arrêté du ministère de l'écologie et du développement durable portait nomination du « comité de préfiguration de la Haute Autorité sur les organismes génétiquement modifiés » composé d'une « section scientifique » de 15 membres et d'une « section économique, éthique et sociale » de 19 membres ; cette dernière réunissait, outre un économiste, une juriste et un sociologue, des représentants des filières concernées de l'agriculture et de l'industrie, des représentants des associations d'élus locaux, ainsi qu'une sélection de représentants d'associations et d'organisations dites non gouvernementales. La présidence de ce comité était confiée à un responsable politique, le sénateur UMP de la Manche Jean-François Le Grand.

Le « comité de préfiguration », ainsi que son nom l'indique, était présenté comme prototype de ce que le gouvernement comptait mettre en place si son projet de loi sur les biotechnologies était adopté en l'état. Mais le principe même d'une instance construite suivant un tel profil, ainsi que la suite de l'histoire le confirmera, soulève des questions importantes. Quelle lettre de mission pouvait être confiée à un comité mêlant des experts scientifiques nommés *ès qualité*, des représentants de groupes de pression (tels les ONG) ou de groupements d'intérêt (tels les représentants des filières agricoles ou industrielles) ? Entendait-on lui demander d'émettre un avis scientifique sur l'innocuité ou le risque sanitaire de tel organisme génétiquement modifié ou sur l'impact environnemental de la culture de telle ou telle variété de plante comparativement à celui des autres types de culture ? Mais que venaient alors faire dans ce comité les représentants des différents groupes

de pression idéologiques ou économiques ? À l'inverse, si l'objectif gouvernemental poursuivi avec ce « comité de préfiguration » était d'atteindre un consensus politique sur la mise en culture de plantes génétiquement modifiées, les citoyens sont en droit de s'interroger sur la légitimité d'un tel mode d'élaboration des décisions politiques où la démocratie de représentation cède la place à une gouvernance fondée sur un subtil dosage (suivant quels critères démocratiques et transparents ?) entre groupes de pression et réseaux d'influence ; qui plus est chacun peut alors se demander ce que les experts scientifiques viennent y faire ès qualité, si ce n'est pour servir de caution scientifique au processus de gouvernance.

« Effets négatifs » et « doutes sérieux »

Alors que la France émerge des fêtes de fin d'année et qu'à la trêve des confiseurs succède la couverture médiatique d'une nouvelle grève de la faim de José Bové, le Président de la République annonce être « *disposé à engager la clause de sauvegarde* » à l'encontre du maïs MON810, seule variété de plante génétiquement modifiée autorisée à la culture en France à cette date, si le comité de préfiguration de la Haute Autorité institué à l'issue du Grenelle de l'environnement, « *soulève des doutes sérieux* » (dépêche AFP du 8 janvier 2008). Le lendemain, le sénateur Le Grand, encadré du ministre d'État Jean-Louis Borloo et de la secrétaire d'État Nathalie Kosciusko-Morizet, présente les conclusions du comité dont il a assuré la présidence et rapporte qu'« *un certain nombre de faits scientifiques nouveaux négatifs impactant notamment la flore et la faune* » ont été relevés. Et de conclure : « *nous avons des doutes sérieux* »... « Doutes sérieux »... les mots mêmes entendus la veille dans la bouche du Président Sarkozy. « *Les mots n'ont pas été choisis au hasard* » suggère le quotidien *Le Monde* et toute la presse reprenait cette « conclusion » (*Le Figaro* du 10/01, *Le Monde*, *Libération* et *L'Humanité* du 11/01...). Pour la majorité de la population du pays, la cause serait entendue : une commission scientifique a trouvé des éléments nouveaux négatifs et exprime des « doutes sérieux » quant à l'innocuité du maïs transgénique. Dès lors, le gouvernement prenait la seule décision susceptible de protéger la population menacée : l'activation de la clause de sauvegarde.

Pourtant, et cela n'avait semble-t-il pas été imaginé, douze des quinze membres de la section scientifique du comité de préfiguration protestent dans un communiqué adressé à l'AFP : le projet d'avis qu'ils ont élaboré « *ne comporte pas les termes de "doutes sérieux", pas plus qu'il ne qualifie les faits scientifiques nouveaux de "négatifs"* ». Ils regrettent par ailleurs la précipitation et « *le manque de temps qui ne leur a pas permis, d'une part, de réaliser une expertise plus complète du MON 810 selon les critères de l'expertise collective, et, d'autre part, de relire sereinement l'avis avant sa diffusion* ». ¹

¹ http://tempsreel.nouvelobs.com/actualites/environnement/20080111.OBS4701/des_membres_de_la_haute_autorite_attenuent_les_doutes_s.html. À propos de cet avis, et « du manque de temps et d'absence de relecture » mentionné par les experts, Marc Fellous, ancien président de la Commission du Génie Biologique (CGB) constatera : « *L'avis du comité est tout juste un brouillon, rempli d'erreurs inacceptables : bibliographie erronée, références au MON863 au lieu du MON810, études caduques, non pertinentes, voire frauduleuses* ».

Dans un étonnant contrepied, le sénateur Le Grand voyait dans la réaction des experts scientifiques de la recherche publique... la marque de lobbies puissants²...

Il n'y a aucune base scientifique à la décision d'un nouveau moratoire



Conférence de presse à l'issue du colloque du 17 janvier 2007. Les actes du colloque sont disponibles sur le site Internet <http://agribiotech.free.fr/>

Le 11 janvier 2008, quarante scientifiques, membres de diverses académies, ont publiquement réagi³, demandant que « *la parole des scientifiques soit respectée* ». Ils rappellent le sérieux des évaluations réalisées par le service public de l'expertise scientifique que sont la Commission du génie biomoléculaire (CGB), l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA), tout comme de celles, au plan européen,

réalisées par l'Autorité européenne de sécurité des aliments (AESA). Ils s'interrogent ensuite sur la décision de suspension de la culture d'une variété de plante génétiquement modifiée, « *sans éléments scientifiques nouveaux solidement argumentés* », culture qui avait été autorisée par toutes les instances nommées par le gouvernement. Comment, s'interrogent-ils, nos concitoyens pourront-ils dès lors « *avoir confiance, demain, dans les avis des prochaines autorités mises en place ?* »

Le 17 janvier 2008, se tenait à Paris un colloque organisé par l'AFIS et intitulé « Biotechnologies & Agriculture durable »⁴. Tous les points soulevés dans l'avis sur la dissémination du MON810 émis par le comité de préfiguration d'une Haute Autorité sur les organismes génétiquement modifiés (dissémination, coexistence, biovigilance, sécurité sanitaire, impacts sur la faune du sol, mise en œuvre de la liberté de choix pour le consommateur comme pour l'agriculteur, etc.) y étaient présentés et discutés par des scientifiques spécialistes de chacun des aspects concernés, dont certains des auteurs de communications citées par l'avis du comité de préfiguration (voir encadré). Là encore, il apparaît clairement que le dossier de la clause de sauvegarde est scientifiquement vide. Le premier ministre lui-même finissait par admettre qu'il convenait par la mise en œuvre de ce nouveau

² <http://tf1.lci.fr/infos/sciences/environnement/dossier-ogm/0,,3679636,00-ogm-lobbies-sont-puissants-.html>

³ « OGM : respecter la parole des scientifiques ». *Le Figaro*, 11 janvier 2008.

⁴ <http://agribiotech.free.fr/>

À l'issue du colloque organisé par l'AFIS, Philippe Joudrier a coordonné les commentaires relatifs à l'analyse scientifique de l'avis du comité de préfiguration de la Haute Autorité. Philippe Joudrier est directeur de recherche de l'INRA en retraite. Chargé de mission par l'INRA, il préside le Comité d'Experts Spécialisé Biotechnologie de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) en charge de l'évaluation des OGM.

Nous reproduisons ici quelques courts extraits. Le texte complet peut être consulté sur le site Internet du colloque : <http://agribiotech.free.fr/>

La dissémination. La dissémination n'a jamais été niée par personne, et celle-ci n'a pas attendu les OGM pour se produire. Une pollinisation croisée n'est pas synonyme automatique d'un danger. Après analyse des textes examinés par le comité, ce qui était déjà connu est confirmé : *« ce n'est pas un problème nouveau, et on sait le maîtriser depuis bien longtemps (c'est tout le travail des semenciers qui depuis des décennies sont capables de fournir aux utilisateurs des semences pures de 99,5 à 99,99 % selon les espèces. Il ne faut pas confondre flux pollinique et flux de gènes. La pollinisation croisée OGM vers non-OGM n'est pas plus ou moins dangereuse que tout autre pollinisation croisée. »*

Apparition de résistances sur les ravageurs cibles. Deux références sont données par le comité. L'une concerne la pyrale de la canne à sucre (non pertinent pour le maïs). L'autre concerne un foreur africain des graminées. Ceux-ci sont rares dans les cultures et sembleraient plus tolérants à Cry1Ab que d'autres insectes. Mais, remarque importante, on ne connaissait pas l'état de cette population en terme de résistance préexistante. On peut ajouter que, dans le monde, la « stratégie Bt » appliquée chez les PGM n'a pas encore été contournée. Si celle-ci l'était un jour, ce serait normal. Parmi les objectifs constants et permanents des sélectionneurs, il est celui d'obtenir de nouvelles variétés résistantes à chacun des ravageurs car ceux-ci, évoluant sans cesse, contournent les résistances des variétés existantes à un moment donné. Donc, rien de nouveau.

Effets sur la faune non-cible. Une publication traite des effets sur les lombrics et mentionne une perte de poids de 18 % par rapport à un groupe témoin après 200 jours d'expérimentations au laboratoire. Ce seul résultat n'indique pas d'ailleurs que cette perte serait liée à un problème de toxicité éventuel. De plus, dans le résumé de la publication figure l'avertissement suivant : *« des études complémentaires sont nécessaires pour établir si ces différences de poids sont dus à la toxine Bt ou à d'autres facteurs discuté dans le corps de l'article »*. Mais l'analyse de la littérature sur le sujet montre qu'en conditions naturelles, c'est-à-dire en plein champ, les lombrics ne présentent pas la perte de poids notée en laboratoire. Trois publications citées font référence à des analyses sur les effets toxiques à long terme sur les papillons monarques. Cette affaire du papillon monarque est maintenant établie. Il a été largement démontré, depuis longtemps maintenant, que le maïs Bt constituait plutôt un environnement amical pour le Monarque.

Présence possible de la toxine Bt dans la chaîne trophique. Les études mentionnées ne montrent pas d'effets non désirés.

Conséquences sur la santé humaine. La seule référence sur ce thème concerne une publication de l'AFSSA de 2004. De fait, ce document est une synthèse intitulée : *« OGM et alimentation : Peut-on identifier et évaluer des bénéfices pour la santé ? Étude au travers de 4 exemples »*. [Le document] mentionne une diminution de la présence de fumonisine (produite par le champignon *Fusarium*), mycotoxine reconnue comme cancérigène pour l'homme. Le seul effet notable du maïs Bt cité dans cet avis et concernant la santé humaine est donc un point extrêmement positif.

moratoire d'honorer un compromis politique scellé durant le Grenelle de l'environnement. Il n'est pas inutile de se rappeler à cette occasion qu'un premier moratoire, destiné à lever les incertitudes, avait été appliqué de 1997 à 2003, puis que les cultures avaient été autorisées (après examen au cas par cas) sur la base des résultats obtenus des programmes de recherche. Il n'est pas inutile non plus de relever que sur la base des mêmes « faits nouveaux » discutés à la conférence de Séville de novembre 2007 du projet européen SIGMEA « Sustainable Introduction of Genetically Modified Crops into European Agriculture », dont l'objectif était, en se basant sur les dernières connaissances acquises en matière de paramètres de la dissémination, de fonder les règles de coexistence entre les différentes filières (conventionnelles, biotechnologiques et agrobiologiques)⁵, le gouvernement allemand, quant à lui, prenait une décision fort différente puisqu'il restaurait l'autorisation de la mise en culture du même Mon810.

Il faut garantir l'intégrité scientifique dans l'élaboration des décisions politiques

La manipulation consistant à tenter de masquer la nature politique de la décision derrière un habillage scientifique est donc établie. Le problème n'est pas nouveau, et c'est ainsi par exemple qu'aux États-Unis, en 2004, confronté à une manipulation du même genre à propos du réchauffement climatique, Kurt Gottfried, le président de la très active Union of Concerned Scientists, présentait une protestation signée de plusieurs milliers de chercheurs américains. Il était amené à parler en ces termes de l'administration du président Georges W. Bush : « *Ils ont peu de scrupules à tordre les connaissances scientifiques quand elles ne se conforment pas à leurs objectifs politiques. Ils parlent comme s'ils étaient autorisés à émettre non seulement leurs propres opinions, mais aussi leurs propres faits.* »⁶

En décembre 2005, et sur des problématiques pas si éloignées que cela pourrait apparaître en premier abord, l'AFIS, s'associant aux manifestations organisées à l'occasion du centenaire de la loi de 1905 pour en assurer la défense et la promotion, explicitait son soutien en affirmant que « *la séparation entre les idéologies, y compris religieuses, et les États est une nécessité incontournable pour que les chercheurs, les enseignants, les médecins et personnels de santé, etc., puissent exercer leur activité et contribuer ainsi au progrès de l'humanité, sans à avoir à tenir compte des pressions des théologiens et des idéologues* ». Elle ajoutait que « *les conditions d'exercice de la recherche en matière de biologie et biotechnologies (humaines, animales, végétales) et les pressions récurrentes, politiques ou religieuses, qui s'exercent sur le corps enseignant à propos du contenu des programmes (sciences naturelles, histoire, etc.), illustrent que les lobbies idéologiques et religieux tendent à profiter de toutes les failles des dispositifs de la laïcité républicaine et quelquefois y parviennent.* »⁷

⁵ http://www.inra.fr/presse/resultats_sigmea_coexistence_cultures_ogm_et_non_ogm

⁶ http://www.ucsusa.org/news/press_release/preeminent-scientists-protest-bush-administrations-misuse-of-science.html

Le débat démocratique usurpé

Soyons justes : le mélange des genres sur la question des OGM n'est pas qu'une spécialité gouvernementale. Chacun d'entre nous est confronté dans les discussions qu'il peut avoir, une fois les arguments pseudo-scientifiques écartés, à un argument du genre de celui avancé en public par un ancien directeur de Greenpeace France : « *Nous n'avons pas peur des OGM. Nous sommes seulement convaincus qu'il s'agit d'une mauvaise solution. Les OGM sont peut-être une merveilleuse solution pour un certain type de société. Mais justement, c'est de ce projet de société que nous ne voulons pas* »⁸.

En surfant sur la néophobie instinctive en matière alimentaire qu'Homo sapiens partage avec les autres espèces du règne animal usant d'une alimentation diversifiée, voire en l'instrumentalisant, si ce n'est même en la suscitant, on prive les citoyens de controverses légitimes en démocratie. En inventant des risques sanitaires ou environnementaux non établis sur la variété de maïs MON810 et en s'appuyant sur des incertitudes imaginaires voire mensongères, les réfractaires à l'utilisation des biotechnologies dans l'agriculture et l'alimentation ont empêché que la collectivité nationale s'empare des questions importantes soulevées par ces avancées scientifiques et technologiques majeures que sont les biotechnologies : quelle amélioration des conditions matérielles d'existence des êtres humains pouvons-nous entrevoir avec ces innovations ? À quelles conditions sociales et économiques peuvent-elles être mises en œuvre ? Quels efforts la collectivité nationale souhaite-t-elle consentir pour que la population bénéficie des potentialités ouvertes par les biotechnologies, dans quelles directions et pour quels enjeux ? Quelle politique agricole entendons-nous favoriser au regard de la prise en compte des besoins alimentaires – en quantité et qualité –, de la maîtrise des impacts environnementaux, de l'amélioration des conditions de travail des agriculteurs, etc. ? Comment prendre en compte le fait qu'une large part de nos concitoyens perçoit, avec les OGM, un risque pour la santé et l'environnement (même si pour une bonne part, cette défiance est un des produits de la désinformation) ? Quelle politique industrielle ? Quelle politique de recherche publique ? Etc.

Au lieu de cela, par la mise en avant de mots d'ordre tels que « Traquons les OGM où qu'ils se trouvent ! »⁹ (Greenpeace France) ou la dénonciation des « horreurs transgéniques »¹⁰, c'est un refus principiel des outils de la modification génétique contrôlée qui est opposé. À l'inverse toute posture ne reprenant pas l'argumentaire « anti-OGM » est alors taxée de « pro-OGM ».

Progrès social et progrès scientifique

De notre côté, nous sommes clairement favorables à l'utilisation des bio-

⁷ <http://www.pseudo-sciences.org/spip.php?article402>

⁸ http://www.conso.net/images_publications/Actes_debats_OGM_ok.rtf

⁹ <http://www.greenpeace.org/france/detectivesOGM/>

¹⁰ <http://www.greenpeace.org/france/detectivesOGM/ogm-assiette/produits-etiquetes/pour-humains/boutique-horreurs>

technologies pour contribuer, avec les autres techniques d'ores et déjà disponibles et à venir, à l'amélioration des conditions matérielles d'existence des habitants de notre pays, et plus généralement de la planète, c'est-à-dire pour contribuer au progrès économique et social. Le progrès est un concept auquel nous continuons à souscrire. Mais nous savons aussi que les avancées scientifiques et technologiques ne se suffisent pas à elles-mêmes pour assurer un tel progrès. Ainsi, nous sommes dans le même mouvement, vigilants devant toute tentative éventuelle de détournement des acquis scientifiques et technologiques à des fins malfaisantes.

Cette posture peut-elle être caractérisée de « pro-OGM » ? Pourquoi pas, après tout, mais il est nécessaire de préciser plusieurs points essentiels. D'abord, sauf à adopter un point de vue métaphysique, parler des OGM en général n'a absolument aucun sens : on ne peut parler des OGM qu'au cas par cas. Ensuite il ne s'agit nullement de suggérer que les biotechnologies vont régler tous les problèmes de la planète, mais simplement d'inclure les biotechnologies, avec les techniques maîtrisées depuis plus longtemps et celles en devenir que l'humanité maîtrisera demain, dans la palette des outils disponibles pouvant permettre, pas à pas, d'améliorer les conditions d'existence des bientôt neuf milliards d'habitants de la planète.

Cette posture peut-elle être caractérisée de « scientifique » ? C'est ce qu'a cru devoir dénoncer dans Libération le 4 février 2008¹¹ un « chercheur militant » : « *Le principal problème, ce n'est pas tant les lobbys financier ou semencier, c'est le lobby scientifique. Ils restent persuadés que la science va répondre à tout* ». Nous avons l'habitude d'entendre ou lire cela puisqu'il n'est guère de voyant, d'astrologue ou de promoteur de pratique pseudo-scientifique qui ne nous traite pas de « scientifiques » dès lors que nous dénonçons l'imposture de sa discipline. Avec les « scientifiques » nous partageons l'affirmation qu'il convient de s'appuyer sur l'avancement des sciences et des techniques pour améliorer les conditions d'existence des êtres humains. Mais, contrairement à eux, nous considérons que, si cette condition est bien nécessaire, elle n'est pas pour autant suffisante. Il suffit de constater que toute maîtrise technologique par l'humanité, aussi loin que l'archéologie nous permet de le constater (pierre taillée, maîtrise du feu, métallurgie, etc.), a ouvert la voie aussi bien qu'à des applications bénéfiques pour les populations qui les ont utilisées qu'à des applications malfaisantes, et notamment guerrières. Il convient donc bien que la collectivité favorise le développement des premières tout en se prémunissant contre le développement des secondes.

Au-delà de la seule question de l'application des biotechnologies à l'agriculture et l'alimentation, les enseignements que l'on peut tirer de « l'affaire du MON810 » doivent bénéficier à l'ensemble des sujets potentiellement sensibles à l'interface entre science, techniques et société, tels que par exemple, pour ne parler que de ceux qui sont aujourd'hui les plus médiatisés, les voies ouvertes par les recherches sur les cellules souches ou sur les nanotechnologies. ■

L'Association Française pour l'Information Scientifique

Sur le site Internet de l'AFIS

afis
SCIENCE... et pseudo-sciences

Association Française
pour l'Information Scientifique

Accueil | La revue | Articles et dossiers | Débats et actualités | L'association | Rejoindre

Qu'est-ce que l'Afis ?
L'AFIS se donne pour but de promouvoir la science contre ceux qui nient ses valeurs culturelles, la détournent vers des œuvres malfaisantes ou encore usent de son nom pour couvrir des entreprises charlatanesques.

Contacts

SPS, la revue


Parmi nos dossiers
Science et croyances : débat
Notre revue Science et pseudo-sciences avait sollicité Didier Nordon pour l'écriture d'un article qu'il nous avait fait parvenir. Cet article avait suscité une importante discussion (...)

Articles (dernières mises en ligne)
Dans les médias
Le monde selon Monsanto
Un film de Marie-Monique Robin (2007)

Articles parus dans SPS
Homéopathie - Les Laboratoires Boiron pris la main dans le sac

- **le paiement en ligne** est désormais possible. Vous pouvez ainsi commander d'anciens numéros, vous (ré)abonner ou adhérer à l'Afis directement sur Internet (paiement sécurisé par Paypal).

- **Tribunes.** Les textes publiés dans cette nouvelle rubrique ne reflètent pas nécessairement la ligne éditoriale des publications de l'Afis, mais visent à infor-

mer plus complètement nos lecteurs en leur proposant divers éclairages sur des questions particulièrement controversées. Ils peuvent aussi permettre d'engager ou de continuer des débats.

Trois thèmes ont déjà été ouverts : *science et pseudo-sciences*, *OGM* et *psychanalyse*.

<http://www.pseudo-sciences.org/>

Jean-Marie Lehn rejoint le comité de parrainage et conseil scientifique de l'AFIS



Après un début de carrière au CNRS (1960-66), Jean-Marie Lehn rejoint l'université Louis-Pasteur de Strasbourg où il devient professeur en 1970. Toujours à Strasbourg, il est aujourd'hui directeur du Laboratoire de Chimie Supramoléculaire à l'ISIS, unité mixte CNRS - Université. Professeur au Collège de France depuis 1979, membre de l'Académie des sciences, Jean-Marie Lehn a reçu le Prix Nobel de Chimie en 1987.

Samedi 17 Mai 2008
Hôpital Cochin
Amphithéâtre Dieulafoy
27 rue du Faubourg Saint Jacques, Paris 14ème (RER B Port Royal)

Assemblée Générale de l'AFIS

de 8h30 à 12h30

8h30 - 10h00 : Assemblée Générale Statutaire

Ouverture par le Président, présentation des rapports

10h00 - 12h00 : Débat

La science comme méthode, la raison comme outil,
le lien entre expertise scientifique et décision politique

Débat introduit par

Jean Bricmont, Marc Fellous, Jean-Pierre Kahane

Discussion sur l'activité passée et future de l'AFIS.

12h00 - 12h30 : Votes

Quitus au trésorier et vote des rapports, renouvellement du Conseil d'Administration.

L'assemblée générale est ouverte aux seuls adhérents. La conférence de l'après-midi est ouverte à tous.

Conférence publique

de 14h30 à 17h30

A l'occasion de son assemblée générale, l'AFIS organise une **conférence publique** ouverte à tous.

Métamorphose des mathématiques en 50 ans

Jean-Pierre Kahane, Mathématicien

Membre de l'Académie des Sciences,

Président de la Société mathématique de France (1972-1973), du Comité national français de mathématiciens (1974-1978), de l'université Paris-Sud (1975-1978), de la Mission interministérielle de l'information scientifique et technique (1981-1985), de la Commission internationale de l'enseignement mathématique (1982-1990), Président de l'Union Rationaliste (2001-2004), Membre du conseil scientifique et de parrainage de l'AFIS.

Renseignements : webmestre01@pseudo-sciences.org

Science, expérience et raison **L'évolution historique de la pensée scientifique**

Jacques Franeau

Avec cet article, nous poursuivons la publication d'une série de textes exposant ce qu'est la méthode scientifique, son universalité, sa formation à travers l'histoire, et ses dévoiements pseudo-scientifiques. Ces textes sont issus d'un ouvrage publié en 1988 sous la direction scientifique de Jacques Franeau (1922-2007), alors Professeur d'Université, et publié aux Éditions de l'Université de Bruxelles. La publication et l'adaptation pour *Sciences et pseudo-sciences* ont été réalisées en accord et avec la collaboration de l'auteur.

De la période romaine, jusqu'au 13^e siècle environ, la science occidentale n'a rien été ou presque. Qu'était donc devenue la science grecque pendant tout ce temps ? Elle se propageait lentement vers le Moyen-Orient et s'enrichissait en chemin de l'apport de la science arabe¹, surtout dans le domaine des mathématiques (algèbre, trigonométrie) et de l'astronomie. C'est donc par l'intermédiaire des Arabes que la science grecque faisait son apparition dans le monde occidental, aux 11^e et 12^e siècles ; elle avait mis près de dix siècles à faire le tour de la Méditerranée.

Toutefois, la science n'avancait guère. Certes, les théories se diversifiaient dans la mesure, précisément, où elles étaient subjectives et laissaient donc une grande latitude d'interprétation ; mais la méthode employée jusqu'alors ne permettait pas à la science d'aller beaucoup plus loin. Bien plus, celle-ci avait souvent tendance à s'égarer. En même temps que la science grecque, l'Occident avait découvert l'alchimie et son influence se faisait sentir partout. À première vue, on pourrait penser que les alchimistes ont eu le mérite de rejeter la distinction, introduite par Aristote, entre le naturel et l'artificiel ; ils voulaient, en effet, reproduire les phénomènes, violer les secrets de la nature et fabriquer ce qu'elle produisait elle-même. Mais, en réalité, si le laboratoire des alchimistes préfigurait ceux des chimistes modernes, leur façon de raisonner et leur méthode étaient à l'opposé de ce que sont celles d'aujourd'hui. Au lieu de rechercher les lois de la nature, ils voyaient dans celle-ci une grande magicienne et, pour l'imiter, ils s'élevaient au rang de magiciens. Les alchimistes, comme les astrologues, avaient choisi une voie qui les éloignait davantage de la science. Tels des sorciers, toujours à la recherche d'influences cachées, de sympathies et d'antipathies, ils avaient libéré les vieux mythes animistes et cultivaient l'irrationnel. Et, dans un domaine voisin, les propriétés magnétiques des aimants, si extraordinaires et si mystérieuses, intriguaient tout le monde et contribuaient aussi à développer l'attrait pour les sciences occultes.

¹ Elle-même influencée par la science indienne.

La fin du Moyen Âge prépare les conditions favorables

Il semblait donc que la science, pour arriver à des connaissances valables, dût modifier fondamentalement la méthode suivie et repartir sur de nouvelles bases. Mais, pour amorcer une telle évolution, il fallait un cadre favorable, à la fois intellectuel et technique. Or, précisément, la fin du Moyen Âge, du 13^e au 15^e siècle, allait connaître un essor considérable dans ces deux domaines, l'un et l'autre s'influençant favorablement.

Cette période avait vu la naissance des universités, ce qui amenait nécessairement l'échange des idées ainsi que la formation progressive d'un nombre croissant de personnes s'intéressant à la philosophie et à la science.

Parmi les quelques acquisitions techniques dont nous allons souligner l'importance, il en est deux qui jouèrent un grand rôle dans la diffusion de la pensée. C'était d'abord, venue d'Orient par les chemins arabes et espagnols, la fabrication du papier dont le développement en Occident se situe entre le 12^e et le 14^e siècle. Elle fut suivie et heureusement complétée par la découverte de l'imprimerie, au 15^e siècle.

Pendant la même période, d'autres inventions techniques vont apparaître, surtout dans le domaine de la mécanique. S'il appartient aux historiens d'analyser toutes les causes de cet éveil du monde occidental à la technique, nous pouvons cependant signaler que l'abolition de l'esclavage et l'augmentation de la population étaient certainement des facteurs importants qui ont poussé les hommes de cette époque à mieux utiliser les forces motrices naturelles, qu'elles soient hydrauliques, éoliennes ou animales. Or, si le développement des moulins, à eau et à vent, avait des causes économiques, il avait lui-même pour effet de donner un essor à la mécanique appliquée et au travail artisanal. Ainsi, progressivement, naissait une classe d'artisans habiles. Autour du prince, on voyait apparaître l'ingénieur, personnage officiel important qui était chargé de concevoir et de diriger toutes les constructions civiles et militaires : canaux, fortifications, machines de tous genres. Léonard de Vinci (1452-1519) en est l'exemple le plus célèbre mais il y en eut beaucoup d'autres.

Au 13^e siècle, les verres optiques et les lunettes devenaient des objets plus courants. Ceux-ci allaient se perfectionner insensiblement et, trois siècles plus tard, les artisans se trouvaient en possession d'une technique de fabrication des lentilles qui fut utile à Galilée.

Le 14^e siècle voyait l'apparition des horloges mécaniques, qui remplaçaient progressivement le cadran solaire, le sablier et la clepsydre, appareil où le temps se mesurait par un écoulement d'eau. Or, songeons à l'imprécision de ces moyens rudimentaires alors que la mesure du temps était essentielle à la découverte des lois de la mécanique.

Même l'alchimie, par ses instruments de laboratoire, contribuait au développement des techniques.

Par conséquent, lorsque les précurseurs de la méthode expérimentale vou-

dront réaliser une expérience et fabriquer, dans ce but, un matériel particulier, ils s'adresseront aux artisans les plus habiles. Ceux-ci devront souvent dépasser leur savoir-faire habituel et tireront profit de cette collaboration avec les savants. Peu à peu s'amorcera une influence mutuelle qui ira toujours en s'amplifiant, la technique aidant la science et, réciproquement, la science aidant la technique.

La fin du Moyen Âge contribuait donc, sans le vouloir peut-être mais beaucoup plus qu'on ne le croit généralement, à préparer les bases qui devaient permettre à la science de prendre un nouveau départ, définitif cette fois.

On entrait dans le 16^e siècle et la situation était à peu près la suivante. D'une part, l'alchimie et l'astrologie faisaient divaguer beaucoup d'esprits chimériques. D'autre part, la doctrine d'Aristote était critiquée et battue en brèche ; les arguments décisifs n'étaient pas encore là mais, déjà, le doute grandissait. Ce n'était pas encore la faillite complète du système, pour la simple raison qu'on ne savait pas bien par quoi le remplacer.

Pendant le 16^e siècle et surtout le 17^e siècle, la méthode suivie par la science allait se modifier progressivement mais aussi fondamentalement. Cette évolution ou, plutôt, cette révolution allait être l'œuvre d'une pléiade de savants dont émergent les noms, devenus célèbres, de ceux qui apportèrent une contribution importante et souvent décisive : Copernic, Galilée, Kepler, Huygens, Newton. Toutefois, à côté de ceux-ci, il y en eut beaucoup d'autres qui contribuèrent à ce lent dégagement d'une méthode vraiment scientifique.

Notre but n'est pas de faire un historique, même résumé, de cette transformation de la science. Nous voulons surtout souligner les étapes qui nous paraissent les plus significatives, celles qui montrent en quoi consiste le changement de méthode. Chaque fois que nous parlerons d'un événement scientifique, ce sera pour dégager l'aspect qui en justifie l'importance méthodologique.

Copernic ou le libre examen des postulats

Il y eut, en 1543, l'hypothèse révolutionnaire de Copernic. Certes, elle était révolutionnaire parce que, depuis longtemps, le système de Ptolémée – où la Terre se trouvait au centre du monde – était le seul en honneur. Toutefois, l'hypothèse n'était pas nouvelle car certains savants grecs, dont le plus célèbre fut Aristarque de Samos, avaient déjà proposé un système où la Terre et les planètes tournaient autour du Soleil (voir encadré). Copernic, qui avait une profonde érudition d'humaniste, fut certainement influencé par ces hypothèses de l'antiquité.

À ce sujet, il ne faut pas perdre de vue que tous les systèmes proposés étaient uniquement cinématiques, c'est-à-dire qu'on envisageait seulement les mouvements relatifs des astres, sans tenir compte de leur cause. On pouvait donc décrire correctement ces mouvements, expliquer les apparences, comme disaient les philosophes grecs, en supposant soit que c'était la Terre, soit que c'était le Soleil qui était immobile ; on ne faisait ainsi que

« Tu auras retenu que le monde est le nom donné par la plupart des astronomes à la sphère dont le centre est le centre de la Terre, et dont le rayon est égal à la droite située entre le centre du Soleil et le centre de la Terre : car tu as appris cela dans les dissertations publiées à ce sujet par les astronomes. Or, Aristarque de Samos, dans ses écrits, émet certaines hypothèses dont les arguments feraient admettre que le monde est beaucoup plus étendu qu'on ne l'avait dit jusqu'à présent. En effet, il suppose que les étoiles fixes et le Soleil demeurent immobiles, que la Terre tourne suivant une circonférence de cercle autour du Soleil, qui est situé au milieu de l'orbite de la Terre, et qu'enfin, la grandeur de la sphère des étoiles fixes, disposée autour du même centre que celui du Soleil, est telle que le cercle, à la circonférence duquel on suppose que la Terre évolue, a le même rapport avec la distance des étoiles fixes que le centre d'une sphère avec sa surface ».

Extrait des Œuvres d'Archimède, L'Arénaire. traduction de P. Ver Eecke, Éditions. Desclée de Brouwer, 1921, p.353.

changer de système de référence. D'ailleurs, si le système héliocentrique n'avait pas eu plus de partisans, c'est qu'il ne rendait pas mieux compte des phénomènes que ne le faisait le système géocentrique. Jusqu'alors, les seules considérations qui donnaient la préférence à un système plutôt qu'à l'autre étaient essentiellement subjectives ; le système géocentrique était soutenu par l'impression unanime de l'immobilité de la Terre et par l'orgueil des hommes qui aimaient à se croire le centre du monde.

Dans ces conditions, on peut s'interroger sur les raisons qui ont incité Copernic à proposer un système héliocentrique.

Copernic connaissait bien le système de Ptolémée et il en apercevait toutes les complications ; il remarquait notamment que pour décrire les mouvements des planètes², il fallait imaginer un mouvement circulaire supplémentaire qui avait précisément la période... d'une année, c'est-à-dire celle du mouvement relatif de la Terre et du Soleil. Que venait faire cette périodicité particulière dans le mouvement des autres planètes ? Elle devait provenir du mouvement de l'observateur, c'est-à-dire de la Terre³. Par conséquent, dans l'hypothèse du système héliocentrique. Le mouvement de révolution de la Terre autour du Soleil expliquait naturellement, sans hypothèse supplémentaire, le mouvement des autres planètes. La cause de la périodicité insolite qui intriguait Copernic se trouvait, évidemment, dans le mouvement annuel de la Terre.

D'autre part, les variations de l'éclat des planètes et les mesures du diamè-

² Le mot « planète » vient du grec et signifie errant ; les planètes étaient donc des astres errants dont le mouvement irrégulier se distinguait de celui des autres astres (les étoiles). Dans le système de Ptolémée, les planètes étaient au nombre de sept : la Lune, Mercure, Vénus, le Soleil, Mars, Jupiter et Saturne.

³ Le mouvement particulier d'un observateur se répercute sur le mouvement apparent du corps qu'il observe (la vitesse relative dépend de la vitesse d'entraînement).

tre apparent de la Lune, effectuées par Copernic lui-même, étaient en désaccord avec les variations de distance qu'impliquait le système de Ptolémée. Le grand mérite de Copernic a été de montrer qu'en supposant le Soleil fixe, plutôt que la Terre, non seulement il décrivait beaucoup plus simplement le mouvement des planètes, mais il résolvait aussi un certain nombre d'anomalies qui avaient été considérées comme mineures.

Il n'empêche que remplacer un système du monde par un autre ne changeait encore rien à l'ancienne physique. En outre, le système de Copernic n'était pas parfait car il supposait toujours des trajectoires circulaires, alors que Kepler allait montrer, plus tard, qu'elles étaient elliptiques.

Dans ces conditions, en quoi Copernic a-t-il amorcé le nouveau départ de la science ? En réalité, Copernic n'a modifié la méthode de ses prédécesseurs que sur un point mais il était fondamental. Il n'a pas hésité à revoir les hypothèses de base d'une théorie, dès que les observations le suggéraient, et il a eu le courage de défendre un système qui allait à l'encontre des idées reçues. Copernic a donc introduit le libre examen des postulats d'une théorie.

Galilée et Kepler : la naissance de l'expérimentation et du quantitatif

Copernic avait apporté l'esprit critique ; cependant, la méthode qui allait permettre l'essor de la science était encore à naître. Une telle transformation méthodologique se fera progressivement et la mutation cruciale se situera au début du 17^e siècle. Ce sont Galilée et Kepler qui donneront les impulsions décisives ; ce sera la naissance de l'expérimentation et du quantitatif.

Tant pour Galilée (1564-1642) que pour Kepler (1571-1630), l'histoire a d'abord retenu les arguments décisifs qu'ils ont apporté en faveur du système de Copernic. Cependant, pour notre propos, nous voulons surtout montrer le changement dans la façon d'aborder la science ; nous allons donc souligner, dans l'œuvre de ces grands initiateurs, ce qui constituait le caractère essentiel de cette nouvelle approche des phénomènes naturels.

Kepler avait recueilli les documents de son maître, l'astronome Tycho Brahé, ce dernier avait passé sa vie à faire, avec le plus grand soin, des observations sur le mouvement des planètes. Kepler était un très bon géomètre et c'était donc en mathématicien qu'il avait analysé les mesures systématiques et précises de Tycho Brahé. Il montrait ainsi, en 1609, que les planètes décrivaient, autour du Soleil, des trajectoires non pas circulaires mais elliptiques ; ceci détruisait le mythe des trajectoires circulaires, celui-là même qui, accepté comme un dogme, avait entravé pendant des siècles le travail des astronomes.

À cette première loi, relative à la forme des orbites planétaires, Kepler ajoutait deux autres lois quantitatives : la loi des aires (1609) qui précisait le mouvement des planètes en fonction du temps et la loi des périodes

(1619) qui donnait la relation mathématique entre la longueur du grand axe de l'ellipse et la période de révolution de la planète.

Ces lois de Kepler, s'ajoutant aux observations étonnantes de Galilée (1610) dont nous allons parler, apportaient des arguments quasi définitifs au système de Copernic. En outre, elles donnaient, pour la première fois, des relations quantitatives sur le mouvement des planètes, ce qui devait permettre à Newton, quelque soixante ans plus tard, de trouver la fameuse loi de gravitation universelle, clef de ce problème séculaire.

À la même époque, Galilée apportait aussi des arguments importants à l'appui du système de Copernic. En 1609, Galilée était intrigué par la nouvelle d'une invention curieuse, originaire de Hollande, selon laquelle des objets très éloignés, observés à travers deux lentilles convenablement disposées, se voyaient aussi bien que s'ils étaient très rapprochés. Se basant sur une étude géométrique de ce phénomène optique, Galilée trouvait le principe d'une longue-vue qui, aujourd'hui encore, s'appelle lunette de Galilée ; il la fabriquait de ses propres mains et la perfectionnait de façon telle qu'il pouvait atteindre des grossissements importants. Cette longue-vue devait lui permettre de faire des découvertes qui, à côté de celles de Kepler, allaient renforcer l'hypothèse de Copernic. Regardant le ciel à travers sa lunette, Galilée voyait apparaître quantité d'étoiles que personne avant lui n'avait jamais pu voir. Regardant la lune, il y découvrait un relief très semblable à celui de la Terre ; regardant le Soleil, il apercevait des taches dont la forme et la position étaient variables. Tout cela détruisait, d'un coup, le dogme grec de l'immuabilité et de la perfection du monde céleste ; même le Soleil, cet astre noble et parfait par excellence, était sujet à des altérations inconcevables pour les partisans d'Aristote. Ces derniers affirmaient aussi que le monde céleste était impondérable ; et voilà qu'à travers cette lunette, la matière semblait partout la même.

Galilée découvrait ensuite (1610) quatre des satellites de la planète Jupiter, ce qui enlevait encore un argument aux adversaires de Copernic. En effet, disaient ceux-ci, si les planètes tournaient autour du Soleil, pourquoi la Lune faisait-elle exception en tournant autour de la Terre ? Mais voilà que la découverte de Galilée montrait qu'une planète pouvait avoir un ou plusieurs satellites ; la Terre semblait donc une planète comme les autres.

Le retentissement considérable des observations de Galilée et les réactions passionnées qu'elles ont suscitées à l'époque ne doivent pas masquer ce qui, pour notre propos, nous intéresse davantage dans son œuvre, à savoir la façon dont il a trouvé les premières lois correctes sur le mouvement et, plus spécialement, sur la chute des corps soumis à la pesanteur.

Galilée constatait que ce mouvement de chute était continuellement accéléré et il voulait en déterminer les lois. Il décidait d'en faire l'étude expérimentale mais, pour cela, il devait mesurer les intervalles de temps correspondant aux espaces parcourus lors de la chute. Comme ces temps étaient très petits et qu'à l'époque les techniques de mesure n'étaient guère précises, Galilée avait l'idée de ralentir le mouvement de chute d'une bille, en

Extrait du texte de la troisième journée

Du mouvement naturellement accéléré

[...] Il convient d'abord d'examiner et d'expliquer la définition qui correspond exactement au mouvement accéléré dont se sert la nature. Du moment que la nature se sert d'une certaine forme d'accélération dans la chute des graves [chute des corps], nous avons décidé d'en étudier les propriétés, en posant que la définition que nous donnerons de notre mouvement devra correspondre à l'essence du mouvement naturellement accéléré. Nous croyons avoir finalement atteint cette coïncidence après de longues réflexions, pour la raison que les propriétés que nous avons démontrées semblent exactement correspondre et coïncider avec celles que l'expérience de la nature fait apparaître aux sens. [...]

De même, en effet, qu'on définit le mouvement uniforme sur la base de l'égalité des temps et des espaces (nous disons le mouvement uniforme si des espaces égaux sont parcourus en des temps égaux), de même, au moyen d'une même subdivision uniforme du temps, nous pouvons concevoir que les augmentations de vitesse se présentent d'une manière tout aussi simple, et admettre théoriquement qu'un mouvement uniformément et continuellement accéléré est celui qui dans des temps égaux produit d'égales augmentations de vitesse. De sorte que, si on considère un nombre quelconque de temps égaux à partir du premier instant où le mobile abandonne le repos et commence à descendre, le degré de vitesse acquis au bout des deux premières fractions de temps est le double du degré de vitesse acquis par le mobile au bout de la première fraction (etc.).

Ainsi, il semble qu'on ne s'écarte pas de la droite raison en admettant que l'intensité de la vitesse croît comme le temps. Nous pouvons donc admettre la définition suivante du mouvement dont nous allons traiter : J'appelle mouvement également ou uniformément accéléré celui qui, à partir du repos, acquiert en des temps égaux des moments de vitesse égaux.

Galilée, Discours et démonstrations mathématiques relatives à deux nouvelles sciences (1638) – Troisième journée (extrait du livre dont référence ci-dessus : pp. 203-205).

la faisant descendre le long d'un plan incliné. Il trouvait ainsi, expérimentalement, que « les espaces parcourus sont entre eux comme les carrés des temps »⁴.

Mais Galilée ne se contentait pas de cette loi empirique ; il voulait trouver la nature profonde de ce mouvement, c'est-à-dire un principe général à partir duquel il pourrait démontrer la propriété qu'il avait trouvée par l'expérience. Ainsi, après avoir longuement hésité⁵, Galilée admettait la définition suivante :

« J'appelle mouvement également ou uniformément accéléré celui qui, à partir du repos, acquiert en des temps égaux des moments de vitesse égaux »⁶.

À partir de ce postulat et par un raisonnement mathématique, il démon-

⁴ Il énonce cette loi dans une lettre à Sarpi, en 1604. Voir : R. Zouckerman, *Galilée, penseur libre*, Édit. de l'Union rationaliste, Paris, 1968, p.16.

⁵ Galilée a longtemps pensé que « la vitesse croissait dans la proportion où croissait l'espace ».

⁶ Pour Galilée, cette définition est aussi un postulat relatif au mouvement de chute des corps.

Extrait du texte de la troisième journée

Simplicio – Je suis bien convaincu que les choses doivent se passer ainsi, une fois acceptée la définition du mouvement uniformément accéléré. Mais que telle soit l'accélération dont se serve la nature dans la chute des graves, j'en doute encore. Pour que je comprenne et que comprennent ceux qui pensent comme moi, il me semble qu'il serait maintenant opportun de présenter quelque expérience, et on a dit qu'il y en avait beaucoup, qui s'accorde en divers cas aux conclusions démontrées. Salviati – En vrai homme de science, vous faites une demande tout à fait raisonnable. C'est la coutume, comme il convient dans les sciences où les démonstrations mathématiques s'appliquent aux phénomènes naturels et comme on le voit en perspective, en astronomie, en mécanique, en musique et autres cas : on confirme les principes qui sont le fondement de toute la construction par des expériences sensibles....

C'est donc Galilée qui a utilisé, pour la première fois, une démarche qui deviendra essentielle dans la future méthode scientifique et qui consiste à vérifier par l'expérience les diverses conséquences d'une hypothèse générale.

Nous nous sommes étendus sur les œuvres de Kepler et de Galilée car elles montrent bien le tournant décisif pris par la science, au début du 17^e siècle.

Galilée, Discours et démonstrations mathématiques relatives à deux nouvelles sciences (1638), référence ci-avant, p.210

Dans les dialogues de Galilée, trois personnages interviennent : Salviati qui représente en réalité Galilée, Sagredo, un homme ouvert aux idées nouvelles et Simplicio, un défenseur des idées anciennes et d'Aristote.

trait plusieurs théorèmes et, notamment, celui qui exprimait la loi des espaces en fonction du temps, celle-là même qu'il avait obtenue expérimentalement.

Mais Galilée avait surtout le souci d'établir une théorie générale qui se déduisait du principe (postulat) qu'il avait énoncé. Par conséquent, il présentait ses résultats expérimentaux comme une vérification de ses théorèmes, donc aussi du principe qu'il avait utilisé pour les démontrer⁷.

D'une part, tant chez Kepler que chez Galilée, la science devenait quantitative, c'est-à-dire qu'elle faisait intervenir les mesures de certaines grandeurs physiques (espace, temps, vitesse...). On trouvait ainsi des relations entre les nombres exprimant ces mesures ; ces relations étaient la traduction mathématique de relations d'ordre physique. Une telle évolution peut s'appeler la mathématisation de la science ; toutefois, nous reviendrons sur cette notion qui prête parfois à confusion.

⁷ Certains commentateurs ont mis en doute la réalité des résultats expérimentaux de Galilée, bien qu'il ait décrit ses expériences avec des détails précis. Cependant, les textes montrent que Galilée a longtemps hésité sur la nature du mouvement de chute des graves et que ce sont très probablement ses résultats expérimentaux, même s'ils étaient imprécis, qui l'ont amené à la bonne hypothèse, celle qui lui a permis de démontrer théoriquement, la loi trouvée empiriquement. Cette loi apparaît alors comme une confirmation expérimentale de l'hypothèse de départ.

Extrait de *Novum organum*

95. Les sciences ont été traitées, ou par les empiriques, ou par les dogmatiques. Les empiriques, semblables aux fourmis, ne savent qu'amasser et user ; les rationalistes, semblables aux araignées, font des toiles qu'ils tirent d'eux-mêmes ; le procédé de l'abeille tient le milieu entre ces deux : elle recueille ses matériaux sur les fleurs des jardins et des champs, mais elle les transforme et les distille par une vertu qui lui est propre : c'est l'image du véritable travail de la philosophie, qui ne se fie pas aux seules forces de l'esprit humain et n'y prend même pas son principal appui ; qui ne se contente pas non plus de déposer dans la mémoire, sans y rien changer, des matériaux recueillis dans l'histoire naturelle et les arts mécaniques, mais les porte jusque dans l'esprit modifiés et transformés. C'est pourquoi il y a tout à espérer d'une alliance intime et sacrée de ces deux facultés expérimentale et rationnelle, alliance qui ne s'est pas encore rencontrée. [...]

100. Non seulement il faut rechercher et recueillir un plus grand nombre d'expériences, et d'un autre genre, qu'on ne l'a fait jusqu'aujourd'hui, mais encore il faut employer une méthode toute différente, et suivre un autre ordre et une autre disposition dans l'enchaînement et la gradation des expériences. Une expérience vague et qui n'a d'autre but qu'elle-même, comme nous l'avons déjà dit, est un pur tâtonnement, plutôt fait pour étouffer que pour éclairer l'esprit de l'homme ; mais lorsque l'expérience suivra des règles certaines, et s'avancera graduellement dans un ordre méthodique, alors on pourra espérer mieux des sciences.

Francis Bacon, *Novum Organum* (1620). Livre I, traduction A. Lorquet, Éditions J. Delalain, Paris, 1840.

D'autre part, Galilée introduisait une démarche nouvelle, extrêmement importante, celle de la vérification expérimentale.

Ces deux aspects nouveaux, relations quantitatives et recours à l'expérience, étaient un pas essentiel vers la science objective.

À propos du recours à l'expérience, il ne serait pas juste d'oublier Francis Bacon qui, en Angleterre et à peu près à la même époque, proposait une méthode qui devait allier expérience et raison. Bacon était un théoricien de cette nouvelle méthode ; il voyait bien comment s'y prendre pour donner à la science les bases solides qui lui manquaient mais il n'a rien fait pour mettre en pratique la méthode qu'il défendait, ne fût-ce que pour l'illustrer de quelques exemples concrets. On pourrait dire que Bacon fut pour les sciences ce que Boileau fut pour les lettres.

Le mouvement qui s'amorçait ainsi au début du 17^e siècle ne devait plus s'arrêter. Il avait commencé en mécanique car les mesures y étaient plus faciles ; cette science était donc la première à présenter un aspect quantitatif. Or, dès que cet aspect apparaît, il est possible d'établir des relations mathématiques entre des grandeurs physiques mesurables. Les sciences de la nature acquéraient ainsi un outil remarquable qui, en se substituant à la logique dialectique, permettait la déduction précise de toutes les conséquences des lois ainsi trouvées.

Tout était à faire et la méthode apparaissait prometteuse. Sur la voie ainsi tracée, nous trouvons l'Italien Torricelli, disciple de Galilée, les Français Pascal et Mariotte, l'Anglais Boyle, le Hollandais Huygens, tous à peu près contemporains. La science devenait universelle et chacun travaillait à l'édifier, illustrant la phrase de Pascal⁸ : « *Toute la suite des hommes, pendant le cours de tant de siècles, doit être considérée comme un même homme qui subsiste toujours et qui apprend continuellement* ». Pascal avait raison ; le travail des premiers appelle la synthèse de ceux qui suivent. Ainsi, la fin de ce fameux 17^e siècle voyait la synthèse du grand savant anglais Newton ; c'est lui qui donnait à la mécanique le principe fondamental de la dynamique et celui de la gravitation universelle. Ce dernier, qui exprimait la force d'attraction entre deux masses quelconques, et en particulier entre les planètes et le Soleil, donnait, enfin, la preuve irréfutable de la rotation de la Terre autour du Soleil.

Pour dégager ces principes, Newton était parti de lois particulières, de ces lois que Kepler, Galilée et Huygens avaient établies auparavant. Ainsi, toute science s'élabore par paliers successifs et, si la découverte de principes généraux constitue un progrès important et décisif, il ne faut pas perdre de vue que cette découverte ne peut se faire sans un travail préliminaire de défrichage. Les principes sont induits de l'expérience par comparaison et généralisation. Sans Kepler, Galilée ni Huygens, Newton n'aurait pu réaliser son œuvre magistrale. ■

⁸ Pascal, *Préface pour le traité du Vide*.



L'astronome
Johannes Vermeer (1668)
Musée du Louvre, Paris

L'Association Française pour l'Information Scientifique se donne pour but de promouvoir la science contre ceux qui nient ses valeurs culturelles, la détournent vers des œuvres maléfiques ou encore usent de son nom pour couvrir des entreprises charlatanesques. La science ne peut résoudre à elle seule les problèmes qui se posent à l'humanité, mais on ne peut les résoudre sans faire appel à la méthode scientifique. Les citoyens doivent être informés des progrès scientifiques et techniques et des questions qu'ils soulèvent, dans une forme accessible à tous et sans tenir compte de la pression des intérêts privés. Ils doivent être mis en garde contre les fausses sciences et ceux qui dans les médias leur prêtent la main par intérêt personnel ou mercantile.

Au travers de sa revue *Science et pseudo-sciences*, elle veut :

- retenir dans l'actualité scientifique et technique un certain nombre de faits pour en considérer d'abord la signification humaine ;
- diffuser une information scientifique constituée de nouvelles d'actualité dans toutes les branches de la recherche, dans un langage accessible à tous ;
- dénoncer sans réserve les marchands de fausses ou de pseudo-sciences (astrologie, soucoupes volantes, sectes, « paranormal », médecines fantaisistes) et les charlatans maléfiques pourvoyeurs de l'irrationnel ;
- défendre l'esprit scientifique contre la menace d'un nouvel obscurantisme.

Elle se veut indépendante des groupes de pression afin d'éviter toute concession au sensationnalisme, à la désinformation et à la complaisance pour l'irrationnel.

Numéros de SPS disponibles



Voir la liste complète des numéros disponibles en page 4 de l'encart.

La revue *Science et pseudo-sciences* a été créée en 1968

Science et pseudo-sciences

Éditorial: Science, pseudo-sciences et progrès social . .1

Du côté de la science3

Création, évolution et éducation

Introduction8

L'Europe et le créationnisme (Philippe Le Vigouroux) . .9

**La place de l'évolution dans l'enseignement
secondaire français** (Philippe Le Vigouroux et
Ghislaine Refrégier)16

De la création à l'évolution (Philippe Le Vigouroux) . .21

Brèves27

**Patamédecines : EMDR, la thérapie
par le mouvement des yeux** (Nicolas Gauvrit)33

La guerre des souvenirs (Nicolas Gauvrit)37

Livres reçus43

Religion : avons-nous besoin d'illusions ?
(Jean Bricmont)44

**Homéopathie : les laboratoires Boiron manipulent
les études scientifiques** (Jean-Paul Krivine)47

Carte Blanche à... Bertrand Jordan

Le psychodrame des surirradiés51

Un monde fou, fou, fou...53

Sornettes sur Internet.58

Expertise et décision politique : l'affaire MON810
(Jean-Paul Krivine et Michel Naud)61

Vie de l'AFIS69

L'évolution historique de la pensée scientifique
(Jacques Franeau)71

L 16571 - 281 - F: 5,00 € - RD

