

afis
SCIENCE

... et pseudo-sciences

Revue de l'Association Française pour l'Information Scientifique

L'imposture de la graphologie

OGM et allergies :
rumeurs et réalités

**Face au scorbut
et aux saignées :**
comment la médecine
est devenue scientifique

Mediator :
le service public
de l'expertise fragilisé



SCIENCE

... et pseudo-sciences

Comité de rédaction

Jean-Paul Krivine (rédacteur en chef),
Brigitte Axelrad, **Pierre Blavin**,
Martin Brunschwig, **Nadine de Vos**,
Esteve Freixa i Baqué, **Nicolas Gauvrit**,
Philippe Le Vigouroux,
Bruno Przetakiewicz, **José Tricot**.

Secrétariat de rédaction :

Pierre Blavin, Nadine de Vos.

Relectures : *Brigitte Axelrad, Martin Brunschwig.*

Mise en page : *Jean-Paul Krivine*

Imprimeur : Bialec S.A. Nancy.

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

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

Présidents d'honneurs :

Jean Bricmont, Jean-Claude Pecker

Président : *Michel Naud*

Sébastien Colmerauer (secrétaire général),
Roger Lepeix (trésorier), *Igor Ziegler* (trésorier
adjoint), *Stéphane Adrover*, *Yvette Dattée*,
Marc Fellous, *Michel Grosmann*, *Vincent
Laget*, *Guillaume de Lamérie*, *Philippe Le
Vigouroux*, *Jacques Poustis*.

afis - Science et pseudo-sciences

14, rue de l'école Polytechnique, 75005 Paris

Parrainage scientifique

Jean-Pierre Adam (archéologue, CNRS, Paris). **André Aurengo** (professeur des universités-praticien hospitalier de Biophysique et médecine nucléaire, membre de l'Académie de Médecine, Paris). **Jean Bricmont** (professeur de physique théorique, Université de Louvain-la-Neuve, Belgique). **Henri Broch** (professeur de physique et de zététique, Nice). **Gérald Bronner** (sociologue, professeur à l'Université de Strasbourg). **Henri Brugère** (docteur vétérinaire, professeur émérite de Physiologie-Thérapeutique à l'école nationale vétérinaire d'Alfort). **Yvette Dattée** (directeur de recherche honoraire de l'INRA, membre de l'Académie d'agriculture de France). **Jean-Paul Delahaye** (professeur à l'Université des Sciences et Technologies de Lille, chercheur au Laboratoire d'Informatique Fondamentale de Lille). **Marc Fellous** (professeur de médecine, Institut Cochin de Génétique Moléculaire). **Léon Guéguen** (nutritionniste, directeur de recherches honoraire de l'INRA, membre de l'Académie d'agriculture de France). **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). **Philippe Joudrier** (biologiste, directeur de recherche à l'INRA). **Jean-Pierre Kahane** (professeur de mathématiques, membre de l'Académie des Sciences). **Jean de Kervasdoué** (professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers, membre de l'Académie des Technologies). **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). **Guillaume Lecoindre** (professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle, directeur du département Systématique et évolution). **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).

Emballlement médiatique pour un scoop de 2000 ans

Le 13 janvier 2011, le quotidien gratuit *20 minutes*, s'appuyant sur une dépêche AFP, publie un court article intitulé « Astrologie : Vous n'êtes sans doute pas du signe que vous pensiez ». On y apprend que « *selon le chercheur Parke Kunkle [...] des mouvements célestes notamment dus à l'interaction gravitationnelle ont en effet modifié la position relative du Soleil, de la Terre et des constellations* ». Comme une traînée de poudre, la « nouvelle » est immédiatement reprise et recopiée quasiment à l'identique par de nombreux journaux (dans la version en ligne ou la version papier) : le *Nouvel Observateur* (qui publie même le « nouveau calendrier astrologique »), *Libération*, *Le Figaro*, *Le Monde*, *La Nouvelle République du Centre-Ouest* ou encore *La Libre Belgique*.

À chaque fois, l'information est présentée comme une découverte récente, sans le moindre commentaire rappelant que ce « scoop » est vieux... de 2000 ans. Le phénomène, nommé « précession des équinoxes », est en effet connu depuis

Éditorial

Hipparque (II^e siècle avant notre ère) et se manifeste par une sorte de mouvement de toupie qu'effectue l'axe de rotation de la Terre, dû à l'interaction gravitationnelle de

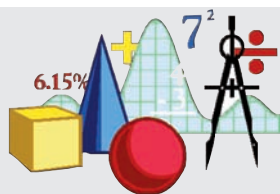
notre astre avec la Lune et le Soleil et au fait que notre planète n'est pas tout à fait une sphère mais présente un léger renflement au niveau de l'équateur. Conséquence (et c'est d'ailleurs ainsi qu'Hipparque a découvert le phénomène) : la position apparente des étoiles sur la sphère céleste se déplace lentement. Si aujourd'hui, l'étoile polaire nous indique (à peu près) le Nord, il y a près de 5000 ans, il fallait se fier à une étoile de la constellation du Dragon. Autre conséquence, cette fois pour les férus d'astrologie, les signes du zodiaque ne sont plus ce qu'ils étaient : ce phénomène de précession des équinoxes a en effet décalé la correspondance (bien imparfaite par ailleurs) entre signe et constellation éponyme.

Faut-il incriminer le manque d'esprit critique de certains journalistes ? Il n'était pourtant pas difficile de faire une petite recherche sur Internet. Leur manque de formation scientifique ? Peut-être un peu les deux, allié à la recherche de l'information spectaculaire.

Aux dernières nouvelles, il paraît que la Terre n'est pas plate... Mais l'AFP n'en a encore rien dit...

Science et pseudo-sciences

Du côté de la science



Nouvelle datation de la fin des dinosaures

Parce que rares sont les sites où des fossiles de dinosaures sont assez bien préservés, on dispose de peu d'informations précises sur le mode de vie de ces animaux, sur leur distribution dans le temps et l'espace et sur leur métabolisme. Les méthodes classiquement utilisées jusqu'à présent consistent à dater les couches de roches dans lesquelles sont découverts les fossiles. Il s'agit donc de méthodes de datation relatives qui ne permettent pas d'obtenir des âges précis pour les fossiles étudiés.

Une équipe de recherche de l'Université de l'Alberta (Canada) a développé une nouvelle méthode de datation Uranium-Plomb (U-Pb) qui consiste à mesurer les taux de plomb formés par désintégration de l'uranium radioactif qui s'est accumulé dans les os au cours de la fossilisation. Il s'agit alors d'une méthode de datation absolue, qui donne un âge exprimé en millions d'années.

En appliquant cette méthode sur le fémur d'un hadrosaure, dinosaure herbivore à bec de canard, découvert au Nouveau-Mexique, les chercheurs

obtiennent l'âge de 64, 8 millions d'années, confirmé par des données paléomagnétiques, palynologiques (étude des pollens) et par la stratigraphie des mammifères retrouvés à proximité. Or, la disparition massive des dinosaures est datée de 65,5 millions d'années, à la limite du Crétacé et du Paléocène, suite à la chute de la météorite de Chicxulub (péninsule

du Yucatan au Mexique) ou aux éruptions d'un intense volcanisme (les épanchements du Deccan en Inde) et à l'obscurcissement de l'atmosphère qui a résulté des projections de particules et de poussières dans l'atmosphère.

Cette survie de 700 000 ans au-

delà de ce qui est communément admis pour les dinosaures, reste à expliquer et les chercheurs estiment que l'application de leur nouvelle technique de datation sur d'autres fossiles pourrait amener à une révision de la compréhension de l'extinction Crétacé-Tertiaire et la fin des dinosaures.

Philippe Le Vigouroux

Source principale : J. E. Fassett, L. M. Heaman, A. Simonetti. Direct U-Pb dating of Cretaceous and Paleocene dinosaur bones, San Juan Basin, New Mexico. Geology (2011) 39 (2) : 159-162.



Détail d'un petit chromo de la fin du XIX^e siècle

La sortie d'Afrique de l'Homme moderne

La présence de l'Homme moderne est attestée en Afrique de l'Est depuis près de 200 000 ans et les données disponibles jusqu'à présent suggéraient une migration humaine, le long du Nil jusqu'au Proche-Orient où ont été trouvées, dès les années 1930, des traces d'implantation humaines à Quafzeh et à Skhul, datées de 80 à 120 000 ans. Une migration plus tardive, autour de 60 000 ans, aurait débouché sur la colonisation de l'Europe et de l'Asie. Quelques données suggéreraient également une possible route alternative, par le sud de la péninsule arabique.

Dans une étude publiée dans le magazine américain *Science*, fin janvier, une équipe internationale et pluridisciplinaire dirigée par le professeur Hans-Peter Uerpmann, archéologue de l'université de Tübingen, propose une nouvelle histoire de la sortie d'Afrique de l'Homme moderne. Ces chercheurs ont daté à 125 000 ans certains des outils de pierre taillée, découverts entre 2003 et 2010, sur le site d'un abri sous-roche dans le Djebel Faya, aux Émirats Arabes Unis.

En envisageant les conditions nécessaires à la migration, les scientifiques estiment que celle-ci a été possible, par le détroit de Bab al-Mandab, entre la région de Djibouti et la péninsule arabique, lorsque le niveau de la mer Rouge était au plus bas au cours d'une période glaciaire, il y a 135 000 ans. Ce n'est que vers 75 000 ans, lorsqu'à nouveau le niveau des mers baisse, qu'une nouvelle migration aurait conduit au peuplement de la

Mésopotamie, puis de l'Asie d'une part et du Proche-Orient d'autre part.

Ph LV

Source principale : Simon J. Armitage, Sabah A. Jasim, Anthony E. Marks, Adrian G. Parker, Vitaly I. Usik, and Hans-Peter Uerpmann. The Southern Route "Out of Africa" : Evidence for an Early Expansion of Modern Humans into Arabia. *Science* (2011) 311 :453-456.

La fertilité est dans les os

Les os ne sont pas de simples tubes inertes calcifiés, ce sont des organes à part entière, constitués de cellules dont le nombre et l'activité sont en équilibre entre prolifération et destruction. Les os interagissent avec d'autres fonctions de l'organisme, comme le métabolisme énergétique ou celui du phosphate. Le contrôle exercé par les gonades, tant les testicules que les ovaires, sur la masse osseuse par l'intermédiaire des hormones stéroïdes (la testostérone et les œstrogènes) est connu et bien étudié.

Une équipe du Medical Center de la Columbia University conduite par le docteur Karsenty vient de montrer que les os agissent, en retour, sur la fonction reproductrice grâce à l'ostéocalcine, une hormone produite par le tissu osseux.

Ils ont montré que cette hormone stimule la production de testostérone par des explants testiculaires en culture, mais aussi lorsqu'elle est injectée à des souris mâles. D'autre part, les souris mâles, qui présentent un déficit dans la production de cette hormone, ont moins de portées et moins de petits par portée lorsqu'ils sont accouplés à des

féelles normales, par rapport aux accouplements de mâles normaux avec des féelles normales. Aucun résultat ne permet de montrer un rôle de l'ostéocalcine sur la fertilité des souris féelles.

Le travail s'est poursuivi par l'identification du récepteur à l'hormone, présent sur les cellules de Leydig, productrices de la testostérone dans le testicule.

Pour le moment, si rien ne montre un tel rôle de l'ostéocalcine chez

l'Homme, rien ne laisse supposer un fonctionnement différent entre les rongeurs et l'Homme sur ce plan des régulations hormonales de la fonction reproductrice.

Ph LV

Source principale : Franck Oury, Grzegorz Sumara, Olga Sumara, Mathieu Ferron, Haixin Chang, Charles E. Smith, Louis Hermo, Susan Suarez, Bryan L. Roth, Patricia Ducy et al. Endocrine Regulation of Male Fertility by the Skeleton. *Cell* (2011) 144 : 796-809

La science telle qu'elle se fait



De l'usage des métaphores en sciences

Pierre-Henri Gouyon et Marc-André Sélosse (*Pour La Science* n° 399, p. 14) plaident pour une « vision unifiée du vivant » qui justifierait en Biologie l'emploi de termes issus du vocabulaire courant, tels que « gène égoïste » ou « stratégie tricheuse » d'une espèce, sans quoi nous encourrions le risque d'une surenchère de mots nouveaux et d'une dissociation maintenue entre les humains et les processus naturels, qualifiée par eux d'une « forme d'anthropocentrisme ». Cette question mérite qu'on s'y arrête parce qu'elle est au cœur de la compréhension qu'a le public de la Biologie et de l'enseignement de celle-ci. Leur plaidoyer élude la vraie question. Pour savoir si les métaphores telles que « stratégie adaptative », « honnêteté » ou « tromperie » sont légitimes ou pas en Biologie, il faut examiner les pro-

cessus sous-jacents : sont-ils les mêmes ?

Les métaphores biologiques procèdent par analogie. Une analogie est une ressemblance de rapports. Supposons qu'un mécanisme A permette d'expliquer les relations entre les entités a, a' et a". Par ailleurs, il se trouve que les rapports entre les entités b, b' et b" ressemblent à ceux qu'entretiennent a, a' et a". Le mécanisme A est alors transposé métaphoriquement pour suggérer une explication des relations entre b, b' et b", et cette transposition sert de justification pour supposer l'existence d'un mécanisme B similaire à A.

Le problème, c'est que l'analogie ne justifie jamais que la transposition de A sur b, b' et b" soit adéquate, et ne peut alors pas avoir valeur de démonstration. Elle ne peut qu'être suggestive. Dès lors, une métaphore analogique sera légitime en tant que métaphore explicative si et seule-

ment si, par coup de chance, le mécanisme B est vraiment le même que le mécanisme A. Car B ne provient pas d'une analyse approfondie des rapports entre b, b' et b'', mais de sa seule ressemblance avec A.

La métaphore analogique ne sera jamais autre chose qu'une superposition d'images destinée à suggérer des mécanismes similaires à deux phénomènes indépendants, ou à remporter l'assentiment. Elle restera dépourvue de valeur explicative. Si, par chance, il se trouve que l'on puisse démontrer que les mécanismes sont vraiment les mêmes, alors l'analogie se trouve être un bon moyen pédagogique. Dans ce cas seulement, le même mot peut et doit être gardé pour désigner le mécanisme commun. Sinon, l'usage d'un mot commun est pire que l'usage de mots différents, car au nom d'un rapprochement entre l'homme et la nature, nous laisserions le mot commun nous tromper, au moins potentiellement, sur ce qui rapproche vraiment de l'homme.

En ne rapprochant l'homme de la nature qu'analogiquement, nous reviendrions à des raisonnements pré-scientifiques. Or, nous sommes en droit de douter que ce que nous appelons « stratégie » chez un humain (il suffit de regarder un dictionnaire) corresponde, dans le processus même désigné par ce nom, à une stratégie adaptative d'une population ou d'une espèce. Sans entrer dans le détail, l'une des différences majeures est que la première est prospective, la seconde n'ayant un caractère prospectif apparent qu'à la lumière d'une reconstitution rétrospective. Cette métaphore, parmi d'autres, est vraiment trompeuse.

Enfin, il ne faut pas craindre les mots nouveaux, si ceux-ci sont justifiés. C'est précisément le rôle des sciences que de donner accès rationnellement à une foule d'objets et de mécanismes qui échappent à nos sens communs, et donc pour lesquels nous n'avons pas de mots disponibles dans la langue vernaculaire.

Notre pensée ne peut être précise qu'avec des mots précis, et cette précision a plus de valeur pour les scientifiques que l'évitement d'un éventuel « encombrement ». C'est en gagnant cette précision que l'homme se rattachera de la manière la plus exacte au reste du vivant.

Guillaume Lecoindre

La science, c'est du bricolage

Je n'ai pas de statistiques, donc pas d'idées préconçues, mais il apparaît qu'augmentent le nombre de gestionnaires de la science et la longueur du temps passé par les scientifiques à justifier de leur travail. Notoire perte de temps : en dépit de la complexité des formules employées, les évaluations du travail scientifique ne sont guère scientifiques.

Peut-être faudrait-il donner l'argent à des entités, à des universités ou des instituts et laisser les membres de l'institution se débrouiller pour se le partager. On peut être certain qu'il y aura des injustices, mais moins de temps passé à remplir des formulaires : au total, laisser les lions se déchirer entre eux a donné de bons résultats par le passé.

Car la science, c'est du bricolage dont l'alchimie est inconnue. Nul ne sait comment vient l'inspiration

d'un théorème de mathématiques, ni comment on peut systématiquement découvrir de nouveaux médicaments.

Il faut être bien ignorant de la chose scientifique pour penser que l'on peut l'organiser, la planifier et l'orchestrer pour qu'elle soit efficace. Cette ignorance et cette forfanterie semblent être l'apanage douteux des politiques qui nous gouvernent dans le court terme.

Philippe Boulanger

Publication : la course à l'échalote

Dans une tribune du journal *Le Monde* (21 janvier 2011), trois chercheurs de l'Université de Copenhague s'insurgent contre la course à la publication devenue indispensable en milieu scientifique et s'interrogent sur la pertinence de cette émulation forcée. À lire l'article, le slogan « publish or perish » apparaît tristement fondé : pour obtenir un poste intéressant, des subsides, une fonction académique, les chercheurs sont obligés de publier un maximum d'articles et d'être cités le plus possible dans les journaux scientifiques. On oublie qu'une publication a comme but principal d'apporter de nouvelles informations. Si ce n'est pas le cas,

elle est inutile, coûteuse et chronophage. Or, la pression subie par les universitaires les incite quelquefois à publier « *n'importe quoi* », à perdre leur temps à faire leur promotion (y compris avec l'autocitation) afin de monter dans les classements. Si le « *monde académique a toujours prétendu incarner une communauté basée sur l'échange de vues différentes et informées* », il semblerait cependant que « *les pratiques ne cessent de s'éloigner de cet idéal. Le constat est implacable : [les universitaires sont] supposés lire tout ce qui a de la valeur dans [leur] domaine* ». Ce qui est devenu impossible, disent les auteurs de la tribune, qui ajoutent : « *D'importantes contributions et opportunités de produire une meilleure recherche nous échappent en permanence* ».

Nadine de Vos

Nota bene. Dans le numéro de mars 2011 du magazine *Pour la science*, Jean-Paul Delahaye signe une rubrique « Logique et calcul » qui aborde le délicat sujet de la notation des chercheurs. Il présente le « nombre total de citations » et le fameux « h-index » ou « indicateur de Hirsch », diabolique invention de 2005, qui permet de se faire une idée (parfois fausse !) de ce que font les chercheurs. Les qualités et les défauts – parfois de graves aberrations – de cette notation expéditive des chercheurs sont expliqués.



Samedi 28 mai

Conférence publique à 14 heures (ouverte à tous)

Gérald Bronner, sociologue

Principe de précaution ou décisions raisonnées

École Normale Supérieure, Amphithéâtre Rataud
45 rue d'Ulm, 75005 Paris.

Assemblée générale de l'AFIS à 9 h (ouverte aux adhérents)

Les tests génétiques grand public en « caméra cachée »

Bertrand Jordan

Bertrand Jordan est biologiste moléculaire et directeur de recherches émérite au CNRS. Auteur d'une dizaine de livres sur la génétique et ses applications, il a obtenu le prix Roberval en 2000 pour *Les Imposteurs de la génétique*, le prix Jean Rostand en 2007 pour *Thérapie génique : espoir ou illusion ?* et le prix « La Science se Livre » en 2009 pour *L'humanité au pluriel, la génétique et la question des races*. Bertrand Jordan fait partie du Comité de parrainage de l'AFIS.

Cet article a initialement été publié dans la revue *Médecine/Sciences*, (Paris) 2011, 27 : 103-106.
www.medecinesciences.org



Les parlementaires des États-Unis disposent d'une structure bien particulière, dénommée *Government Accountability Office* (GAO)¹ et créée dès 1921. Souvent appelé « le chien de garde du Congrès » (*Congressional watchdog*), cet organisme indépendant est chargé, à l'initiative de commissions parlementaires, de mener des investigations sur l'application des lois, le fonctionnement des organismes fédéraux, l'efficacité de divers programmes... Sa mission s'apparente un peu à celle de notre Cour des Comptes, mais elle est plus large et ne se limite pas à vérifier le bon emploi des deniers publics. Le GAO emploie plus de trois mille personnes, dispose d'un budget d'un demi-milliard de dollars... et se flatte de faire économiser chaque année plus de quarante milliards de dollars au gouvernement fédéral (80 % de ses recommandations sont suivies d'effet). Il s'agit donc d'un organisme puissant qui a les moyens de son action et dont les avis pèsent lourd. Le GAO s'est déjà intéressé aux tests génétiques grand public (dits tests DTC, *direct to consumer*) et a publié en 2006 un rapport très critique sur les

entreprises vendant des suppléments alimentaires censés être personnalisés à partir de l'ADN du client. Pour l'essentiel, l'étude montrait que ces préparations contenaient des ingrédients classiques (vitamines, minéraux...) vendus dix ou cent fois plus cher que les mêmes molécules disponibles en pharmacie, et que leur personnalisation d'après un profil génétique était scientifiquement infondée, et d'ailleurs probablement inexistante². Cette étude avait débouché sur une recommandation du CDC (*Center for Disease Control*) et de la FDA (*Food and Drug Administration*) mettant en garde les consommateurs.

¹ <http://www.gao.gov/>

² Le rapport suggère fortement (sans apporter de preuve formelle) que les suppléments étaient tous identiques quel que soit le patient...

Plus récemment, une commission du Congrès a commandé au GAO une nouvelle étude sur les tests DTC, visant à évaluer la qualité des résultats et la pertinence des méthodes de marketing employées par les entreprises du secteur. Ce sont les conclusions de cette enquête, rendues publiques en juillet 2010 [1], que je vais résumer ici. Notons que ces tests ont récemment fait l'objet d'une étude de fond fort intéressante [2]

Les méthodes d'une enquête

Le travail mené par le GAO s'apparente, par sa méthodologie, à ce que pratiquent souvent les associations de consommateurs : l'organisme s'est adressé de manière anonyme à des entreprises de « génétique personnelle », et leur a même tendu quelques pièges. Plus précisément, le comité a choisi quatre entreprises parmi les dizaines présentes sur ce marché. Leurs noms ne sont pas révélés, mais comme les enquêteurs indiquent avoir sélectionné les plus connues, celles dont la réputation est la mieux établie, on peut parier que *23andMe*, *Navigenics* et *DeCodeMe* font partie du lot... Dix tests ont été achetés auprès de chaque fournisseur, à un prix allant de 299 à 999 dollars ; cinq donneurs d'ADN ont fourni chacun deux échantillons identiques, envoyés au laboratoire, soit avec l'identification véritable du donneur, soit sous une fausse identité (âge différent, et origine Afro-américaine, asiatique ou hispanique alors que les donneurs sont tous « caucasiens »). Les résultats ont été comparés pour quinze affections (encadré ci-contre), et, dans un deuxième temps, les services de conseil génétique censément offerts ont été testés, toujours sans révéler l'existence de l'enquête.

Affections pour lesquelles une prédiction de risque est fournie par au moins trois entreprises sur les quatre incluses dans l'enquête :

- Maladie d'Alzheimer
- Fibrillation atriale (un type d'arythmie cardiaque)
- Cancer du sein
- Maladie coeliaque (intolérance au gluten)
- Cancer du colon
- Infarctus du myocarde
- Hypertension
- Leucémie
- Sclérose en plaques
- Obésité
- Cancer de la prostate
- Syndrome des jambes sans repos (Wittmaack-Ekbom)
- Arthrite rhumatoïde
- Diabète de type 1
- Diabète de type 2

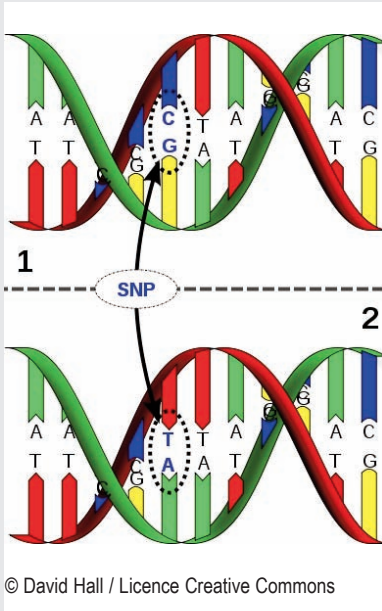
Des résultats contradictoires

Les conclusions de ce rapport sont très sévères, comme l'indique d'ailleurs son titre : « Tests génétiques en libre service : des résultats trompeurs, encore compliqués par un marketing fallacieux et par d'autres pratiques contestables »³. Le GAO relève en effet que les prévisions données pour le même sujet sont souvent différentes : selon les firmes, une cliente se voit attribuer un risque de leucémie tantôt supérieur à la moyenne, tantôt infé-

³*Direct-to-consumer genetic tests : Misleading test results are further complicated by deceptive marketing and other questionable practices.*

⁴ Le rapport, tout comme les entreprises, ne donne pas de risque relatif chiffré, mais seulement une indication de tendance, différemment exprimée selon les firmes et traduite dans le rapport selon les termes que j'emploie ici.

Snips et puces à ADN

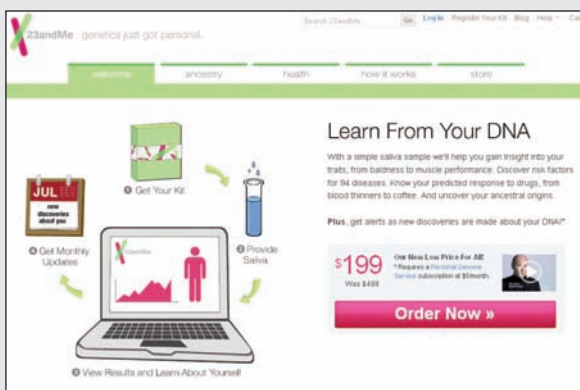


La diversité génétique humaine est inscrite dans notre ADN sous forme (principalement) de différences ponctuelles dans la « séquence », la suite des nucléotides T, A, G, C au sein de cette très longue molécule qui en compte trois milliards. Ces différences sont maintenant répertoriées (il en existe en moyenne trois millions entre deux personnes prises au hasard), ce sont des « single nucleotide polymorphisms » ou Snips (ou SNP). Elles peuvent être repérées dans l'ADN d'un individu grâce aux « puces à ADN », systèmes d'analyse miniaturisés qui peuvent examiner 500 000 points dans un ADN en une seule expérience. Pour des raisons techniques, les puces actuelles « regardent » les variations fréquentes au sein de la population, variations qui ont pu être associées à la vulnérabilité à diverses maladies fréquentes dont le déterminisme génétique est complexe (comme le diabète, l'hypertension ou la tendance à l'obésité).

rieur ou encore moyen⁴, tandis qu'un homme a, lui, un risque de cancer de la prostate soit moyen, soit inférieur à la moyenne, soit supérieur... (voir le tableau page 11). En fait, ces contradictions n'ont rien de surprenant. Les analyses pratiquées par les entreprises consistent en une détermination de 500 000 à 1 000 000 de *snips* dans l'ADN du client (voir encadré), suivie d'une interprétation de ces résultats en fonction des données de la littérature. Ces dernières proviennent des études GWAS (*Genome-Wide Association studies*) [3]. Or celles-ci, centrées sur les variations fréquentes de l'ADN, ne révèlent qu'une petite partie de l'hérédité d'une affection [4], et chaque *locus*⁵ impliqué n'apporte qu'une très faible contribution dans un sens ou dans l'autre. Chaque entreprise utilise des marqueurs différents, en fonction des puces à ADN (voir encadré) mises en œuvre et du degré d'actualisation de sa base de données : pour le risque de cancer de la prostate par exemple, l'une examine cinq snips tandis qu'une autre en utilise dix-huit... Pas étonnant donc que les prédictions diffèrent, leur seul point commun est de n'avoir aucune valeur prédictive puisqu'en général l'ensemble des marqueurs connus rend compte de moins de 10 % de la composante héréditaire d'une affection ! [4]. Autre point négatif, les résultats pour les échantillons attribués à des individus fictifs (mais de « race » non caucasienne) sont généralement vierges (*not tested*, cf. tableau), vu l'absence de données GWAS pour ces groupes de population – alors que le test a été dûment facturé, et que les sites Web n'indiquent pas clairement cette limitation des analyses.

⁵ Un *locus* est un emplacement physique précis sur un chromosome, qui peut éventuellement exister sous différentes versions au sein de la population.

Pages d'accueil des sites Internet de trois entreprises de diagnostic à la demande (DTC, Direct to Consumer) parmi les plus connues. On notera que dans chaque cas les références à la santé sont omniprésentes, alors que (pour éviter la réglementation) ces entreprises disent ne pas fournir d'information médicale...



23andMe: genetics just got personal.

Learn From Your DNA

With a simple saliva sample we'll help you gain insight into your traits, from business to muscle performance. Discover risk factors for 94 diseases. Know your predicted response to drugs, from blood thinners to coffee. And uncover your ancestral origins.

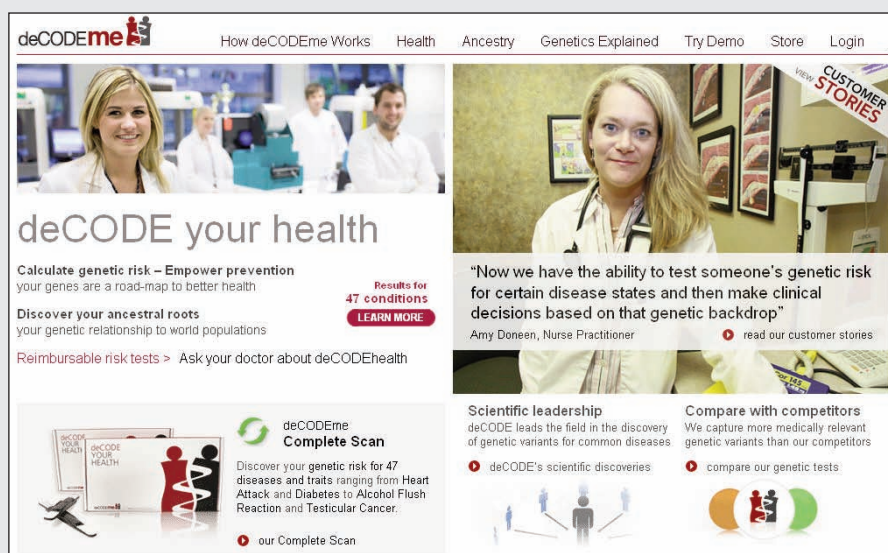
Plus, get alerts as new discoveries are made about your DNA!

\$199
Was \$499

One Year Low Price For All
*Requires a Personal Genome Service subscription at 23andMe

Order Now »

View Results and Learn About Yourself



deCODEme

How deCODEme Works Health Ancestry Genetics Explained Try Demo Store Login

deCODE your health

Calculate genetic risk – Empower prevention
your genes are a road-map to better health

Discover your ancestral roots
your genetic relationship to world populations

Reimbursable risk tests > Ask your doctor about deCODEhealth

Results for 47 conditions
LEARN MORE

deCODEme Complete Scan

Discover your genetic risk for 47 diseases and traits ranging from Heart Attack and Diabetes to Alcohol Flush Reaction and Testicular Cancer.

our Complete Scan

Scientific leadership
deCODE leads the field in the discovery of genetic variants for common diseases

deCODE's scientific discoveries

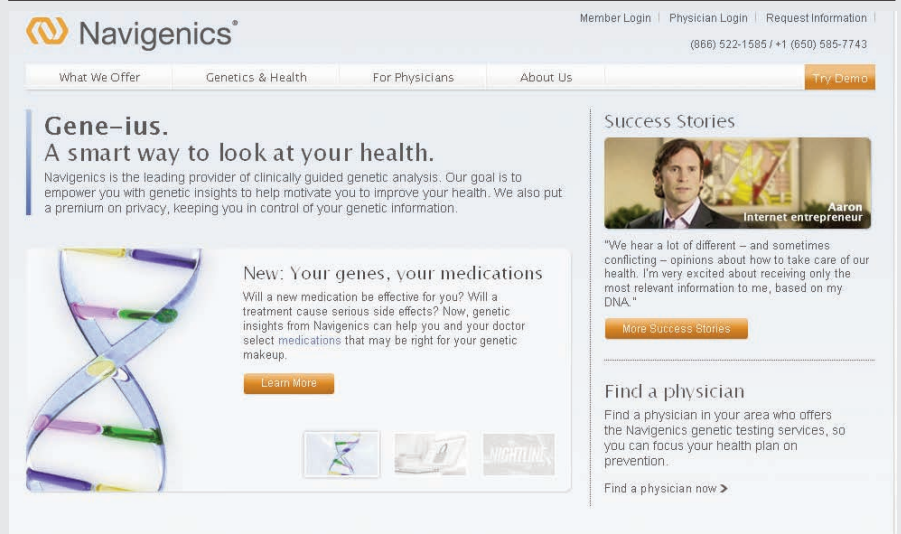
Compare with competitors
We capture more medically relevant genetic variants than our competitors

compare our genetic tests

Now we have the ability to test someone's genetic risk for certain disease states and then make clinical decisions based on that genetic backdrop

Amy Doneen, Nurse Practitioner

read our customer stories



Navigenics

Member Login | Physician Login | Request Information | (866) 522-1585 / +1 (650) 585-7743

What We Offer Genetics & Health For Physicians About Us Try Demo

Gene-ius.
A smart way to look at your health.

Navigenics is the leading provider of clinically guided genetic analysis. Our goal is to empower you with genetic insights to help motivate you to improve your health. We also put a premium on privacy, keeping you in control of your genetic information.

New: Your genes, your medications

Will a new medication be effective for you? Will a treatment cause serious side effects? Now, genetic insights from Navigenics can help you and your doctor select medications that may be right for your genetic makeup.

Learn More

Success Stories

Internet entrepreneur Aaron

"We hear a lot of different – and sometimes conflicting – opinions about how to take care of our health. I'm very excited about receiving only the most relevant information to me, based on my DNA."

More Success Stories

Find a physician

Find a physician in your area who offers the Navigenics genetic testing services, so you can focus your health plan on prevention.

Find a physician now >

Quelques prévisions pour un donneur et pour son « alias » fictif

Maladie ou état	Profil	Entreprise 1	Entreprise 2	Entreprise 3	Entreprise 4
Cancer du côlon	Réel	Typique	Au dessus de la moyenne	Sensibilité accrue	Au dessus de la moyenne
	Alias fictif	Typique	Non testé	Non testé	Au dessus de la moyenne
Attaque cardiaque	Réel	Typique	Moyen	Prédisposition moyenne	En dessous de la moyenne
	Alias fictif	Typique	Non testé	Non testé	En dessous de la moyenne
Hypertension	Réel	Typique (recherche)	Au dessous de la moyenne	Sensibilité accrue	Non testé
	Alias fictif	Typique (recherche)	Non testé	Non testé	Non testé
Leucémie	Réel	Elevé	Moyen	Prédisposition moyenne	Non testé
	Alias fictif	Elevé	Non testé	Non testé	Non testé
Scléroses multiples	Réel	Diminué	Moyen	Prédisposition moyenne	En dessous de la moyenne
	Alias fictif	Diminué	Non testé	Non testé	En dessous de la moyenne
Obésité	Réel	Typique et typique (recherche)	Moyen	Prédisposition moyenne	Dans la moyenne
	Alias fictif	Typique et typique (recherche)	Non testé	Non testé	Dans la moyenne
Cancer de la prostate	Réel	Typique	Moyen	Ne montre pas de susceptibilité forte	Plus grand que la plupart des hommes
	Alias fictif	Typique	Au dessous de la moyenne	Prédisposition moyenne	Plus grand que la plupart des hommes

Le donneur concerné est dans la réalité un homme de type européen (« caucasien ») de 48 ans qui n'a jamais fumé et consomme rarement de l'alcool. Il souffre d'asthme et a des antécédents familiaux de maladies cardiaques. Selon son profil fictif, le donneur est un homme d'origine afro-américaine âgé de 69 ans, en sur-poids, fumeur et en assez mauvais état général. Il a des antécédents familiaux de cancer des os et du poumon, mais ne souffre ni d'asthme ni de maladies cardiaques. L'entreprise 1 différencie les prévisions fondées sur des données confirmées et celles qui reposent sur une seule publication, signalées par (recherche). Les termes : *Typique*, *Moyen*, *Prédisposition moyenne* et *Dans la moyenne* sont équivalents (extrait d'un tableau du rapport du GAO [1]).

Risque statistique et destin personnel

Une autre contradiction sur laquelle le rapport du GAO insiste beaucoup relève, elle, d'une incompréhension sur la nature de l'information apportée – confusion favorisée par l'ambiguïté des firmes sur ce sujet, et, semble-t-il, partagée au moins en partie par les enquêteurs. Leur rapport critique en effet le fait que « *les prédictions de risque sont parfois en conflit avec des affections diagnostiquées ou avec l'histoire familiale* »⁶. Il cite comme exemple un donneur porteur depuis plusieurs années d'un *pacemaker* en raison d'irrégularités du rythme cardiaque mais dont le risque de fibrillation atriale est donné comme inférieur à la moyenne. Rien de plus normal pourtant : je peux être à haut risque pour le cancer du poumon parce que fumeur, et pourtant ne pas être atteint par cette maladie, et inversement avoir un risque statistique faible et être néanmoins malade. Il y a là confusion entre le *risque statistique*, qui n'a de signification qu'au niveau d'un échantillon de population, et le *destin individuel* d'une personne.

⁶ *Risk predictions sometimes conflict with diagnosed medical conditions or family history*

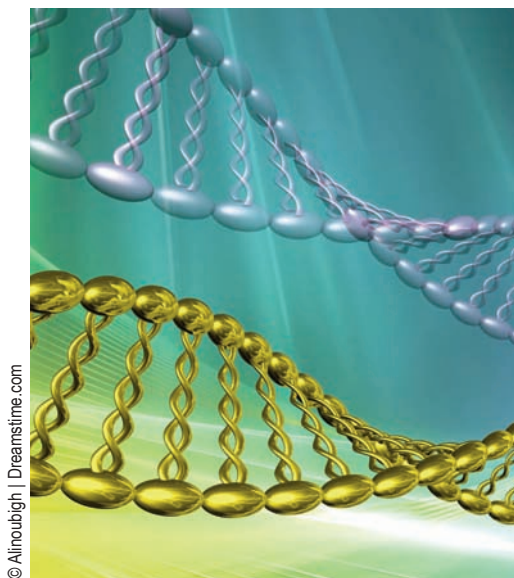
Confusion qui est bien sûr favorisée par le langage ambigu des firmes DTC dont les représentants affirment à l'occasion que leurs tests sont diagnostiques ou pronostiques... Mais il est symptomatique que cette erreur soit apparemment partagée par les experts du GAO – cela montre à quel point l'éducation du public reste à faire...

Un service après-vente défaillant

Bien que les quatre entreprises concernées (comme les autres d'ailleurs) affirment fournir un conseil génétique professionnel, la réalité vue par nos enquêteurs anonymes est tout autre. Contactés par téléphone, ces conseillers se sont le plus souvent bornés à répéter les indications (fort vagues, et n'allant guère au-delà des conseils classiques d'hygiène de vie) déjà présentes sur le site Internet de la firme, quand ils ne se sont pas hasardés à recommander des suppléments alimentaires vendus à prix d'or et censés « réparer l'ADN ». La plupart ont avoué que, contrairement aux affirmations publicitaires, ils n'étaient ni diplômés en conseil génétique ni médecins, et beaucoup ont renvoyé le client vers son généraliste – tout en reconnaissant que ce dernier avait peu de chances de savoir interpréter correctement les résultats fournis par la firme.

Un bilan très négatif

Après cette enquête, il ne reste pas grand-chose des prétentions avancées par les marchands de tests DTC. Il ne pouvait guère en être autrement : bien que les *loci* révélés par les analyses GWAS soient scientifiquement valides et confirmés par les travaux ultérieurs, bien qu'ils fournissent des pistes utiles pour comprendre l'étiologie d'une affection, il est avéré qu'à l'heure actuelle ils ne rendent compte que d'une petite partie de l'hérédité d'une affection fréquente, et que leur valeur prédictive est très faible.



© Alirouigh | Dreamstime.com

Il en est tout autrement de certaines mutations rares (comme celles qui touchent les gènes BRCA1 et BRCA2 et décuplent le risque de cancer du sein), mais celles-ci ne sont pas examinées par les puces à ADN qui sont centrées sur les variations fréquentes de l'ADN [4]. La situation changera peut-être avec la généralisation du séquençage – mais nous n'y sommes pas encore, et cela posera aussi des problèmes tant scientifiques que logistiques, on l'a vu avec la récente tentative d'interprétation en termes cliniques d'une séquence humaine complète [5].

En attendant, comme l'écrit un des experts consultés par le GAO : « *la manière la plus exacte pour ces compagnies d'évaluer les risques de maladie serait pour elles de faire payer 500 dollars aux consommateurs en leur demandant leur ADN et une histoire médicale familiale détaillée, puis de jeter l'ADN et de faire des prévisions fondées exclusivement sur l'histoire familiale* »⁷...

⁷ « *The most accurate way for these companies to predict disease risks would be for them to charge consumers \$500 for DNA and family medical history information, throw out the DNA, and then make predictions based solely on the family history information.* »

Références

[1] Direct-To-Consumer Genetic Tests : Misleading Test Results Are Further Complicated by Deceptive Marketing and Other Questionable Practices. GAO-10-847T July 22, 2010. Disponible à l'adresse www.gao.gov/new.items/d10847t.pdf

[2] Ducournau P, Gourraud PA, Rial-Sebbag E, Bulle A, Cambon-Thomsen A. Tests génétiques en accès libre sur Internet : stratégies commerciales et enjeux éthiques et sociétaux. *Med Sci (Paris)* 2011 ; 27 : 95-102.

[3] Jordan B. Le déclin de l'empire des GWAS. *Med Sci (Paris)* 2009 ; 25 : 537-9

[4] Jordan B. À la recherche de l'héritabilité perdue. *Med Sci (Paris)* 2010 ; 26 : 541-3

[5] Jordan B. La séquence, et après ? *Med Sci (Paris)* 2010, 26 : 657-60

À propos de l'accident de Fukushima

C'est au moment où nous bouclons ce numéro de *Science et pseudo-sciences* que nous parvient l'annonce du violent tremblement de terre survenu au Japon, suivi d'un tsunami emportant des dizaines de milliers personnes et provoquant des dégâts considérables. Conséquence directe du raz-de-marée, un accident nucléaire majeur s'est développé dans la centrale nucléaire de Fukushima. Nous reviendrons dans un prochain numéro sur certains enseignements que l'on peut en tirer, dans le champ des sujets que l'AFIS et sa revue abordent. Nous le ferons sur la base d'éléments factuels et d'arguments raisonnés. Mais gageons que ce type d'analyses sera peu audibles, et pour longtemps, dans le tumulte de la controverse médiatique et des enjeux politiques et idéologiques.

Notre association

N'hésitez pas à proposer votre aide. Que ce soit pour organiser les abonnements, prendre en charge une rubrique de la revue ou du site, contribuer par l'écriture d'articles ou de brèves, apporter votre aide à la mise en page (PAO) ou au montage photo, 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 :
webmestre@pseudo-sciences.org



Abonnez-vous

La manière la plus sûre pour nous retrouver le trimestre prochain est de vous abonner, si vous ne l'êtes pas déjà. En effet, le nombre d'exemplaires mis en vente par les messageries de presse reste encore limité. De plus, en vous abonnant, vous nous aidez à assurer notre équilibre financier et vous nous permettez d'améliorer la présentation de la revue.

L'imposture de la graphologie

Certaines disciplines paraissent vaines d'emblée, tant leur approche ou leurs axiomes sont incompatibles avec la science, ou tout au moins invérifiables.

Tel n'est pas le cas de la graphologie. Des psychologues scientifiques se sont jadis sérieusement intéressés à cette discipline naissante, jugeant le projet prometteur. L'écriture des enfants évolue à l'âge scolaire, puis se stabilise dans une forme personnelle. Cette évolution naît d'un conflit entre le besoin d'écrire vite et celui d'écrire bien. L'écriture d'un adulte est donc idiosyncrasique et résulte d'un processus où la personnalité doit, en toute logique, jouer un rôle : il est bien naturel de penser que le consciencieux aura tendance à privilégier la qualité de l'écriture sur la vitesse, à l'opposé de l'impatient.

Pourtant, il faut bien reconnaître que ni le caractère personnel de l'écriture, ni même le processus de son développement, ne prouvent qu'il soit possible de retrouver dans l'écriture une partie – et encore moins la totalité – de la personnalité. L'hypothèse graphologique, si elle n'est pas absurde, doit donc être démontrée. Or, non seulement la graphologie a échoué à justifier ses hypothèses, mais les travaux scientifiques convergent vers la conclusion qu'à part quelques résultats très anecdotiques, toute la théorie repose sur un grand vide.

Fallait-il alors parler de cette discipline aux fondements douteux qui ne résiste pas à l'expérience scientifique, mais dont au fond, on n'a pas à attendre de désastre ? Oui ! Car malgré les preuves d'inefficacité, la graphologie a toujours ses adeptes, et est, aujourd'hui encore, utilisée par des recruteurs pour sélectionner des candidats qui ont pourtant un droit légal à une évaluation sérieuse.



© Photowitch | Dreamstime.com

Dossier graphologie

L'écriture et l'enfant, ou comment l'écriture prend forme

Nicolas Gauvrit

Si, dans nos sociétés, l'apprentissage de l'écriture commence vers 6 ans et parfois avant – en maternelle, les enfants bénéficient déjà de contacts avec l'écriture –, il se poursuit pendant de longues années pour se terminer au seuil de l'adolescence. Il s'agit d'un processus de longue haleine, qui intéresse très directement la psychologie du développement et de l'enfant.

L'approche scientifique de l'écriture, qui implique des psychologues et des chercheurs d'autres disciplines (comme l'informatique par exemple, avec la reconnaissance des formes), confirme nettement ce que nous savons tous : l'écriture d'un adulte est relativement stable au cours du temps, et elle est également personnelle. Il nous est très facile de reconnaître l'écriture d'un proche sans hésitation parmi une dizaine d'écritures d'adultes. Au contraire, les écritures enfantines sont stéréotypées et peu contrastées. En revanche, elles évoluent grandement au cours du temps.

Posture et tenue du crayon



L'un des grands noms de l'étude de l'écriture est Julian de Ajuriaguerra. Avec ses collègues, il publia en 1971 une description de la manière dont évoluent la posture et la tenue du crayon des enfants en activité d'écriture. Ajuriaguerra et ses collègues distinguent trois phases de développement.

Dans la phase précalligraphique, l'enfant de 5 à 7 ans tient fermement son crayon et le déplace par reptation, en pliant les doigts mais sans détacher la main de la feuille. Sa tête est très proche de la feuille et s'il doit recopier un texte, il fait de très fréquents allers-retours entre le modèle et sa copie, ce qui montre la concentration dont il doit faire preuve pour cet exercice. La feuille est placée face à l'enfant, et ne penche pas.

Dans la phase calligraphique, l'enfant de 8 à 9 ans assouplit sa posture. Les articulations se détendent, la tête et le tronc se redressent, et le crayon n'est plus tenu à pleine main. La feuille se déplace progressivement du côté opposé à la latéralité de l'enfant : un droitier placera donc sa feuille légèrement à sa gauche, et non face à lui. En même temps, la feuille est de plus en plus penchée, et finit par faire un angle moyen de 25 % avec le bord latéral de la table.

La phase post-calligraphique qui débute vers 10 ans est à la fois la continuation de la phase précédente (souplesse accrue, etc.) et la première étape où l'écriture se personnalise. L'écriture fut d'abord dessin (phase pré-calligraphique), puis copie presque conforme des lettres type (phase calligraphique), mais elle se dégrade maintenant en se personnalisant.

La personnalisation de l'écriture



La description de l'évolution de l'écriture chez l'enfant, proposée par Liliane Lurçat dans les années 1970-1980, en donne une vision plus précise, et permet en outre de comprendre comment, et à quelle étape, l'écriture se différencie progressivement pour devenir celle d'un individu particulier. Lurçat confirme la lenteur de l'apprentissage de l'écriture. Elle identifie, outre la

difficulté intrinsèque de l'exercice, des points particuliers qui peuvent expliquer la peine éprouvée par les enfants lors de cette découverte.

Par exemple, les enfants droitiers (les plus nombreux) ont, jusqu'à 3 ans, spontanément tendance à tracer les « ronds » en tournant dans le sens horaire. Or, pour tracer les lettres « rondes » que sont *o* et *a* par exemple, il faut contrer cette tendance, et tourner dans le sens inverse. On voit par cet exemple que l'expertise scripturale suppose de produire la bonne forme, mais aussi la bonne *trajectoire*. La forme prend d'abord le dessus, et les enfants de 4-5 ans produisent typiquement des formes acceptables, mais selon une trajectoire incorrecte. Vers 5-6 ans seulement, ils privilégient la trajectoire, mais aux dépens de la forme, cabossée et hésitante.

Le point de départ d'une écriture fondée sur la bonne trajectoire est donc atteint autour de 6 ans. Pendant deux ou trois ans, l'enfant s'applique à recopier le mieux possible les lettres calligraphiées que les professeurs d'écoles tracent avec élégance au tableau. À 9 ans, un palier est atteint et c'est à ce moment que les éléments sont en place pour que l'écriture commence à se personnaliser. À cet âge, on ne progresse en effet plus en qualité, et la vitesse n'augmente plus aussi vite. Mais la pression est forte, tant scolaire que cognitive, qui pousse le jeune scripteur à augmenter la vitesse du tracé. Pour accélérer le trait, les élèves commencent alors à *simplifier* les lettres, renoncent au geste idéal... Ce qui peut être vu comme une dégradation, conséquence d'un principe d'économie, se déroule entre 9 et 11 ans.

La personnalisation de l'écriture s'explique donc sans mystère par la nécessité de l'accélération, qui ne saurait se faire sans dégradation de la calligraphie. Au début de l'adolescence, l'écriture est personnelle, et ne se modifiera que très peu par la suite chez la majorité des sujets.

Légitimité de l'étude de l'écriture

Cette stabilité de l'écriture spontanée justifie évidemment qu'on l'étudie scientifiquement comme une caractéristique personnelle. Il faut pourtant ici préciser deux choses. La première est que si l'écriture spontanée varie très peu, il est facile de travestir son écriture. L'étude de l'écriture dans le cadre judiciaire, qui se fonde sur une approche scientifique en utilisant un grand nombre d'indices associés à l'écriture, est donc légitime soit pour confirmer que deux écritures sont probablement de la même main (il est difficile de copier parfaitement une écriture étrangère), soit pour suggérer que deux écritures *spontanées* ne sont pas de la même personne. La *graphométrie* peut ainsi s'avérer précieuse dans certaines circonstances.

Deuxième point, si l'écriture est personnelle, cela ne signifie pas qu'elle révèle la personnalité. Les empreintes digitales ou génétiques sont très personnelles, mais on ne sait pas décrire la personnalité d'un individu en fonction de ces éléments. On peut bien sûr supposer que, vers 9-11 ans, des caractéristiques de la personnalité pourraient influencer la manière dont les enfants vont orienter leur phase post-calligraphique. On pourrait imaginer, pourquoi pas, que les enfants scrupuleux, consciencieux, refuseront une dégradation trop importante de leur écriture, et que les scrupuleux auront

alors, à l'âge adulte, des écritures plus lentes mais aussi plus lisibles... ce n'est pas stupide, mais cela reste une simple hypothèse qu'il faudrait étudier rigoureusement.

Lier l'écriture et la personnalité, c'est ce que propose de faire la graphologie. Comme nous venons de le voir, cet objectif est *a priori* scientifique. Reste à savoir si les graphologues utilisent bien la méthode scientifique, et si les principes qu'ils posent sont vérifiés par l'expérience... C'est à cette question que le psychologue scientifique Michel Huteau s'attaque dans les deux articles qui suivent. ■

Références

De Ajuriaguerra, J., Auzias, M., & Denner, A. (1971). *L'écriture de l'enfant*. 1. L'évolution de l'écriture et ses difficultés. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.

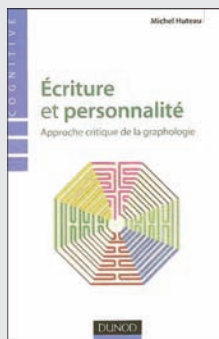
Lurçat, L. (1974). *Études de l'acte graphique*. Paris : Mouton.

Lurçat, L. (1980). *L'activité graphique à l'école maternelle*. Paris : ESF.

Serratrice, G., & Habib, M. (1993). *L'écriture et le cerveau*. Paris : Masson.

Zesiger, P. (1995). *Écrire. Approche cognitive, neuropsychologique et développementale*. Paris : PUF.

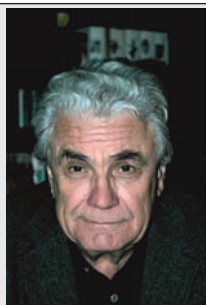
Écriture et personnalité, Approche critique de la graphologie



Avec ce livre, publié chez Dunod en 2004, Michel Huteau comble un vide, en s'attaquant sans agressivité mais sans concession aux bases théoriques et expérimentales de la graphologie. L'histoire de la graphologie, les différents courants qui ont marqué ses débuts, les cadres théoriques, sa place dans la société et les tests scientifiques de ses bases, tout est décrit avec précision dans cet ouvrage agréable. Si la graphologie a un objectif scientifique, elle ne s'est jamais donné les moyens de devenir une science, et les expériences menées par des chercheurs d'autres disciplines sont accablantes pour elle...

La graphologie est-elle une science ?

Michel Huteau



Michel Huteau est professeur émérite de psychologie au Conservatoire National des Arts et Métiers (Paris). Ses travaux ont porté sur la psychologie de la personnalité dans une perspective cognitive, la psychologie de l'intelligence dans une perspective psychométrique et la formation des aspirations professionnelles.

Ya-t-il une relation entre l'écriture et la personnalité ? Il est légitime de se poser une telle question et pour y répondre, il suffit de mettre en œuvre une démarche scientifique tout à fait élémentaire : choisir un groupe d'individus, décrire objectivement leur écriture, décrire également objectivement leur personnalité et mesurer la corrélation entre les deux descriptions. Cette démarche peut être exploratoire (on examinera sans idées préconçues de nombreux aspects de l'écriture et de la personnalité) ou porter sur des hypothèses précises (on examinera, pour des raisons sur lesquelles on s'interroge, la relation entre un aspect de l'écriture et un aspect de la personnalité). Si les graphologues procédaient ainsi il n'y aurait pas lieu de questionner le caractère

scientifique de la graphologie. Le problème est qu'ils procèdent tout autrement. Dans les manuels de graphologie, on nous présente des centaines de relations entre l'écriture et la personnalité, aucune de ces relations n'est établie par la méthode que nous venons d'indiquer.

Une description de l'écriture imprécise et intuitive

Pour décrire l'écriture, les graphologues procèdent en deux temps. Ils se font d'abord une impression d'ensemble et ce n'est qu'ensuite qu'ils examinent des signes (ou des configurations de signes) particuliers. Cette première étape est purement intuitive, les capacités d'analyse de l'observateur doivent être mises en veilleuse (« *il faut réduire la raison au silence* », écrivait Ludwig Klages, « *adopter une "attitude pré-rationnelle"* » écrivait Max Pulver) et il ne faut surtout pas établir la distance que l'on considère habituellement comme une condition de l'objectivité. L'observateur doit s'identifier à son objet. Il s'agit, écrit Suzanne Bressard, qui présida la Société Française de Graphologie, d'une « sorte d'identification intuitive non verbale ». De cette communion résulte d'emblée une première caractérisation de l'écriture : son caractère harmonieux ou disharmonieux. Cette caractérisation est à la fois description et interprétation. On affirme

Graphologie et graphométrie

L'étude de l'écriture spontanée des adultes ne se cantonne pas à la graphologie. Un courant de recherche véritablement scientifique et qui obtient des résultats contrôlés est celui de la graphométrie. L'objectif de la graphométrie est bien plus modeste que celui de la graphologie : il s'agit seulement de déterminer un ensemble de critères objectifs de l'écriture (comme la taille des lettres, leur inclinaison, etc.) qui permettent, si cela est possible, de conclure avec un risque d'erreur aussi faible que possible que deux écritures spontanées proviennent – ou ne proviennent pas – de la même main.

La graphométrie est parfois utilisée lors de procès par exemple, sous le terme « d'expertise en écriture », pour l'identification des écritures spontanées, ce en quoi elle est parfaitement adaptée. Il ne faut pas confondre ce domaine de recherche scientifique avec la graphologie dont les bases théoriques et empiriques sont problématiques, même s'il arrive que graphologues et graphomètres travaillent ensemble.

N. G.

aussitôt, comme si cela allait de soi, que les écritures harmonieuses témoignent de qualités positives que ne manifestent pas les écritures inharmonieuses. Pour Jules Crépieux-Jamin, dont les ouvrages publiés dans les années 1920 et 1930 servent toujours de base à la formation des graphologues, l'harmonie est « la grande marque de la supériorité » dans les domaines intellectuel, affectif, moral et de la volonté. « *Toute notre théorie graphologique, écrit-il, est fondée sur la synthèse des écritures harmonieuses et inharmonieuses* ». Pour Jacqueline Peugeot, qui présida aussi la Société Française de Graphologie et qui est auteur d'un manuel qui fait autorité chez les graphologues, « *l'harmonie de l'écriture traduit une personnalité équilibrée, les qualités d'intelligence et d'affectivité qu'elle suppose permettent une bonne adaptation et, par conséquent, une bonne utilisation des aptitudes, à quelque niveau que ce soit* ». À partir d'une simple impression, un jugement évaluatif, qui peut être lourd de conséquences, est porté sur le scripteur, et ceci sans aucun fondement.

Quelques traits fondamentaux de la personnalité étant ainsi posés, le graphologue procède alors à un examen plus attentif de l'écriture qui sera caractérisée par sa proximité à plusieurs espèces (Crépieux-Jamin en a présenté 177 d'importance inégale, l'écriture harmonieuse étant la plus importante). Pour cela différents signes seront examinés et une signification leur sera attribuée. L'examen de l'écriture n'est pas d'une grande précision. Les graphologues utilisent fréquemment la loupe mais assez peu le double-décimètre et le rapporteur. Dans les publications graphologiques les plus récentes, les travaux des sciences de l'écriture sont ignorés, on ne mentionne jamais les possibilités offertes par les tablettes graphiques ni par les logiciels d'analyse automatique de l'écriture. La notion d'étalonnage, introduite en psychologie à la fin du XIX^e siècle et qui permet de caractériser une production individuelle mesurable quelconque en se référant à un groupe est totalement absente. L'écriture est souvent décrite de telle manière qu'il y a confusion entre la description proprement dite et

l'interprétation, comme dans la phase initiale. L'usage de termes identiques pour décrire l'écriture et la personnalité facilite cette confusion (on a ainsi des écritures agitée, résolue, élégante, ferme, etc.).

Une interprétation fondée sur des analogies

Il existe, pour les graphologues, une « loi de l'expression » : tout état psychique tend à s'exprimer dans l'écriture par des correspondances analogiques. Cette « loi de l'expression » est bien curieuse : on ne nous dit jamais comment elle a été établie et l'on n'apporte jamais de données montrant sa validité. Voici ce qu'écrivait Jacqueline Peugeot dans un éditorial de la revue de la Société Française de Graphologie (en 1980) : *« La graphologie est fondée sur l'hypothèse, devenue une évidence, que le geste graphique, à la fois inconscient ou intentionnel, expressif ou impressif, est en rapport étroit avec la personnalité du scripteur. Mais les interprétations sont toujours faites à l'aide de raisonnements analogiques ou symboliques... Ces interprétations ne sont pas contrôlées statistiquement dans le concret, même si on peut les vérifier sur des scripteurs connus ».*

Le raisonnement par analogie des graphologues peut être décomposé en deux temps. On établit d'abord une analogie entre une propriété du graphisme et une propriété psychologique ; par exemple entre une écriture jugée rapide et un esprit vif. Du constat que l'écriture et la personnalité ont quelque chose en commun, se ressemblent à certains points de vue, évoquent des impressions voisines, on passe à l'affirmation que les sujets qui ont produit ce graphisme possèdent la propriété psychologique qui lui est associée. Ce qui n'était qu'une hypothèse, hardie tant elle est générale et peu argumentée, devient une évidence que l'on se dispense de justifier. Il est clair que l'on peut établir des analogies entre des traits de personnalité et l'écriture et qu'il existe un symbolisme des formes et des mouvements. La véritable question, qui ne préoccupe guère les graphologues, est de savoir s'il est justifié ou non d'attribuer un trait psychologique à un scripteur parce que son graphisme évoquerait ce trait.



Cette démarche analogique est omniprésente dans les ouvrages de graphologie et l'on pourrait en donner des centaines d'exemples. En voici quelques-uns tirés de deux manuels de graphologie. « *Le trait flou est l'image d'une personnalité incertaine avec toute l'insécurité qui en résulte* ». L'écriture fine : « *Par sa légèreté, elle montre que le scripteur s'affirme avec discrétion* ». « *En face d'une écriture compliquée on a tout lieu de croire que le scripteur ne voit pas clair en lui* ». « *La mollesse de l'écriture dit la mollesse du caractère* ». « *La souplesse du trait dit la bonne élasticité psychique, les facultés d'adaptation* ».

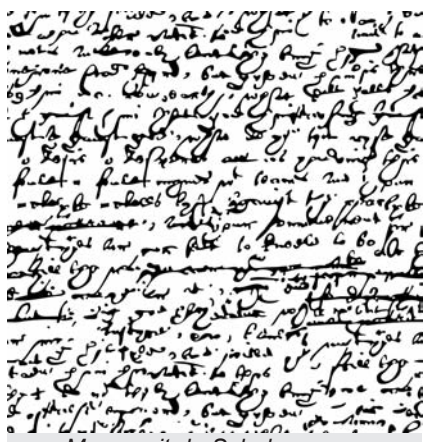
Parfois, la démarche est un peu différente. On donne une interprétation psychologique d'un aspect du graphisme, puis on la généralise, tout cela bien sûr sans la moindre vérification. Le sujet dont l'écriture est compacte et qui laisse peu de marge veut certainement économiser le papier, il est donc avare. C'est ainsi que l'écriture régulière indique un bon contrôle moteur, puis un bon contrôle général ; ou encore que l'écriture calligraphiée indique fidélité au modèle, puis conformisme, sens de l'effort et correction dans les rapports sociaux.

Le symbolisme des formes et des mouvements

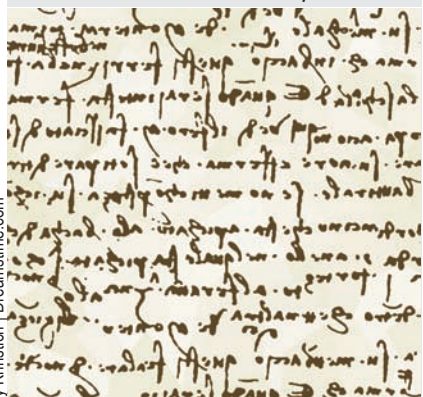
Les formes et les mouvements peuvent avoir une signification symbolique qui permet de les mettre en relation avec des caractères psychologiques. Comme c'était le cas avec les analogies, les graphologues vont largement au-delà de ce constat et considèrent que celui qui produit telle forme ou tel mouvement possède les propriétés psychologiques évoquées par l'une et l'autre. Prenons l'exemple des angles et des courbes où les symboles sont fondés sur des analogies. Les angles correspondent à la masculinité et les courbes à la féminité. Les connotations de l'angle et de la courbe sont très étendues : pour la courbe, grâce, douceur, amabilité, imagination, nonchalance, sensualité, etc. ; pour l'angle, ardeur, énergie, gravité, sécheresse, persévérance, résistance, etc. Ces listes d'adjectifs, tirées des ouvrages de graphologie, sont quasiment identiques aux listes qui décrivent les stéréotypes masculin et féminin.

Les graphologues utilisent d'autres symboles ayant un rapport plus lointain avec les analogies. C'est ainsi qu'ils considèrent que l'écriture symbolise le moi. La grandeur de l'écriture évoque alors l'expansion du moi, d'où l'interprétation de la grandeur de l'écriture comme force du sentiment de soi. L'interprétation de l'écriture petite comme signe d'introversion est fondée sur une analogie avec les gestes : le geste retenu évoque le repli social, ceux qui écrivent petit sont donc des introvertis. « *L'écriture petite signale un moi qui se fait petit* » peut-on lire dans un manuel de graphologie. On nous explique aussi, pour prendre un second exemple, que les lettres symbolisent des idées et que les idées s'enchaînent pour former des discours de la même manière que les lettres s'enchaînent pour former des mots. D'où l'idée que les lettres liées sont le fait d'esprits logiques tandis que les lettres non liées seraient produites par des esprits imaginatifs...

Le symbolisme de l'espace



Manuscrit de Shakespeare



Manuscrit de Léonard de Vinci

© Yury Khrishich | Dreamstime.com

Les graphologues attribuent une grande importance au symbolisme de l'espace organisé autour des oppositions haut/bas et gauche/droite. En haut, nous avons l'idéalisme avec l'intellectualisation, l'imagination, l'éthique, les sentiments religieux, tandis qu'en bas nous avons le matérialisme avec le sens pratique, l'esprit terre à terre, les instincts, la vie sexuelle, les activités physiques. La gauche indique le passé avec l'introversion et l'égoïsme tandis que la droite indique l'avenir, l'extraversion et l'ouverture aux autres. Le symbolisme de l'espace s'applique à tous les aspects de l'écriture : répartition de la masse écrite dans la page, position de la signature, importance des marges, orientation des lignes, grandeurs respectives des lettres dans le mot, grandeurs respectives des diverses parties des lettres... C'est ainsi que ceux dont l'écriture penche à gauche sont introvertis et égoïstes, ou encore que de grandes hampes sont un indice de spiritualité tandis que de grands jambages sont signe de sensualité.

Psychologie et graphologie

On voit que la manière de procéder des graphologues n'a rien de scientifique. Elle correspond à un mode de pensée primitif qui n'a rien de rationnel et qui rejette toute approche empirique. Les interprétations sont tellement évidentes qu'il n'y a pas lieu de les vérifier. Ce mode de pensée interdit tout progrès et, de fait, on serait bien en peine de trouver quelque chose de nouveau dans la graphologie depuis un siècle. Au début du XX^e siècle, les psychologues qui ont fondé la psychologie moderne – Edouard Toulouse, Alfred Binet, Pierre Janet – étaient très bien disposés vis-à-vis de la graphologie (Janet a même présidé la Société de Graphologie). Ils étaient persuadés que la graphologie pouvait nous renseigner sur la personnalité mais ils n'adhéraient pas pour autant au discours des graphologues et à leur multitude d'interprétations. Ils leur demandaient d'être patients car une science, disaient-ils, ne se construit que pas à pas, de se méfier des idées reçues et de la psychologie populaire et ils leur rappelaient le B.A.-BA de la méthode scientifique. Ces injonctions n'ont eu aucun effet. Les

rares tentatives de donner à la graphologie un statut scientifique ont vite avorté. La masse des graphologues et les représentants de leurs organisations ont toujours été hostiles à une description objective de l'écriture et à la mesure de ses caractères (la graphométrie), condition pourtant nécessaire à l'examen d'éventuelles relations entre écriture et personnalité. Dans ces conditions les psychologues se sont progressivement désintéressés de la graphologie. À l'heure actuelle, la collaboration entre graphologues et psychologues est inexistante. ■

Références

Bressard S., *Graphologie*, Paris, Masson, 1998.

Dumont D., *Les bases techniques de la graphologie*, Lausanne, Delachaux et Niestlé, 1994.

Huteau M., *Écriture et personnalité, approche critique de la graphologie*, Paris, Dunod, 2004.

Peugeot J. Lombard A., de Noblens M., *Manuel de graphologie*, Paris, Masson, 1990.

La graphologie dans les entretiens d'embauche

Laurent Bègue, professeur de psychologie sociale, écrivait l'an dernier pour *rue 89* un article au titre explicite de « Il faut virer la graphologie des entretiens d'embauche »¹. Il y explique le succès immérité de la graphologie chez les recruteurs par l'effet Forer (ou effet Barnum) :

« Comment expliquer que, malgré l'absence de preuves de sa validité, la graphologie conserve une telle place ? Selon Thomas Boyce, de l'université du Nevada, et Scott Gellern, de l'institut polytechnique de Virginie, on peut comprendre cette perdurance de la graphologie en dépit des infirmations par ce que l'on appelle "l'effet Forer", phénomène induisant toute personne à accepter une vague description de la personnalité comme s'appliquant spécifiquement à elle-même (on parle aussi d'effet Barnum, du nom du célèbre directeur de cirque et organisateur de spectacles américain).

Dans une étude, après avoir fait passer un questionnaire évaluant l'adhésion à la graphologie, ces auteurs se sont présentés comme des experts en graphologie et ont demandé à des sujets d'écrire sur une feuille blanche en anglais « le rapide renard brun saute par-dessus le chien paresseux », expliquant que cette phrase contenait toutes les lettres de l'alphabet anglais². Les participants signaient ensuite à quatre reprises la feuille de papier, trois fois au recto et une dernière fois, lentement, au verso. [...] »

*J'ai aimé Flaubert de
tout mon cœur, et il est res-
té mon culte, le culte même
de la littérature.*

Emile Zola

© Ph O. Ploton @Archives Larousse.

Quelques jours plus tard, chaque participant à l'étude recevait son « diagnostic graphologique personnalisé ». En réalité, tous les diagnostics étaient identiques. L'étude a montré que l'adhésion des sujets à la graphologie se trouvait augmentée à l'issue de l'expérience.

Laurent Bègué conclut en soulignant que l'utilisation de la graphologie « doit être tenue pour injustifiée et contraire à la loi française sur le recrutement et les libertés individuelles votée en 1992 (loi Aubry), selon laquelle tout candidat à un emploi doit être soumis à des méthodes "pertinentes au regard de la finalité poursuivie" ».

N.G.

¹ <http://eco.rue89.com/2010/06/27/il-faut-virer-la-graphologie-des-entretiens-d'embauche-156549>

² The quick brown fox jumps over the lazy dog.

La graphologie à l'épreuve des faits

Michel Huteau

Si les graphologues ne justifient pas leurs interprétations, cela ne signifie pas nécessairement qu'elles sont fausses. Il faut donc les éprouver et plus généralement examiner sérieusement les relations entre des propriétés de l'écriture et des aspects de la personnalité. La méthode de validation favorite des graphologues, et c'est d'ailleurs leur seule méthode, consiste à trouver (ou plus exactement à retrouver) à partir de l'écriture, les traits de personnalité de personnages connus. Cette méthode n'apporte aucune information car on sait depuis longtemps que, sans règles rigoureuses, l'observation est non seulement contaminée mais guidée par les connaissances ou les croyances que l'on a sur son objet. Si les études empiriques fiables, généralement conduites par des psychologues, sont relativement peu nombreuses, elles permettent cependant de tirer sans ambiguïté quelques conclusions générales. Avant de valider les propositions graphologiques, on peut s'intéresser à la validation du jugement des graphologues.

La validation du jugement des graphologues

Dans ces études, on se demande si les appréciations des graphologues sont en accord avec des critères externes sans se préoccuper de la nature des indices graphiques qui les fondent. Les échantillons d'écriture que l'on présente aux graphologues ont souvent un contenu et il est possible que les graphologues, à leur insu, se fondent sur ce contenu et non sur le graphisme pour énoncer leur jugement. On doit donc distinguer les études selon que la neutralité du contenu est contrôlée ou non.



Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour valider le jugement des graphologues. On peut demander aux graphologues, et plus généralement à des juges, de procéder à un simple tri en indiquant sur la base de l'examen d'un échantillon d'écriture si le scripteur possède ou non tel ou tel trait de caractère (tri). On peut aussi demander, ce qui est une variante de la méthode précédente, d'indiquer à quel degré le scripteur manifeste un trait de caractère (cotation). On peut encore demander au graphologue de se mettre à la place du sujet et de réagir, en remplissant un questionnaire, comme celui-ci devrait réagir compte tenu de son écriture (prédiction du comportement). Enfin, on peut demander d'apparier les portraits psychologiques complets réalisés sans graphologie et les portraits psychologiques des mêmes personnes réalisés uniquement au moyen de la graphologie, ou encore demander à des graphologues d'apparier des portraits psychologiques et des échantillons d'écriture (appariement).

Voici un exemple d'étude utilisant la méthode du tri. Dans un travail entrepris à l'initiative de la Société de psychologie industrielle hollandaise, Abraham Jensen se demande si les graphologues sont capables, comme ils l'affirment dans leurs comptes-rendus et comme on l'indique dans les ouvrages de graphologie, de distinguer les individus selon leur « dynamisme ». Dans une première expérience, on sélectionne sur la base d'examens psychologiques deux groupes d'individus contrastés sur la variable « dynamisme ». Des spécimens d'écriture des individus de ces deux groupes sont présentés aux graphologues et ils doivent indiquer à quel groupe appartient le scripteur. Le taux de réussite des graphologues est 59 %, donc guère supérieur à une attribution au hasard. Cette expérience ayant été critiquée par les graphologues, elle a été répliquée en tenant compte de leurs remarques (notamment sur le degré de contraste des groupes). Les résultats de cette nouvelle expérience sont identiques à ceux de la première. Dans une troisième expérience où les groupes contrastés sont constitués à partir des appréciations des responsables du personnel, les prédictions des graphologues sont un peu moins mauvaises.

Il ressort de tous les travaux réalisés, synthétisés par Geoffrey Dean, que les prédictions des graphologues en utilisant la méthode du tri et de la cotation (les données sont insuffisantes pour conclure sur les autres méthodes mais elles vont dans le même sens) ont une validité quasiment nulle (corrélation de 0,07) lorsque le contenu des échantillons d'écriture est contrôlé. On notera que les prédictions des non-graphologues sont voisines de celles des graphologues (dans les expériences de Jensen les prédictions des étudiants en théologie sont meilleures que celles des graphologues !), ils ne réussissent donc pas plus mal, ce qui n'est guère surprenant puisque, spontanément, ils utilisent les mêmes analogies. Ces résultats ne sont guère encourageants pour la graphologie mais on peut toujours dire que les graphologues ayant participé aux expériences n'étaient pas compétents. Il faut donc examiner directement les relations éventuelles entre écriture et personnalité.

La validation des signes graphologiques

La première étude de validation a été conduite aux États-Unis en 1919. Les auteurs, Hull et Montgomery, retiennent dix aspects de l'écriture d'un petit groupe d'étudiants et les mettent en relation avec une série de traits psychologiques estimés par les pairs. La moyenne des corrélations calculées est égale à zéro. Ces résultats uniformément négatifs ont été régulièrement reproduits.

La dernière étude publiée, particulièrement bien conduite, a été réalisée par un auteur favorable à la graphologie. Benjamin Thiry demande à 145 adultes d'écrire un texte à partir d'une image. Ces adultes remplissent aussi un questionnaire de personnalité construit selon le modèle de la théorie des cinq facteurs¹. Ce modèle fournit un cadre descriptif qui se veut exhaustif de l'ensemble des principaux traits de personnalité. Le questionnaire évalue la position du sujet sur cinq grandes dimensions et leur six facettes : extraversion (cordialité, grégarité, assurance, activité, recherche de sensations, émotions positives), agréabilité (confiance, loyauté, altruisme, acquiescement, modestie, attention), conscience (compétence, ordre, sens du devoir, aspiration à la réussite, autodiscipline, réflexion), instabilité émotionnelle (anxiété, agressivité, dépression, centration sur soi, impulsivité, vulnérabilité), ouverture (fantaisie, ouverture dans les domaines esthétique, des sentiments, de l'action, des idées, des valeurs). Seize propriétés de l'écriture prises en compte dans la pratique des graphologues ont été retenues et mesurées, leur fiabilité a été éprouvée. Elles se rapportent à la taille de l'écriture : hauteur moyenne de la zone médiane, largeur moyenne des lettres, hauteur moyenne de la zone supérieure, de la zone inférieure ; aux marges entourant le texte : importance de la marge de gauche, de la marge de droite, de la marge du haut ; à l'aération du texte : espace intermots, espace interlignes. Elles concernent également l'inclinaison des lettres, la pente des lignes, la continuité du fil graphique et le statisme dans l'écriture. Sur les 560 corrélations calculées (35×16), le nombre de corrélations statistiquement significatives correspond à ce que l'on peut attendre du simple fait du hasard. Deux seulement de ces corrélations significatives sont en rapport avec ce qu'affirment les graphologues : l'importance de la marge de gauche varie avec le degré d'ouverture, ce qui est en accord avec les indications graphologiques traditionnelles ; l'importance de la marge du haut varie avec l'ouverture aux valeurs, ce qui est en contradiction avec les prédictions graphologiques. Les résultats de cette étude sont donc conformes aux résultats antérieurs : la validité des signes graphologiques est quasiment nulle (corrélation de 0,08 dans la synthèse de Dean).

Il ne faudrait cependant pas en conclure trop vite qu'il n'y a pas de rapports entre l'écriture et la personnalité. Ce qui doit être rejeté est uniquement la prétention des graphologues qui affirment être en mesure d'appréhender *toute* la personnalité de *tous* les sujets. Il est probable que quelques carac-

¹ Voir à ce sujet l'article de Jacques Van Rillaer « Us et abus du concept de 'trait' psychologique », paru dans notre numéro Hors-Série de juillet 2009. <http://www.pseudo-sciences.org/spip.php?article1254>.

tères de l'écriture et de l'acte d'écrire sont en relation avec quelques aspects bien particuliers de la personnalité mais on ne sait pas bien lesquels. Il n'est pas évident que ces relations soient présentes dans la masse des interprétations graphologiques. Il faudrait sans doute faire appel à des modes de description de l'écriture plus précis. Il est probable aussi (ce que suggèrent des travaux anciens sur des groupes pathologiques) qu'il existe des relations entre écriture et personnalité seulement pour certaines catégories de personnes, mais on ne sait pas non plus lesquelles. Ces questions mériteraient sans doute d'être étudiées mais la graphologie ayant jeté un tel discrédit sur ce domaine, il est vraisemblable qu'elles ne le seront pas de si tôt.



Wikimedia

La graphologie dans la sélection professionnelle

La graphologie n'a rien de scientifique et les interprétations des graphologues sont sans fondements. Si la graphologie n'était qu'un aimable jeu de société et ne visait qu'à distraire, cela ne porterait pas à conséquence. Mais, depuis les débuts de la graphologie, à la fin du XIX^e siècle, les graphologues, au nom de leur « science », veulent intervenir dans la vie sociale : dans les domaines éducatif, judiciaire, de la santé et du travail. Dans tous ces domaines, la participation des graphologues est insignifiante, à l'exception d'un seul : celui de la sélection professionnelle. Plusieurs enquêtes, malheureusement assez anciennes (elles datent des années 1990) montrent que cette participation est très variable selon les pays. En France, la graphologie est utilisée systématiquement ou occasionnellement par une forte majorité des grandes entreprises. Bien que moins fréquent, son usage est néanmoins significatif en Belgique, en Suisse et en Israël. Partout ailleurs, et notamment en Allemagne et dans le monde anglo-saxon, cet usage est tout à fait marginal.

L'intervention des graphologues prend plusieurs formes. La plus fréquente est le tri simple des candidats à un emploi. En fonction de l'écriture, du profil du poste à pourvoir et, quasiment toujours, du CV, le graphologue répartit les candidats à un emploi en trois catégories : quelques-uns sont retenus pour les étapes ultérieures de la sélection, quelques-uns sont mis en attente et le gros de la troupe est rejeté (en principe à partir de l'examen de l'écriture, mais il n'est pas impossible que d'autres critères soient utilisés : lisibilité, orthographe, qualité de l'expression, contenu du CV...). Lorsqu'une justification est donnée, elle est très brève, de l'ordre de quelques lignes. Plus approfondies, certaines études indiquent les points forts et les points faibles du candidat, la manière de l'utiliser et ses possibilités d'évolution. Enfin, d'autres études sont encore plus détaillées et fournissent un portrait du candidat qui se veut complet.

Lorsqu'ils présentent leurs prestations, les graphologues soulignent la rapidité, la simplicité et le faible coût de leurs interventions. Les consultants qui utilisent les services des graphologues reprennent leur argumentaire. Pour les prestations plus approfondies que le simple tri, s'ils sont persuadés que la graphologie apporte des informations fiables sur la personnalité et les éventuelles tendances pathologiques du candidat, ils s'attendent aussi à ce que la graphologie confirme leurs impressions issues de l'entretien. Ils considèrent que la graphologie facilite leur processus de décision.

L'usage de la graphologie dans la sélection professionnelle est-il justifié ?

Pour les graphologues, il l'est parfaitement et ils affichent des taux de réussite impressionnants ; mais ils ne nous disent jamais comment ces taux sont calculés. Ce sont en fait de simples impressions. On ne trouve jamais dans les revues de graphologie des études ou la méthode graphologique serait évaluée et où l'on chercherait à apprécier sa validité. Un argument est souvent avancé : c'est la pratique qui validerait la graphologie. S'il y a effectivement souvent convergence entre les avis des graphologues et ceux des autres acteurs du recrutement, cela n'est guère étonnant car ils disposent le plus souvent d'informations communes (CV et lettre de motivation). Mais les graphologues insistent surtout sur la satisfaction de leurs clients qui continuent à utiliser leurs services. De même que la fidélité des lecteurs de magazines à leur horoscope ne prouve pas la validité de l'astrologie, la fidélité des clients des graphologues ne prouve pas la validité de la graphologie. La graphologie pourrait être totalement inefficace mais ses utilisateurs croient qu'elle est efficace. Ils pensent aussi, nous venons de le noter, qu'elle les aide à décider. Ils peuvent aussi avoir le sentiment de faire des économies... Il faut donc aller chercher ailleurs des preuves de l'efficacité ou de la non-efficacité de la graphologie comme méthode de recrutement.

Pour valider une méthode de recrutement il faut confronter les prédictions qu'elle permet (d'après le jugement du graphologue ou des propriétés de l'écriture) à un critère (indices de réussite, notations professionnelles, évaluation par les pairs...). Deux procédures peuvent être utilisées. Dans la première, on constitue deux groupes contrastés sur un critère d'efficacité professionnelle et le graphologue doit indiquer à quel groupe appartient le sujet dont on lui présente l'écriture. La proportion d'attributions correctes est une mesure de la validité du jugement du graphologue. Dans la seconde procédure, de loin la plus utilisée, les sujets ont été caractérisés selon un ou plusieurs critères et le graphologue qui utilise l'écriture comme prédicteur doit les caractériser selon les mêmes critères. La concordance entre les observations et les prédictions des graphologues, généralement exprimée par un coefficient de corrélation, est une mesure de la validité du jugement. Quelle que soit la procédure suivie, il importe bien sûr que le graphologue ne dispose pas d'informations autres que les caractéristiques de l'écriture, et notamment qu'il ne dispose pas du CV du candidat. On a montré que les prédictions faites uniquement à partir du CV étaient meilleures

Références

Dean G.A., The bottom line : effect size, in B.L. Beyerstein et D.F. Beyerstein, *The write stuff*, Buffalo, Prometheus Books, 1992, pp. 269-341.

Huteau M., *Écriture et personnalité, approche critique de la graphologie*, Paris, Dunod, 2004.

Jensen A., *Validation of graphological judgments, an experimental study*, La Hague (Netherlands), Mouton, 1973.

Neter E. & Ben-Shakar G., The predictive validity of graphological inferences : a meta-analytic approach, *Personality and Individual Differences*, 1989, 10, 737-745.

Rafaeli A. & Klimoski R.J., Predicting sales success through handwriting analysis : an evaluation of the effects of training and handwriting sample content, *Journal of Applied Psychology*, 1983, 68, 212-217.

Thiry B., Graphologie et personnalité selon le modèle en cinq facteurs, *Psychologie Française*, 2008, 53, 399-410.

que celles faites à partir de l'écriture.

Voici un exemple d'étude de validation assez représentatif. Cette étude a été conduite aux États-Unis par Anat Rafaeli et Richard Klimoski. Soixante-dix agents immobiliers doivent écrire un texte à contenu neutre (description d'une maison). Ils ont été situés par leur supérieur hiérarchique sur dix dimensions pertinentes pour la profession (confiance en soi, sociabilité, empathie...). On disposait aussi de mesures de leur productivité : nombre et montant des ventes réalisées, montant des commissions reçues. Les graphologues (vingt ont été mobilisés pour cette étude) devaient prédire les scores des sujets sur les dimensions retenues et leur productivité. Les coefficients de validité tant pour les dimensions retenues que pour les indices de productivité sont proches de zéro.

Plusieurs synthèses des études de validation de la graphologie comme méthode de recrutement professionnel ont été présentées. À partir de 17 études, Erfart Neter et Gershon Ben-Shakar calculent un coefficient de validité moyen qui est proche de 0 (0,03). Évidemment, ce coefficient s'élève lorsque le contenu des échantillons d'écriture n'est pas contrôlé. Il est clair que les graphologues ne sont pas en mesure de prédire la réussite professionnelle. Compte tenu des relations quasi inexistantes entre l'écriture et la personnalité, on pouvait s'en douter ; mais encore fallait-il le montrer. Manifestement, de toutes les méthodes largement utilisées en sélection professionnelle, la graphologie est la plus mauvaise.

Dans ces conditions, on peut s'interroger sur le coût et la légalité de l'usage de la graphologie. Les graphologues disent à juste titre que leur méthode est peu coûteuse. Mais une méthode aussi peu valide est toujours trop coûteuse ! La faible validité de la graphologie conduit aussi à s'interroger sur sa légalité. La loi du 31 décembre 1992 (dans son titre V : dispositions relatives au recrutement et aux libertés individuelles) indique que les « *méthodes et techniques d'aide au recrutement ou d'évaluation des salariés et des candidats à un emploi doivent être pertinentes au regard de la finalité poursuivie* ». Les codes de déontologie des professionnels du recrutement vont dans le même sens. De toute évidence, la graphologie n'est pas une méthode pertinente. Aussi, la persistance de son usage est-elle un pur scandale. ■

OGM et allergies : un danger inéluctable et imprévisible ?

Alain de Weck



Alain de Weck, né en 1928, est professeur émérite d'immunologie et d'allergologie aux Universités de Berne (Suisse) et de Navarre (Espagne) ; il est membre associé étranger de l'Académie Nationale de Médecine (Paris). Ancien Président de l'Union Internationale des Sociétés d'Immunologie (IUIS), de l'Association Internationale d'Allergologie et Immunologie Clinique (IAACI/WAO) et du Collège International des Allergologues (CIA), il a travaillé durant de nombreuses années comme expert en immunologie et allergologie dans diverses autorités nationales en Suisse, Allemagne et USA, et internationales, y compris l'Organisation Mondiale de la Santé (1973-2003). Il est l'auteur de plus de 750 publications scientifiques dans les domaines de l'immunologie et de l'allergologie.

Les aliments provenant de la biotechnologie transgénique (OGM) continuent, et vont continuer longtemps encore, à être un sujet de controverses, tant sur le plan scientifique que sur ceux de l'opinion publique, de la communication médiatique, de la politique et de décisions économiques d'importance majeure. En fait, la controverse qui règne, à des degrés divers, sur les quatre coins de la planète, est un exemple parfait de l'émergence d'un nouveau phénomène de société, que l'on peut qualifier de « science parallèle ». [1] Si, depuis la fin du XVIII^e siècle, la science traditionnelle et ses règles d'investigation ont le plus souvent inspiré et dominé les décisions politiques et économiques, il semble bien que nous entrions dans une nouvelle ère, où la primauté de la connaissance scientifique est effectivement remise en cause. L'émergence d'une science parallèle peut avoir sur la société des conséquences catastrophiques. L'exemple récent et concret le plus frappant en est l'explosion de l'épidémie de SIDA et les milliers de morts causés par l'adoption des théories négationnistes sur le virus VIH par le précédent gouvernement d'Afrique du Sud sous l'égide du président Mbeki[2].

Dans le cas de la biotechnologie agroalimentaire, nous assistons depuis 15 ans à des phénomènes similaires. Parmi les risques réels ou imaginaires liés à cette technologie, les dangers évoqués pour la santé publique, en particulier l'extension des maladies allergiques, jouent un rôle important, aussi bien dans l'opinion publique que dans la documentation présentée par les cercles et associations s'op-

posant aux OGM. Cet article se limitera strictement à la controverse régnant sur le rôle éventuel des OGM sur les allergies, sans aborder d'autres effets présumés ou démontrés sur la santé publique et l'environnement.

OGM et allergies : pourquoi s'y intéresser ?

Il y a de nombreuses raisons légitimes pour s'intéresser à la relation entre OGM et allergies. La première est le rôle croissant que jouent les maladies allergiques dans la santé publique [3]. Même si elles ne contribuent guère à la mortalité, en comparaison avec le cancer et les affections cardio-vasculaires, les maladies allergiques ont une influence très négative sur la qualité de vie des patients qui en sont affligés. Suite à une augmentation de près de deux à trois fois ces trente dernières années, les maladies allergiques affectent désormais plus d'un quart de la population des pays industrialisés [3].

Une deuxième raison est que, même si les allergies par inhalation restent de loin au premier plan des préoccupations des allergologues, les allergies alimentaires, dans lesquelles des aliments OGM pourraient théoriquement jouer un rôle important, sont de mieux en mieux connues et identifiables.

La troisième raison est que les cercles anti-OGM posent des questions en apparence pertinentes, mais accompagnées de réponses souvent tronquées, truffées d'omissions ou même de contrevérités, qui génèrent dans le public une angoisse compréhensible, mais injustifiée.

Une dernière raison, plus personnelle, est d'apporter au débat, non seulement une analyse scientifique de nos connaissances actuelles, mais un témoignage sur leur évolution, nourri de presque cinquante ans d'expérience quotidienne en recherche allergologique clinique et biologique expérimentale.

Connaissances actuelles sur les maladies allergiques, particulièrement les allergies alimentaires

Les maladies allergiques

Sur le *plan clinique*, les maladies allergiques peuvent être classifiées de plusieurs manières. Selon le mode de contact avec l'allergène déclenchant, on distingue les *allergies par inhalation* (essentiellement asthme et rhinite), les *allergies alimentaires* (urticaire, coliques, choc anaphylactique) et les *allergies de contact* (eczéma de contact, en partie dermatite atopique). Mais la plupart des symptômes d'allergie peuvent être déclenchés par les allergènes alimentaires (allergène = molécule capable de sensibiliser ou de déclencher une réaction allergique). La clinique des différentes maladies allergiques est dans l'ensemble très bien connue ; de nombreux ouvrages et articles de vulgarisation peuvent être consultés [4, 5, 6]. Elles sont également relativement faciles à diagnostiquer pour le médecin entraîné. Ce n'est toutefois pas le cas du public en général, qui attribue souvent à « une

Une allergologie parallèle

Dans ce contexte, il faut rappeler qu'il existe également une allergologie parallèle.



Certains laboratoires peu scrupuleux de la réalité scientifique proposent le diagnostic « d'intolérance alimentaire », un syndrome protéiforme caractérisé par non moins de vingt huit symptômes allant de la fatigue chronique à la dépression, en passant par les maux de tête et la perte de poids [7]. Le diagnostic repose sur une élévation du taux d'anticorps IgG

spécifiques anti-aliments. Le problème est que de tels anticorps IgG, au contraire des anticorps IgE responsables des maladies allergiques classiques, se retrouvent pratiquement chez tout le monde. Certes, quelques études plus ou moins bien contrôlées font état d'une relation entre allergies alimentaires et IgG, mais la grande majorité des études détaillées et contrôlées dénie toute valeur diagnostique à la détermination d'IgG anti-aliments [8, 9]. D'après le laboratoire York Nutrition Laboratory [7], une intolérance alimentaire pourrait être diagnostiquée chez près de 50 % de la population britannique ! On n'est plus très loin de la médecine universelle du Dr. Knock... Ces pratiques abusives mais largement diffusées sur Internet sont fermement condamnées par l'allergologie traditionnelle [10, 11] et considérées en fait comme une escroquerie. Par contre, on reconnaît plusieurs types d'intolérance alimentaire de nature non immunologiques et basées sur des phénomènes métaboliques ou enzymatiques (par ex. intolérance au lactose, au gluten) [5].

AdW

Un cheveu dit tout...

Ce site propose un test ADN à partir des cheveux. Trois ou quatre cheveux suffisent, et les « poils de sourcil et même des poils pubiens » font l'affaire. Pour 50 €, le site promet une analyse complète



sous 10 jours de vos intolérances à 300 substances alimentaires (huîtres, morue, beurre, blé, maïs, fraises, carottes, vin, lait de chèvre, lait de vache, et bien d'autres, comme le homard ou le café) et 300 substances non alimentaires (substances d'origine animale – chat, chien, acariens, pollens, etc.). Les allégations scientifiques ne sont étayées par aucune source scientifique, aucune référence à une quelconque étude. Seule, les éternels témoignages viennent à l'appui des performances proclamées.

J.P.K.

allergie » une grande variété de symptômes ou malaises divers plus ou moins bien identifiés. C'est ainsi que plus de 20 % de la population croit souffrir d'une allergie alimentaire, mais lorsque l'on vérifie par des examens appropriés, on n'en trouve que dix fois moins, soit 2 à 3 % [4, 5, 6]. Cette fausse croyance joue un grand rôle pour accréditer certaines fables et angoisses concernant les aliments OGM supposés allergéniques.

Les mécanismes biologiques des réactions allergiques reposent sur des interactions complexes entre les allergènes provenant du monde extérieur et notre appareil de défense immunitaire. Les réactions allergiques sont essentiellement des phénomènes inflammatoires. À la base se trouve soit une *réponse immunologique humorale*, caractérisée par une classe particulière d'anticorps (dénommés immunoglobulines IgE), soit une *réponse immunologique cellulaire*, due avant tout aux lymphocytes [23, 24].

L'immunité et l'allergie humores reposent bien évidemment aussi à la base sur des interactions et des régulations cellulaires, mais la principale différence réside dans les éléments qui sont directement responsables des symptômes. Ceux-ci sont dus, soit à une réaction inflammatoire suivant de près (quelques minutes) le contact avec l'allergène causal (*réaction immédiate*, par exemple urticaire, choc anaphylactique), soit de manière retardée, plusieurs heures ou jours après le contact déclenchant (*réaction retardée*, par exemple eczéma).

Les phénomènes d'allergie comprennent deux phases : une phase de sensibilisation (le chargement de l'arme), qui peut durer plusieurs années et la phase de déclenchement (appui sur la gâchette) qui dure quelques minutes ou quelques heures. Nos connaissances sur tous ces phénomènes ont fait des progrès spectaculaires depuis 40 ans, peut-être même davantage que dans beaucoup d'autres domaines de la médecine. Mais la complexité même des mécanismes biologiques impliqués a rendu difficiles des interventions thérapeutiques efficaces sur la cause de la maladie.

Diagnostic et traitement des allergies

De nos jours, les maladies allergiques peuvent être très bien diagnostiquées, plus efficacement traitées, mais pas encore vraiment guéries de manière causale. Nous sommes donc très loin du climat d'ignorance et d'insécurité que certains font planer sur le domaine [12, 13].

Les tests *in vitro* et *in vivo* permettant d'identifier les causes des allergies ont également fait des progrès considérables, particulièrement ces vingt dernières années. D'une part, l'analyse précise des immunoglobulines IgE et autres, ainsi qu'une large panoplie de tests cellulaires, permettent d'établir objectivement une sensibilisation. D'autre part, les tests *in vivo*, tels que les tests cutanés et les tests de provocation en double aveugle, permettent d'établir ou de nier une relation causale entre l'allergène incriminé et les symptômes cliniques. Là aussi, nous sommes bien loin du paysage de doute dépeint par certains gourous anti-OGM [12]. Même si les aliments OGM devaient nous apporter toute une classe de nouveaux allergènes, ce

OGM et allergie : une science parallèle qui se développe



Honoré Daumier, *Crispin et Scapin* (1858-1860)

Une science parallèle dans le domaine de l'allergie se développe autour de la problématique des OGM. Cette science parallèle se caractérise par un mélange parfois subtil de vérités scientifiquement documentées, d'omissions délibérées, d'interprétations abusives et parfois de contrevérités crasses. L'exemple le plus marquant de cette science parallèle sont les publications

de Jeffrey Smith, un activiste anti-OGM américain dont les deux ouvrages *Seeds of Deception* en 2003 [20] (traduit en français en 2007 sous le titre *Semences de tromperies : dénoncer les mensonges de l'industrie agrochimique et des autorités sur la sécurité des aliments génétiquement modifiés*) et *Genetic Roulette* en 2007 [12], de même que ses contributions détaillées sur le site Internet d'un « Institut » autoproclamé (Institute for Responsible Technology [21]) forment la source principale et la plus amplement documentée de critiques contre les OGM dans le domaine des allergies. Ces critiques sont plus ou moins reprises en boucle par nombre de documents, commentaires et blogs, sur Internet dans une multitude de sites d'activistes et d'association anti-OGM telles que Greenpeace [13]. Il sort toutefois du cadre d'un tel article de faire une évaluation détaillée point par point des très nombreux documents et affirmations citées par Jeffrey Smith ; cette tâche très nécessaire a été récemment accomplie et est à disposition sur Internet (www.academicreviews.org) [22].

Récemment, la croisade anti-OGM, particulièrement dans le domaine des allergies, a été reprise par un groupe médical au nom prestigieux de « American Academy of Environmental Medicine » dans une prise de position qui est certainement la plus négative jamais exprimée par une association médicale [23]. L'Internet ne permet pas seulement de diffuser efficacement de vraies ou fausses informations ; il permet également de découvrir le parcours professionnel et la compétence de celui qui les diffuse. Dans le cas particulier, si l'on se donne la peine de gratter sous le papier, on s'aperçoit que les 15 membres du Comité directeur de cette « Académie » sont sans exception des médecins praticiens en cabinet, en partie allergologues, mais sans aucune expérience ou publication de recherche académique, en particulier dans le domaine des OGM. La principale rédactrice du texte est une ostéopathe d'une quarantaine d'années titulaire d'une licence en biologie, mais sans la moindre expérience documentée sur les OGM. Cela n'empêchera pas les sites Internet et les associations anti-OGM de proclamer désormais haut et fort, *urbi et orbi*, que « les médecins américains se sont prononcés officiellement contre les OGM » ! [24, 25]. C'est bien par de tels processus que naît et se propage la science parallèle.

AdW

qui reste à démontrer (voir plus bas), nous possédons déjà les outils nécessaires pour les détecter.

En ce qui concerne *l'identification des allergènes*, particulièrement des allergènes alimentaires, là aussi nos méthodes immunologiques, chimiques et biophysiques (« proteomics ») ont fait des progrès spectaculaires [14]. Certes, il faut souligner *qu'aucun test à lui tout seul ne permet d'identifier le caractère allergénique d'une molécule*. Il faut pour cela une variété de tests biophysiques et biologiques, une approche combinée aboutissant à un jugement global (« weight of évidence »). C'est pour avoir péché contre cette règle que certains dysfonctionnements des autorités de régulation ont pu se produire il y a une dizaine d'années (affaire Starlink, un épisode constamment monté en épingle depuis [12, 13] – voir encadré).

Sur les quelques millions de molécules, particulièrement des protéines et des chaînes glucidiques, auxquelles l'organisme humain est exposé, naturellement et quotidiennement, seule une très faible proportion a un caractère allergénique. En présence d'une réaction allergique, il est à l'heure actuelle parfaitement possible d'identifier la ou les molécules responsables. Par contre, prédire l'allergénicité éventuelle d'une molécule entièrement nouvelle et non encore répandue sur notre planète est plus difficile et nécessite des investigations supplémentaires. À noter encore l'existence de *réactions croisées* entre allergènes alimentaires et d'autres allergènes végétaux (par exemple, pollens, latex) [15] auxquels on peut se sensibiliser par inhalation. Cela explique pourquoi certains patients sensibilisés par inhalation et atteints d'asthme ou de rhinite allergique peuvent réagir à certains allergènes alimentaires.

Principales questions soulevées par les OGM dans le domaine des allergies

La biotechnologie OGM a consisté, dans une première génération, à transférer à des plantes naturelles de grande consommation (maïs, soja, riz, coton) des gènes provenant d'autres origines, végétales ou bactériennes, gènes supposés avoir des effets bénéfiques sur la culture ou le produit final. Une modification du spectre des protéines et autres molécules produites par l'organisme transgénique par rapport à l'organisme naturel peut avoir théoriquement une profonde influence sur son activité immunologique et allergisante ; il est donc nécessaire et justifié de se poser diverses questions.

La science traditionnelle immunologique et allergologique n'y a pas failli ; elle a saisi le problème déjà avant l'émergence de la biotechnologie transgénique et des premiers aliments OGM [16]. En particulier, la nécessité de développer de nouvelles approches épidémiologiques, immunologiques et biophysiques a été tôt reconnue. D'une certaine manière, *les OGM ont déjà eu un effet extrêmement bénéfique sur les allergies*, en particulier sur la recherche en allergies alimentaires, qui a déjà considérablement bénéficié à nos patients. Alors que, par nécessité, les allergies par inhalation, en parti-

culier l'asthme, ont été une priorité des allergologues pendant des décennies, l'allergie alimentaire a vu se développer depuis 15 ans, en partie sous la pression des interrogations soulevées par les OGM, une véritable floraison de travaux scientifiques, d'institutions et de réseaux de surveillance [17, 18] ainsi que de programmes de recherche coordonnés à l'échelon européen [19].

Beaucoup moins réjouissant est l'effet de la problématique OGM sur le développement d'une science parallèle dans le domaine de l'allergie (voir encadré). Il reste maintenant à discuter et évaluer les principales questions que la biotechnologie OGM pose à la santé publique dans le domaine des allergies.

Y a-t-il une incidence des aliments OGM sur l'augmentation des maladies allergiques ?

L'introduction des aliments OGM peut-elle ou a-t-elle joué un rôle dans l'augmentation considérable et documentée des maladies allergiques ?

Il est bien établi par de nombreuses études épidémiologiques que la fréquence des maladies allergiques par inhalation, particulièrement l'asthme et la rhinite allergiques, a augmenté considérablement depuis les années 1970 à 1980 dans la plupart des pays industrialisés [3]. Cette augmentation a été variable selon les zones géographiques ; un élément spectaculaire est le développement des allergies en Europe de l'Est après la chute du mur de Berlin en 1989. Les causes de cette augmentation sont probablement multiples et encore un peu à l'état d'hypothèses. La plus vraisemblable et la mieux documentée scientifiquement [26] est celle de l'hygiène dans la petite enfance : un contact précoce avec les antigènes bactériens, parasites et viraux favorise une réponse immunitaire de type IgG et prévient la réponse allergique de type IgE (hypothèse dite hygiéniste : trop d'hygiène dans l'enfance favorise l'allergie). Dans le même sens agiraient des changements de l'habitat et dans la pollution atmosphérique. Une chose paraît certaine : en aucun cas les OGM ne peuvent jouer un rôle dans l'augmentation des allergies respiratoires et infantiles en Europe, car ce phénomène s'est manifesté bien avant un contact encore minime et, dans certaines régions, inexistant avec des aliments OGM.

La situation est moins claire sur le plan des allergies alimentaires, pour lesquelles le diagnostic et les statistiques épidémiologiques sont plus rares [5, 8, 27, 28, 62-68]. Bien qu'un certain nombre d'allergologues témoignent d'une augmentation, particulièrement chez les enfants, allant du simple au double [5], cette augmentation semble toutefois nettement moindre que celle des allergies respiratoires. Les causes de l'augmentation des allergies alimentaires sont encore débattues ; certains y voient une conséquence de l'augmentation du statut atopique – prédisposition génétique – (hypothèse hygiéniste), d'autres l'apparition d'une alimentation industrielle dans la petite enfance et la diminution de l'allaitement naturel. La mise en place de réseaux de surveillance en allergie alimentaire permettra bientôt d'obtenir des chiffres fiables. Quoi qu'il en soit, une augmentation des allergies

alimentaires ne saurait, pour l'instant, en aucun cas être scientifiquement mise à charge de l'alimentation OGM, particulièrement aux USA, où la fréquence des allergies alimentaires n'apparaît pas supérieure à celle de l'Europe, malgré une exposition bien plus considérable au maïs et soja OGM depuis près de 15 ans.

Cela n'empêche pas Jeffrey Smith (voir encadré) d'affirmer qu'après l'introduction du soja OGM en Grande-Bretagne, peu avant 1999, les allergies au soja y ont augmenté de 50 % en une année ! Dix ans après, cette fausse information continue d'être reprise en boucle par des milliers de sites Internet à vocation non seulement anti-OGM, mais d'information nutritionnelle et alimentaire.

Si l'on retourne à la source de cette information, on retrouve le même laboratoire douteux cité plus haut [7] : l'allégation d'une augmentation de 50 % des allergies dues au soja OGM n'est basée en fait que sur une variation minime des anticorps IgG anti-soja mais nullement sur des allergies cliniques au soja. Mais à part un site Internet [27], aucun rectificatif, et nul ne s'en offusque : la fausse information continue de se propager impunément de manière envahissante.

Des expériences comparant chez l'animal la capacité de sensibiliser et de causer des réactions allergiques n'ont montré aucune différence entre les deux types d'aliments (par exemple [28] sauf une exception possible [29]). On a argumenté que, du fait qu'aux USA les aliments OGM ne sont pas étiquetés et pas reconnaissables comme tels, il est impossible au consommateur d'identifier la source éventuelle de ses allergies. L'expérience du terrain montre, au contraire, que lorsqu'un nouvel allergène apparaît dans une zone géographique, il est rapidement identifié. En Europe dans les années 50, les nouvelles allergies au kiwi de Nouvelle Zélande, jusqu'alors inconnues, ont été rapidement identifiées et sont devenues fréquentes. De même pour les allergies aux produits de Chine contenant de la soie sauvage.

En conclusion, il n'y a aucune raison théorique, expérimentale ou clinique de supposer que les aliments OGM puissent en soi être plus actifs que les aliments naturels pour engendrer des allergies.

Des aliments OGM peuvent-ils être allergéniques ?

La technologie transgénique peut-elle créer des aliments OGM allergéniques et y en a-t-il des exemples ?

La réponse à cette question est bien entendu affirmative, puisque cette technologie peut implanter en principe dans un organisme végétal ou animal n'importe quelle protéine, y compris celles qui constituent des allergènes connus chez l'homme. L'exemple le plus fameux est celui de l'incorporation d'un allergène de la noix du Brésil dans le génome d'un soja OGM par la firme Pioneer en 1995 [30]. Cet exemple continue d'être, 15 ans plus tard, l'argument massue par lequel les activistes anti-OGM veulent démontrer la dangerosité allergique des OGM. Certes, à cette occasion, une menace virtuelle s'est transformée soudain en menace concrète. Mais peut-

L'affaire Starlink



L'affaire Starlink n'est-elle pas la démonstration que les processus de contrôle et de régulation officiels ne fonctionnent pas et peuvent aboutir à une catastrophe sanitaire ?

L'affaire Starlink est un exemple spectaculaire causé par le dysfonctionnement de l'autorité de régulation, suivi d'un scandale médiatique et d'une panique dans le public, finissant en pétard mouillé. En 1996, la FDA a autorisé l'in-

troduction par la firme Aventis d'un nouveau maïs OGM, le Starlink, mais cela uniquement pour l'alimentation animale. En effet, ce maïs OGM portait le gène d'une protéine dénommée Cry9c. Cette protéine a été démontrée comme difficilement digestible dans le test préalable *in vitro*, une caractéristique fréquente des allergènes alimentaires. En raison de ce soupçon d'allergénicité mais non vérifié par la suite par les autres tests qui sont devenus routine après 2002, la FDA a décrété une interdiction de l'utilisation de ce maïs pour l'alimentation humaine. En fait les examens ultérieurs ont démontré que la protéine Cry9c n'est en fait pas allergénique et n'a très probablement jamais causé une réaction allergique chez l'homme [48]. Mais lorsqu'en 2002, il fut constaté dans divers produits alimentaires aux USA, une contamination par du maïs Starlink, une véritable panique se développa chez certains consommateurs, panique attisée par une chasse aux sorcières – la chasse aux aliments contenant du maïs Starlink – et le retrait massif des produits alimentaires incriminés, ordonné par la FDA. Du fait de la large couverture médiatique, des centaines de patients se sont annoncés comme victimes de réactions allergiques au maïs Starlink. Mais dans tous les cas où des tests immunologiques, des tests cutanés et des tests de provocation ont été effectués, aucune réaction spécifique à la protéine Cry9c et au maïs Starlink n'a pu être confirmée [49]. Les patients réagissant au Starlink réagissent également au maïs naturel, et une grande proportion appartient aux 20 % de la population qui se croit allergique, mais ne l'est pas en réalité. L'agitation médiatique n'a pu qu'attiser l'inquiétude de ces personnes.

L'agence de régulation américaine (la FDA) a en fait, paradoxalement, causé cette affaire par une application exagérée et inappropriée du principe de précaution ! La régulation en vigueur aujourd'hui ne le permettrait plus. Mais les associations anti-OGM continuent inlassablement de claiçonner l'affaire Starlink comme un exemple de dysfonctionnement réglementaire et de catastrophe sanitaire causée par les OGM. En fait, la catastrophe sanitaire n'a eu lieu que dans les esprits paniqués, mais pas dans la réalité clinique. Toutes les études cliniques et immunologiques confirment que le soja OGM aujourd'hui commercialisé n'est pas plus allergisant que le soja naturel [50-51].

AdW

être faudrait-il retenir aussi de cet épisode que même les contrôles encore un peu rudimentaires de l'époque ont bien fonctionné et ont permis de prévenir la mise sur le marché d'un tel OGM. De fait, pas un seul consommateur n'a fait de réaction allergique, ou n'a été sensibilisé par un soja accommodé à la noix du Brésil ! De même, il faut retenir de l'épisode du pois australien transgénique suspecté d'allergénicité [29] que les systèmes de contrôle fonctionnent.

Cela ne tient pas seulement aux contrôles mais aussi à une simple considération de probabilité. Toutes les protéines ou chaînes glucidiques ne sont pas capables de causer une allergie. Notre organisme est exposé quotidiennement à des millions de molécules étrangères d'origine alimentaire, bactérienne, virale ou parasitaire mais seule une petite portion d'entre elles (quelques centaines) sont en mesure d'induire des anticorps de type IgE et de causer des réactions allergiques cliniques. Un plus grand nombre, par contre, sont reconnues sous la forme d'IgG mais n'induisent pas de pathologies cliniques.

La connaissance moléculaire détaillée de ces allergènes alimentaires a fait d'immenses progrès au cours de ces quinze dernières années. Le nombre des allergènes alimentaires jouant un rôle clinique est également assez restreint : il diffère un peu entre l'adulte (kiwi, pomme, pêche, carotte, céleri, cacahuète et noix, crustacés, œuf) et l'enfant (œuf, cacahuète et noix, lait de vache, poisson). Cela signifie que le risque d'incorporer par mégarde un allergène connu ou suspecté dans un génome OGM est devenu très faible. Pour le garantir, toutefois, il ne faut pas considérer seulement les allergènes alimentaires, mais également beaucoup d'autres allergènes d'origine végétale (par exemple pollens, latex) qui donnent des réactions croisées parfois inattendues, ainsi que les allergènes bactériens ou d'origine animale (par exemple acariens).

La quête doit donc être large. Heureusement, les outils à notre disposition pour le faire sont de plus en plus perfectionnés et fiables [31]. Certes, en allergie, le principe de l'équivalence moléculaire chimique apparente ne suffit plus. Tout d'abord, l'origine du gène transféré doit être considérée, et de très grandes précautions sont de mise lorsque cette origine est associée de près ou de loin avec une substance allergénique connue. L'étape suivante est la comparaison moléculaire entre le(s) produit(s) du gène transféré et les allergènes connus. Nous disposons pour cela de diverses techniques, allant de l'analyse de la structure primaire aux diverses possibilités d'analyse structurale conformationnelle. Ces analyses comparatives peuvent être largement automatisées et sont d'une grande efficacité. Il est également pratiqué des tests de digestibilité, car les produits rapidement digestibles et dégradés par le système gastro-intestinal ne sont, sauf quelques exceptions, pas allergéniques [32].

Après la phase biochimique et analytique vient la phase immunologique et clinique où le produit du transgène OGM est mis en contact avec les anticorps et cellules provenant d'individus sensibilisés, en le comparant avec

son homologue naturel. Pour ce faire, on dispose désormais de larges collections de sérums où une quasi-totalité des allergènes cliniquement connus est représentée [33, 34]. Le produit OGM peut également être testé directement par provocation (par exemple tests cutanés) et provocation en double aveugle [4, 16, 34] sur des individus allergiques. Un aspect jusqu'ici moins évalué que celui des structures allergéniques réagissant avec les IgE et causant les allergies alimentaires classiques, sont les épitopes (structures) réagissant avec les lymphocytes T. Il y a quelques études à ce sujet. Enfin, si le moindre doute subsiste, les tests de sensibilisation allergique dans des modèles animaux expérimentaux [35] permettent de tester le potentiel allergique d'un nouveau produit OGM, en le comparant au produit non-OGM. Des études prospectives chez l'homme peuvent également être pratiquées. L'ensemble de ces études et techniques est inclus désormais dans le dossier de demande d'autorisation par les autorités nationales et internationales, en Europe [36-38] et aux USA [39, 40].

Les garde-fous à disposition *permettent à l'heure actuelle de garantir de manière quasi-absolue qu'un incident de type « noix du Brésil » ne puisse se reproduire*, et d'exclure que l'introduction par dessein ou par mégarde d'un allergène naturel connu puisse encore survenir. Les activistes anti-OGM ne manqueront pas de contre-arguments [32] ; il ne peut être prétendu que tous les allergènes naturels connus ou à venir soient identifiés à l'échelle moléculaire. De fait, même des allergènes non encore connus et identifiés pourraient être révélés par les tests immunologiques actuellement pratiqués.

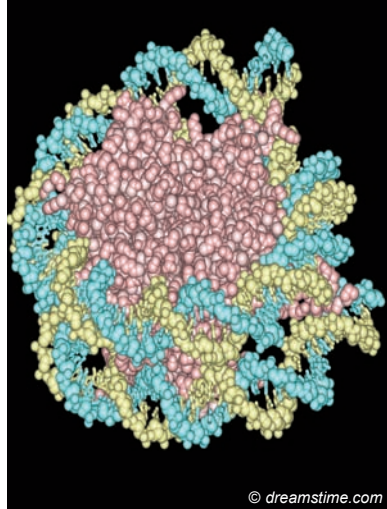
Avec les OGM, peut-on créer de nouveaux aliments allergéniques ?

La technologie transgénique peut-elle créer des aliments OGM ayant une activité allergénique inconnue jusqu'ici et imprévisible ?

Contrairement au dogme originel de la biogénétique selon lequel un gène déterminé ne peut donner naissance qu'à une protéine toujours la même,



la plupart des biologistes moléculaires considèrent que le même gène peut engendrer des protéines diverses, par des mécanismes tels que « alternative splicing » [41]. De même, selon certains, les gènes transférés ne resteraient pas à l'endroit où on les aurait fixés (« horizontal gene transfer ») [42] ; ainsi les gènes d'aliments OGM pourraient être transférés aux bactéries intestinales [43] et perpétrer ainsi un contact allergénique. Finalement, les divers procédés de transgénèse auraient pour effet une déstabilisation générale du génome, aboutissant à la création de protéines éventuellement allergéniques et jusqu'ici inconnues dans la nature.



Cette vision cauchemardesque de la biotechnologie génétique est loin d'être partagée par la majorité des biologistes moléculaires [44]. Mais, sans même entrer dans ce débat, le moins qu'on puisse affirmer est que dans le cas des deux aliments OGM, maïs et soja, il ne s'est jusqu'ici, après 15 ans d'expérience pratique, pas réalisé. Dans tous les cas analysés de manière précise d'allergie au maïs ou au soja, aucune différence n'a été constatée entre l'aliment naturel et l'aliment OGM [45]. Aucune molécule nouvelle inconnue dans la nature et à effet allergisant ou immunologique provenant des maïs et soja OGM n'a pu être décelée, et ce n'est pourtant pas faute de les avoir recherchées. De plus, en considérant la faible probabilité d'une sensibilisation par de tels néoallergènes hypothétiques au vu des milliers ou millions d'allergènes naturels existants, le risque de développement de nouvelles allergies spécifiques à des aliments OGM paraît cliniquement négligeable.

Certes, la prédiction de telles allergies à d'autres molécules que les allergènes connus et établis reste difficile et repose essentiellement sur des modèles animaux expérimentaux qui ne sont pas infaillibles. De plus, le doute inhérent à toute évaluation scientifique reste. Ce n'est pas parce que quelque chose ne s'est jamais produit, comme dans ce cas, qu'elle ne pourrait pas éventuellement se produire. Mais ce que l'on peut prédire, par contre, avec un très grand degré de certitude, c'est que dans l'état actuel des connaissances et des réseaux de surveillance allergologique, l'apparition d'une nouvelle allergie due exclusivement à un aliment OGM est très peu probable et serait rapidement détectée.

Il ne faut pas oublier non plus dans quel contexte cette discussion se déroule. Notre alimentation n'est pas faite principalement d'aliments naturels, mais d'aliments cuisinés, et est soumise à divers traitements physiques (chaleur, froid, séchage) ou chimiques par l'industrie agro-alimentaire. Or ces traitements peuvent avoir pour effet de profondément modifier les protéines allergéniques de divers aliments, parfois en dimi-

nuant l'effet allergisant, parfois au contraire en l'augmentant [46, 47]. Il est par exemple bien connu que la cuisson détruit un allergène majeur de la pomme (un patient allergique à la pomme crue peut souvent en manger en compote). Au contraire, le rôtissage des cacahuètes augmente leur allergénicité de près de 100 fois. Ces effets sur le pouvoir allergisant des aliments en fonction de leur apprêt et de leur pré-

paration sont encore relativement mal connus ; ils tiennent en partie à des réactions entre protéines et glucides (« réactions de Maillard »). Mais ils ne sont probablement pas étrangers à l'augmentation des allergies alimentaires. Et surtout, ils ne sont à l'heure actuelle pratiquement ni contrôlés ni contrôlables, essentiellement pour des raisons économiques.

Si les produits de l'industrie agro-alimentaire devaient être soumis aux mêmes procédures de contrôle et d'autorisation que les aliments OGM, nos supermarchés pourraient mettre la clé sous le paillason et l'humanité reviendrait à l'alimentation du Moyen Âge ou de l'homme des cavernes.

Et pourtant, il ne fait plus guère de doute que les procédés de fabrication causent plus de problèmes d'allergie alimentaire que les aliments OGM n'en causeront jamais !

Le mode d'utilisation et les cultures OGM n'ont-elles pas aussi pour effet de favoriser les allergies ?

Les adversaires des OGM, particulièrement Jeffrey Smith déjà cité [32], rapportent de nombreux incidents collatéraux en rapport avec les cultures OGM. Cela va des effets nocifs des grandes quantités d'herbicide Roundup (glyphosate) nécessitées par la culture du soja OGM de première génération, à l'effet toxique ou allergique des cultures impliquant la toxine bactérienne Bt (surtout maïs et coton) ainsi que des allergies par pollens de maïs OGM. Un examen critique et détaillé de ces allégations sur la base d'études médicales et d'investigations publiées montre qu'elles ne tiennent en général pas la route.

Certes, des précautions sont à prendre dans l'utilisation de substances en principe toxiques telles qu'herbicides et pesticides. L'affirmation sur la toxicité du Roundup mise en exergue par certains scientifiques sur des lignées cellulaires ou des micro-organismes est controversée, semble inférieure à celle de bien d'autres herbicides, et n'a pas été confirmée chez l'homme. Il n'y a pratiquement aucune évidence documentée quant à une allergénicité du Roundup, si ce n'est deux cas d'eczéma de contact, là aussi nettement moins qu'avec d'autres herbicides [52].

Si les produits de l'industrie agro-alimentaire devaient être soumis aux mêmes procédures de contrôle et d'autorisation que les aliments OGM, nos supermarchés pourraient mettre la clé sous le paillason et l'humanité reviendrait à l'alimentation du Moyen Âge ou de l'homme des cavernes.

Quant au pesticide Bt, utilisé soit seul à titre de spray, soit incorporé génétiquement dans une plante OGM, sa toxicité pour l'homme est également controversée [53]. Il existe quelques rapports d'allergie par inhalation aux Bt administré en spray [54]. Il n'y a par contre aucune évidence que le Bt transgénique puisse causer des allergies, malgré son utilisation massive dans certains pays comme la Chine et l'Inde [55]. Enfin, les annonces peu ou pas documentées d'allergies par inhalation favorisées par le pollen de maïs OGM sont peu crédibles et non documentées. Le pollen de maïs est un pollen lourd, qui ne voyage normalement que sur des distances très courtes ; pour cette raison les allergies démontrées au pollen de maïs naturel sont relativement rares.

La biotechnologie OGM ne pourrait-elle pas aussi être bénéfique ?

Les allergies alimentaires représentent une vraie malédiction pour ceux qui en sont atteints, et souvent pour leurs familles. En effet, une désensibilisation n'est généralement pas possible et cette allergie, dans les cas graves de choc anaphylactique (par exemple cacahuète, noix, crustacés), représente une angoisse mortelle chaque fois que l'on passe à table. Et cela tout particulièrement dans les circonstances de la vie urbaine moderne, où l'individu n'a plus de contrôle effectif sur la composition de son alimentation et son origine.

Malgré tous les efforts de transparence alimentaire et d'étiquetage, les accidents sont de plus en plus fréquents dans cette population allergique, et l'élimination volontaire et ciblée des aliments responsables ne suffit pas à assurer la sécurité. D'autant plus que les réactions croisées entre allergènes alimentaires et autres allergènes d'origine non alimentaire (par exemple pollens ou latex) donnent à toute la scène un caractère imprévisible.

C'est pour cela qu'allergologues et généticiens alimentaires ont joint leurs forces, non pas pour ajouter des gènes aux plantes, comme dans la biotechnologie OGM classique, mais pour en enlever. En effet, dans les aliments naturels fortement allergisants (par exemple lait, œuf, riz, maïs), les protéines allergéniques et les gènes qui les produisent ne sont souvent pas essentiels à leur production ou à leur valeur nutritive. C'est ainsi que l'on a pu démontrer déjà depuis plusieurs années la faisabilité de principe de cette approche préventive [56, 57]. En particulier pour la cacahuète, un des aliments allergisants les plus dangereux, les travaux sont déjà très avancés [58]. Certes, de tels aliments hypoallergéniques ne se trouvent pas encore dans nos supermarchés. Mais cela n'est qu'une question de temps. Particulièrement pour le riz, un aliment essentiel pour quelques milliards d'individus, un riz hypoallergénique représenterait un immense progrès.

AdW

En résumé, les allergies collatérales, particulièrement parmi les ouvriers agricoles, dues au mode de culture OGM ou aux plantes OGM elles-mêmes, semblent, au pire, extrêmement rares. Cela ne doit pas empêcher une vigilance continuelle dans ce domaine et la nécessité de documenter les cas suspects.

Des connaissances imparfaites justifieraient-elles un moratoire ?

Le caractère insuffisant de nos connaissances sur les allergies et l'impossibilité de les prédire ne justifient-elles pas un moratoire ou même la mise au ban de la production d'aliments OGM pour l'homme et l'animal ?

Les considérations et faits exposés plus haut devraient convaincre que la situation évoquée par les activistes anti-OGM, celle d'un monde hostile, relativement inconnu et imprévisible, ne constitue qu'une caricature. Dans le monde des allergies de ces dix dernières années, bien mieux que dans celui du cancer ou des maladies virales, nous nous trouvons sur un terrain désormais assez bien connu, où les vraies surprises se font de plus en plus rares et sont devenues en général mineures.

Certes, le premier devoir du scientifique doit être l'humilité et le doute. Mais il faut aussi pouvoir évaluer les risques de manière rationnelle et dans un contexte global. Avec un demi-siècle d'expérience professionnelle et pratique dans le domaine des allergies, je pense être à même de le faire tout aussi bien que les scientifiques plus jeunes qui se basent avant tout sur leurs lectures de ces dix dernières années.

Dans le domaine des allergies, les connaissances actuelles et les mesures de contrôle et de prévention mises en place permettent de considérer le risque des aliments comme extrêmement faible, si ce n'est négligeable.

Et cela tout particulièrement si l'on considère la myriade de risques allergiques que posent les aliments naturels et les aliments préparés par l'industrie alimentaire moderne. Dans ce contexte, il est vraiment irrationnel de se focaliser à ce point sur les risques allergiques des aliments OGM.

Les marchands de peur sont plus dangereux que les OGM pour la santé publique

L'angoisse injustifiée générée par les déclarations infondées des activistes anti-OGM, sites Internet supposés informer le public [59] mais qui sont en fait des distributeurs de mauvaise herbe intellectuelle, et même par certains médecins praticiens auprès de nos patients et des parents d'enfants allergiques est une atteinte bien plus réelle à la santé publique que les aliments OGM ne le seront jamais. La conclusion rationnelle de cette analyse est que le risque résiduel hypothétique mais contrôlé d'allergies par aliments OGM ne justifie en aucun cas un moratoire ou un ban de la biotechnologie agro-alimentaire. ■

Références

- [1] Kuntz M. OGM. Une science parallèle pour servir des objectifs politiques. *Science et pseudo-sciences*, 2010, No 290, 37-41
- [2] Wikipedia. HIV/AIDS in South Africa. 2010. www.wikipedia.org/wiki/HIV/AIDS_in_South_Africa
- [3] UCB, European allergy white paper. The UCB Institute of Allergy, 1997 Brussels. [<http://www.theucbinstituteofallergy.ucb.be/WhitePaper>]
- [4] Afssa. Allergies alimentaires. Etat des lieux et propositions. Dubuisson C, La Veille S, Martin A. Rapport 2002.www.afssa.fr
- [5] Afssa. Allergies alimentaires : les plantes génétiquement modifiées ont-elles un impact ? Juin 2006. www.afssa.fr/Documents/PA-SER-Ra-OGMAA.pdf
- [6] EUFIC. European Food Information Council. L'allergie et l'intolérance alimentaire. 2010. www.eufic.org/article/fr/expid/basic-s-allergie-intolerance-alimentaire/
- [7] York Lab 7bis York Nutrition Laboratory. Food intolerance versus food allergy. 2010. www.york-test.com/en/allergy-or-intolerance/
- [8] Flinterman AE, Knol EF, Lencer DA, Bardina L, den Hartog Jager CF, Lin J, Pasmans SG, Bruijnzeel-Koomen CA, Sampson HA, van Hoffen E, Shreffler WG. Peanut epitopes for IgE and IgG4 in peanut-sensitized children in relation to severity of peanut allergy. *J Allergy Clin Immunol*. 2008 ; 121 : 737-743.
- [9] Shek LP, Bardina L, Castro R, Sampson HA, Beyer K. Humoral and cellular responses to cow milk proteins in patients with milk-induced IgE-mediated and non-IgE-mediated disorders. *Allergy*. 2005 ; 60 : 912-9.
- [10] Teuber SS, Beyer K. IgG to foods : a test not ready for prime time. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2007 ; 7 : 257-
- [11] Wüthrich B. [Food allergy, food intolerance or functional disorder ?] *Praxis (Bern 1994)*. 2009 ; 98 : 375-87.
- [12] Smith J. Genetic roulette. The Documented Health Risks of Genetically Engineered Foods. Chelsea Green Publ. 2007. [/www.geneticroulette.com/](http://www.geneticroulette.com/)
- [13] Greenpeace. Menace et dangers des OGM. 2008.. www.greenpeace.org/France
- [14] Fasoli E, Pastorello EA, Farioli L, Scibilia J, Aldini G, Carini M, Marocco A, Boschetti E, Righetti PG. Searching for allergens in maize kernels via proteomic tools. *J Proteomics*. 2009 ;13 ;72 : 501-13
- [15] Mansueto P, Montalto G, Pacor ML, Yagami T. Allergies to cross-reactive plant proteins. Latex-fruit syndrome is comparable with pollen-food allergy syndrome. *Int Arch Allergy Immunol*. 2002 ; 128 : 271-9.
- [16] Metcalfe DD, Astwood JD, Townsend R, Sampson HA, Taylor SL, Fuchs RL. Assessment of the allergenic potential of foods derived from genetically engineered crop plants. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 1996 ; 36 Suppl : S165-86.
- [17] Moneret-Vautrin DA. [Allergic risk and role of the Allergy Vigilance Network] *Bull Acad Natl Med*. 2007 ; 191 : 807-14 ; discussion 814.
- [18] US Food Allergy and Anaphylaxis Network. [/www.foodallergy.org/page/soy-allergy](http://www.foodallergy.org/page/soy-allergy)
- [19] Mills ENC, Mackie AE, Burney P, Beyer K, Frewer L, Madsen C, Botjes E. Crewel RWR, van Ree R. The prevalence, cost and basis of food allergy across Europe. *Allergy*. 2007 ; 62 : 717-722
- [20] Smith J. Seeds of Deception. 2003. [ww.seedsofdeception.com](http://www.seedsofdeception.com)
- [21] Smith UCP Institute For Responsible Technology. Genetically engineered foods may cause rising food allergies. 2007
- [22] Academic Reviews. Genetic Roulette, 2010. www.academicreviews.org
- [23] American Academy of Environmental Medicine. Genetically Modified Foods. 2009. Position Paper. www.aemonline.org
- [24] Engdahl FW. US Doctors' association calls for Moratorium on GMO foods. 2009. www.voltairenet.org
- [25] Smith J. Doctors Warn : Avoid genetically modified food. Spilling the Beans May 2009. www.responsibletechnology.org/utility/showArticle/?ObjectID=2989&find=allergies&happ=siteAdministrator
- [26] von Mutius E. 99th Dahlem conference on infection, inflammation and chronic inflammatory disorders : farm lifestyles and the hygiene hypothesis. *Clin Exp Immunol*. 2010 ; 160 : 130-5
- [27] Academic Reviews. 1.15 Eating soybeans increases soybean-specific IgG antibodies. 2010. www.academicreview.org/reviewed-content/genetic-roulette/section-1/1-15-roundup-ready-soy-is-safe-6/
- [28] Batista R, Nunes B, Carmo M, Cardoso C, José HS, de Almeida AB, Manique A, Bento L, Ricardo CP, Oliveira MM. Lack of detectable allergenicity of transgenic maize and soya samples. *J Allergy Clin Immunol*. 2005 ; 116 : 403-10.
- [29] Prescott VE, Campbell PM, Moore A, Mattes J, Rothenberg ME, Foster PS, Higgins SJ, Hogan SP. Transgenic expression of bean alpha-amylase inhibitor in peas results in altered structure and immunogenicity. *J Agric Food Chem*. 2005 ; 53 : 9023-30.
- [30] Nordlee JA, Taylor SL, Townsend JA, Thomas LA, Bush RK. Identification of a Brazil-nut allergen in transgenic soybeans. *N Engl J Med*. 1996 Mar 14 ; 334 : 688-92
- [31] Bannon GA, Martino-Catt S. Application of current allergy assessment guidelines to next-generation biotechnology-derived crops. *J AOAC Int*. 2007 ; 90 : 1492-9.
- [32] Ofori-Anti AO, Ariyaratna H, Chen L, Lee HL, Pramod SN, Goodman RE. Establishing objective detection limits for the pepsin digestion assay used in the assessment of genetically modified foods. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2008 ; 52 : 94-103.
- [33] Vieths S, Reese G, Ballmer-Weber BK, Beyer K, Burney P, Fernandez-Rivas M, Summers C, Ree R, Mills C. The serum bank of EuroPrevall – the prevalence, cost and basis of food allergy across Europe. *Food Chem Toxicol*. 2008 ;46 Suppl 10 :S12-4.
- [34] Hoff M, Son DY, Gubesch M, Ahn K, Lee SI, Vieths S, Goodman

- RE, Ballmer-Weber BK, Bannon GA. Serum testing of genetically modified soybeans with special emphasis on potential allergenicity of the heterologous protein CP4 EPSPS. *Mol Nutr Food Res*. 2007 ; 51 : 946-55.
- [35] Dearman RJ, Kimber I. Animal models of protein allergenicity : potential benefits, pitfalls and challenges. *Clin Exp Allergy*. 2009 ; 39 : 458-68.
- [36] Thomas K, MacIntosh S, Bannon G, Herouet-Guicheney C, Holsapple M, Ladics G, McClain S, Vieths S, Woolhiser M, Privalle L. Scientific advancement of novel protein allergenicity evaluation : an overview of work from the HESI Protein Allergenicity Technical Committee (2000-2008). *Food Chem Toxicol*. 2009 ; 47 : 1041-50
- [37] Ladics GS. Current codex guidelines for assessment of potential pronicity. *Food Chem Toxicol*. 2008 ; 46 Suppl 10 : S20-3
- [38] European Food Safety Authority (EFSA). Scientific Opinion on the assessment of allergenicity of GM plants and microorganisms and derived food and feed. 2010. www.efsa.europa.eu
- [39] FDA. Bioengineered foods. Statement. 2005. www.fda.gov/NewsEvents/Testimony/ucm112927.htm
- [40] Academic Reviews. Today's food allergy criteria are more accurate. 2010. academicsreview.org
- [41] Commoner B. Unravelling the DNA Myth. The spurious foundation of genetic engineering. 2002. www.biotech-info.net/commoner.pdf
- [42] Pontiroli A, Rizzi A, Simonet P, Daffonchio D, Vogel TM, Monier JM. Visual evidence of horizontal gene transfer between plants and bacteria in the phytosphere of transplastomic tobacco. *Appl Environ Microbiol*. 2009 ; 75 : 3314-22.
- [43] Brigulla M, Wackernagel W. Molecular aspects of gene transfer and foreign DNA acquisition in prokaryotes with regard to safety issues. *Appl Microbiol Biotechnol*. 2010 ; 86 : 1027-41
- [44] Academic Reviews. Section 2. The devil is in the DNA, 2010. <http://academicsreview.org/reviewed-content/genetic-roulette/section-2/>
- [45] Yum HY, Lee SY, Lee KE, Sohn MH, Kim KE. Genetically modified and wild soybeans : an immunologic comparison. *Allergy Asthma Proc*. 2005 ; 26 : 210-6.
- [46] Sathe SK, Teuber SS, Roux KH. Effects of food processing on the stability of food allergens. *Biotechnology Advances*, 2005 ; 23 : 423 -429
- [47] Thomas K Herouet-Guicheney C, Ladics G, Bannon G, Cockburn A, Crevel R, Fitzpatrick J, Mills C, Privalle, Vieths S. Evaluating the effect of food processing on the potential human allergenicity of novel proteins : International workshop report. *Food and Chemical Toxicology*, 2007 ; 45 : 1116-1122
- [48] Ladics GS, Bardina L, Cressman RF, Mattsson JL, Sampson HA. Lack of cross-reactivity between the Bacillus thuringiensis derived protein Cry1F in maize grain and dust mite Der p7 protein with human sera positive for Der p7-IgE. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2006 ; 44 : 136-43.
- [49] Academic Reviews. Starlink corn was successfully recalled, caused no allergies. 2009. www.academicsreview.org/reviewed-content/genetic-roulette/section-3/3-5-starlink/
- [50] Sten E, Skov PS, Andersen SB, Torp AM, Olesen A, Bindslev-Jensen U, Poulsen LK, Bindslev-Jensen C. A comparative study of the allergenic potency of wild-type and glyphosate-tolerant gene-modified soybean cultivars. *APMIS*. 2004 ; 112 : 21-8.
- [51] Kim SH, Kim HM, Ye YM, Kim SH, Nahm DH, Park HS, Ryu SR, Lee BO. Evaluating the allergic risk of genetically modified soybean. *Yonsei Med J*. 2006 ; 47 : 505-12
- [52] Penagos H, Ruepert C, Partanen T, Wesseling C. Pesticide patch test series for the assessment of allergic contact dermatitis among banana plantation workers in panama. *Dermatitis*. 2004 ; 15 : 137-45.
- [53] Siegel JP. The mammalian safety of Bacillus thuringiensis-based insecticides. *Journal of Invertebrate Pathology*. 2001 ; 77 : 13-21
- [54] I.L. Bernstein, J.A. Bernstein, M. Miller, S. Tierzieva, D. I. Bernstein, Z. Lummus, M.K. Selgrade, D.L. Doerfler & Verner L. Seligy. Immune Responses in Farm Workers after Exposure to Bacillus thuringiensis Pesticides, *Environmental Health Perspectives*, 1999 ; 107 : 575-582.
- [55] Academic Reviews 3.4. Whole Bt-producing bacteria are safe (that's why organic growers use it !). 2010. academicsreview.org/?s=BT+allergy&x=12&y=16
- [56] Gallo M, Sayre R. Removing allergens and reducing toxins from food crops. *Curr Opin Biotechnol*. 2009 ; 20 : 191-6
- [57] Riascos JJ, Weissinger AK, Weissinger SM, Burks AW. Hypoallergenic legume crops and food allergy : factors affecting feasibility and risk. *J Agric Food Chem*. 2010 ; 13 ; 58 : 20-7.
- [58] Dodo HW, Konan KN, Chen FC, Egnin M, Viquez OM. Alleviating peanut allergy using genetic engineering : the silencing of the immunodominant allergen Ara h 2 leads to its significant reduction and a decrease in peanut allergenicity. *Plant Biotechnol J*. 2008 ; 6 : 135-45
- [59] OGM : des pistes pour comprendre. Et la santé, les allergies... 2009. www.infogm.org/lesogm-mendebat/sante

Articles de Alain de Weck disponibles sur notre site Internet

- Mémoire de l'eau et biologie numérique : quelques questions au Pr Luc Montagnier (2009)
- Jacques Benveniste et la mémoire de l'eau : quelques souvenirs personnels (2009)
- Science contrôlée ou science parallèle : un nouveau phénomène de société (2008).

Darwinisme, néolamarckisme, créationnisme

Une étude de Michael B. Berkman et Éric Plutzer, du département des sciences politiques de l'Université de Pennsylvanie, publiée fin janvier dans la revue *Science*¹, nous apprend qu'alors que 28 % des enseignants de biologie des collèges et lycées américains présentent l'évolution comme unificatrice des différents aspects de la biologie, ils sont 13 % qui enseignent explicitement le créationnisme ou l'*Intelligent design* en passant au moins une heure à présenter ces approches de façon positive. La majorité (60 %), ne tranche pas la question et présente les deux théories.

En France, le problème ne se pose pas en ces termes : les programmes édictés par l'Éducation Nationale imposent l'explication scientifique de l'évolution des espèces et les enseignants sont formés selon ce paradigme. Cependant, la perception de l'évolution par les étudiants est-elle conforme aux connaissances actuelles ? La France est restée longtemps réfractaire aux idées darwiniennes et des conceptions lamarckiennes de l'évolution des espèces ont persisté longtemps – persistent toujours ? – dans les esprits. Deux ouvrages récents abordent ce sujet. Nous vous en proposons les comptes rendus.

Enfin, nous revenons sur l'ouvrage *Vive le créationnisme ! Point de vue d'un évolutionniste*, l'auteur ayant souhaité réagir à notre analyse (*SPS* n°291, octobre 2010), .

¹ Berkman M. B. and Plutzer E., Defeating Creationism in the Courtroom, But Not in the Classroom. *Science* (2011), 331 : 404-405.

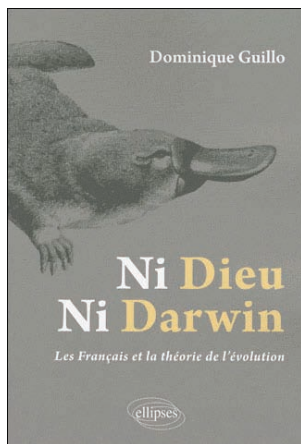


Michel-Ange, Dieu crée le Soleil et la Lune (1511)

Ni Dieu ni Darwin
Les Français et la théorie de l'évolution

Dominique Guillo

Ellipses, 2009, 214 pages, 21 €



Dans cette enquête relevant de la psychologie et de la sociologie de la connaissance, Dominique Guillo, chercheur au CNRS, sociologue et historien des sciences, remet en cause un schéma dominant, selon lequel, alors que beaucoup d'Américains sont souvent anti-darwiniens et portés au créationnisme par conviction religieuse, les Français sont au contraire très largement imprégnés des idées darwiniennes. C'est à cette perception de l'évolution par les non-spécialistes que s'intéresse le chercheur, qui mobilise pour cela quatre champs d'investigation successifs pour mener son enquête sur les représentations hexagonales :

- Un panel d'ouvrages d'histoire des sciences et de manuels scolaires de lycée, à propos de l'histoire des idées évolutionnistes. Des textes courts donc, pour lesquels la nécessité de faire œuvre synthétique pousse à mettre en avant ce que l'on juge essentiel.
- Les présentations de la théorie de l'évolution dans des manuels de biologie de primaire et de collège.
- Les réponses données par un public d'étudiants, de formation scientifique, à un problème de biologie évolutive que leur avait posé Dominique Guillo. Il s'agissait de répondre au sujet suivant, accompagné de 6 photographies (une amibe, un chêne, un lézard, un humain, etc.) : « *Tracer sur une feuille l'arbre généalogique qui relie selon vous ces individus les uns aux autres* ».
- Le courrier des lecteurs de la revue *Sciences et Vie* consécutif à un dossier paru en décembre 2005 et intitulé « L'évolution a-t-elle un sens ? ». Ce dossier était une réponse à la présentation sur Arte d'un reportage distillant une forme subtile de créationnisme, connue sous le nom d'« Intelligent Design »¹.

Habile praticien des sciences sociales, l'auteur, à chaque étape, propose une solide réflexion sur les problèmes posés par chaque type de source et de terrain d'enquête. Il explicite à chaque fois ses hypothèses et ses conclusions. Celles-ci et celles-là étant très semblables d'un chapitre à l'autre, l'ensemble peut apparaître parfois un peu répétitif. Mais, surtout, si Dominique Guillo utilise un vocabulaire précis et parfois « technique » – du point de vue des concepts utilisés en sociologie ou en biologie –, il le fait sans cette surcharge d'effets « poudre aux yeux » qui existe trop souvent dans la littérature fran-

¹ Voir à ce sujet le communiqué du 27 octobre 2005 publié par l'AFIS

çaise de sciences humaines. Lui, il décortique comme une mécanique les pensées qu'il étudie, et clarifie les choses pour le lecteur en évitant consciencieusement toute forme de vocabulaire pédant. Signalons aussi que, puisque l'ouvrage porte sur les perceptions différenciées de l'évolution entre le monde savant et le grand public, le premier chapitre est une claire et utile synthèse sur les conceptions scientifiques actuelles en matière d'évolution.



*Petites chromos publicitaires
de la fin du XIX^e s.*

Qu'en est-il, au bout du compte, de la France darwinienne ? Les conclusions de l'auteur peuvent apparaître surprenantes *a priori*, mais elles sont bien étayées. On pourrait les résumer en disant que, d'une certaine manière, la conception de l'évolution dominante dans le grand public est plus proche du créationnisme que de la conception scientifique de l'évolution, y compris parmi des adversaires déclarés du créationnisme. Et, de ce point de vue, tout en reconnaissant la difficulté de la tâche de vulgarisation, l'auteur n'épargne personne, pas plus les journalistes de *Science et Vie* que les rédacteurs des manuels scolaires. En effet, si l'idée de transformation des espèces, qui s'oppose au créationnisme fixiste, est très solidement implantée dans l'Hexagone, elle l'est selon une conception aujourd'hui bien datée : « *L'ombre de Lamarck et, plus généralement, des transformistes du XIX^e siècle, qui conçoivent l'évolution comme un développement par complexification croissante des espèces, planent donc nettement sur ces récits* » [p. 78]. Ce lamarckisme maintenu peut d'ailleurs très bien s'accommoder, semble-t-il, des vues de l'*Intelligent Design*, pour peu que l'on remplace « Dieu » par « la Nature » comme guide suprême d'une évolution orientée. Car, ce que Dominique Guillo veut montrer, c'est qu'au-delà de l'idée transformiste, qui préexistait à Darwin, le darwinisme rompt avec des « schèmes cognitifs » qui apparaissent pourtant bien ancrés dans les conceptions populaires de l'évolution, jusque dans les manuels et chez les étudiants. Ces schèmes rejetés par la pensée scientifique mais très présents dans les cibles de l'enquête sont : le finalisme, selon lequel l'évolution a un sens, un « but » ; l'anthropocentrisme, qui place l'homme en bout de course évolutive ; l'échelle des êtres, qui implique l'idée d'une hiérarchie des espèces ; et la conception essentialiste de l'espèce, selon laquelle l'espèce, en tant que catégorie d'analyse, préexiste en quelque sorte à ses incarnations concrètes que sont les individus. L'auteur traque ces conceptions erronées de l'évolution dans les représentations spontanées de ses étudiants soumis à son petit test, mais aussi dans les schémas des manuels scolaires, qui, très souvent, représentent d'une manière ou d'une autre l'homme au sommet d'une évolution téléologique qui mène à lui. Dans cette entreprise de dévoilement critique sont convoqués les éclairages des meil-

leurs spécialistes de l'évolution, comme cette amusante citation de Richard Dawkins : « *Il n'y a pas plus de sens – et, également, pas moins – à diriger notre narration de l'histoire évolutive en direction d'Homo sapiens plutôt qu'en direction de n'importe quelle espèce – par exemple la pieuvre, ou la panthère ou le séquoia. Un martinet exceptionnellement avisé, fier, de façon très compréhensible, d'avoir la capacité de voler, regardera le vol comme l'évident accomplissement ultime de la vie, et considèrera son espèce – ces spectaculaires machines volantes avec leurs ailes ramenées en arrière, qui restent parfois en l'air une année et même copulent en vol libre – comme l'acmé du progrès évolutif. Pour reprendre une fable imaginée par Steven Pinker, si les éléphants avaient la capacité d'écrire l'histoire, ils pourraient décrire les tapirs, les musaraignes éléphants, les éléphants de mer et les nasiques comme des premières tentatives pour emprunter l'axe principal de la route évolutive, franchissant les premières étapes mais, pour certaines raisons, n'achevant jamais complètement leur évolution : si près, mais encore si loin. Des éléphants astronomes pourraient se demander si, sur d'autres planètes, il existe des formes de vie extraterrestre ayant franchi le rubicond nasal et fait le bond vers la complète trompitude* » (p. 173)².

Le dernier chapitre s'efforce d'approfondir la compréhension du phénomène étudié à la lumière des apports de la psychologie cognitive. Parfois, le militant rationaliste se surprend à vouloir nuancer en retour les fines nuances apportées par l'auteur : si une vision religieuse du monde ne s'oppose pas entièrement à une vision partiellement darwinienne, et si l'athéisme est effectivement loin d'être un garant absolu d'un néodarwinisme bien compris, il n'en reste pas moins que l'athéisme prédispose mieux que la religion à l'adhésion au darwinisme. Ce n'est sans doute pas un « hasard » – terme beaucoup discuté dans ce livre ! – si Dominique Guillo s'appuie souvent, non pas sur l'œuvre de Jean-Marie Pelt, auteur de *Nature et spiritualité*, mais de Richard Dawkins, auteur de *Pour en finir avec Dieu*. Les remarques de ce chapitre terminal nourriront utilement la réflexion du lecteur peu habitué aux travaux de sociologie de la connaissance : « *il y a une différence importante entre la connaissance ordinaire et la connaissance scientifique, mais [...] cette différence ne tient pas à quelque incommensurabilité entre les théories développées respectivement par l'une et par l'autre, comme le soutiennent le constructivisme et le culturalisme radicaux. Elle ne tient pas davantage à quelque irrationalité des acteurs ou "mentalité" prélogique. Simplement, nous ne nous comportons pas, dans une bonne partie des domaines balayés par notre esprit, comme des scientifiques avides de vérifications et de preuves, attitude qui, d'ailleurs, ne serait sans doute guère rationnelle ou avantageuse d'un point de vue cognitif, tant elle minimise le ratio effet / effort* » (p. 205).

Finalement, l'enjeu ultime de cette recherche est d'être mieux à même de diffuser les connaissances scientifiques et de contrer les théories créationnistes, comme les derniers mots du livre l'expriment sans ambiguïté :

² Voir, sur notre site, la présentation de l'ouvrage de Richard Dawkins, *Il était une fois nos ancêtres. Une histoire de l'évolution* (Robert Laffont, 2007, 793 pages, 29 €) : <http://www.pseudo-sciences.org/spip.php?article963>

« Pour combattre le créationnisme, il ne suffit [...] sans doute pas de lui opposer une autre conception de la nature – celle de la science : car la compréhension dont celle-ci est généralement l'objet est, aujourd'hui encore, de fait, très éloignée du discours effectif des scientifiques. Il est nécessaire de lui opposer, en outre, une certaine éthique de la vérité, une certaine manière de concevoir le rapport au savoir » (p. 208).

Si le terrain de cette enquête est limité, les pistes qu'elle propose méritent d'être soumises à l'épreuve d'autres recherches – notamment comparatives, dans le temps ou dans d'autres espaces nationaux – ainsi qu'à la réflexion des lecteurs intéressés par le regard des sciences sociales sur les sciences de la vie ou par la lutte contre le créationnisme.

Yann Kindo

Qu'est-ce que le néolamarckisme ?

Les biologistes français et la question de l'évolution des espèces

Laurent Loison

Préface de Michel Morange

Vuibert, 2010, 256 pages, 29 €



Laurent Loison est agrégé de SVT (Science de la Vie et de la Terre) Il se réclame, dans sa recherche en épistémologie, de la pensée de Bachelard et de Canguilhem. Son présent ouvrage est la réécriture pour le grand public d'une thèse de doctorat dirigée par Stéphane Tirard et soutenue à Nantes, en décembre 2008. Une thèse, j'en témoigne, qui fut chaleureusement reçue par le jury d'éminents historiens et biologistes (dont le préfacier de l'ouvrage).

Néolamarckisme et néodarwinisme s'opposent, à partir de la fin du XIX^e siècle, dès lors que les idées de Darwin apparaissent contredire l'évolutionnisme de Lamarck. Ces deux auteurs, contrairement à ce qu'on lit parfois, ne s'opposent pas sur le problème de l'hérédité des caractères acquis, auquel croyait Darwin. C'est Weismann, à la fin du XIX^e siècle, qui, en rejetant cette thèse, inaugure ce qu'on qualifie de néodarwinisme. Lequel, dans les années 1940, rejoint la génétique de l'école américaine de Morgan et sa division de génétique des populations (développée en France par Teissier et Lhéritier) pour fonder la théorie synthétique de l'évolution. Dans la mesure où le néolamarckisme se présente comme le refus de ces travaux, on ne s'étonnera pas que Laurent Loison le situe entre 1879 et 1946. Et le caractérise par l'hérédité de l'acquis, mais pas seulement.

Les deux parties de son ouvrage montrent en effet deux constituants de la thèse de ces auteurs : la plasticité des vivants, afin d'expliquer la variation, et l'hérédité expliquant au contraire l'identité. Le vivant est soumis à l'action du milieu, et la variation est l'effet de cette action ; différence cruciale

avec le darwinisme pour qui la variation (la variabilité des descendants) est la cause de la sélection qui opère sur elle. Conséquence : pour les lamarckiens, la variation peut être étudiée expérimentalement. Les gens de ma génération ont entendu narrer les expériences de Bonnier qui transportait des plantes de la plaine à la montagne et observait qu'elles acquéraient le port trapu des plantes alpines. En ce sens, tous ces biologistes sont des naturalistes de terrain. Par ailleurs, ils rejettent ces entités métaphysiques (pour eux) que sont les gènes : le lieu d'action des facteurs externes est le cytoplasme, constituant essentiel de la cellule. C'est la chimie de la matière vivante, ou la physiologie qui est le matériau de la plasticité. La morphologie des organismes reste seconde. La physiologie expérimentale de Claude Bernard sert de support à leur transformisme expérimental.

L'hérédité est, comme on l'a dit, l'autre composante de l'évolution. Mais on voit que la transmission des variations contredit la pure plasticité des êtres vivants. Et qui plus est, l'hérédité de l'acquis manque d'explication. Les néolamarckiens sont incapables de théoriser leurs concepts. La notion d'hérédité, plus tardivement questionnée que celle de plasticité, et seulement par réaction aux thèses weismaniennes, n'est donc pas pour Laurent Loison constitutive de ce néolamarckisme. La transmission reste secondaire, pour les auteurs de cette école.

Mais qui sont ces néolamarckiens ? Malgré l'échec dramatique de leur thèse, ils ont laissé des noms dans la biologie française. La notice biographique que Loison consacre successivement à Gaston Bonnier, Maurice Caullery, Julien Costantin, Yves Delage, Alfred Giard, Félix Le Dantec, Edmond Perrier et Étienne Rabaud, qui occupèrent les principales chaires de l'université, en témoigne. Leur notoriété passée montre tout l'intérêt de ce travail et son actualité. L'étude de Laurent Loison permet de comprendre, par certains aspects, la difficulté d'une percée des conceptions évolutionnistes modernes en France et la persistance, soulignée dans son livre par Dominique Guillo, des conceptions datées de l'évolution.

Gabriel Gohau

Guide critique de l'évolution

Sous la direction de Guillaume Lecointre

Belin, 2009, 571 pages, 35 €

Mes yeux me disent que le Soleil tourne autour de la Terre, mais l'astronomie m'enseigne que c'est l'inverse. [...] Mon intuition d'être humain me dit que l'homme est le summum de l'évolution, mais les sciences de l'évolution m'enseignent que l'homme est une espèce parmi des millions d'autres. Là, le discours scientifique passe moins bien, voire pas du tout. Au-delà de cet exemple, pourquoi la théorie de l'évolution est-elle si mal comprise du public? [...]

Ce livre ne critique pas la théorie contemporaine de l'évolution, mais la façon dont nous en parlons. Il présente le cadre scientifique, épistémologique et historique dans lequel on peut comprendre l'évolution, et donne les clés pour déjouer les pièges que notre langage et nos réflexes premiers nous tendent [...]

Présentation de l'éditeur

Guillaume Lecointre est Systématicien, professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle, directeur du département Systématique et Evolution et également membre du comité de parrainage scientifique de l'AFIS.



À propos d'une note de lecture

Le créationnisme est-il scientifique ?

Dans notre numéro 291 (juillet 2010), sous le titre provocateur « Quand un philosophe défend le créationnisme », nous rendions compte d'un petit livre paru à la fin de l'année 2009¹. Gabriel Gohau et Laurent Loison, tous deux épistémologues et historiens des sciences (Centre François Viète d'histoire des sciences et des techniques, Université de Nantes) avaient bien voulu se pencher, pour nous, sur l'argumentation développée par Thomas Lepeltier, l'auteur de *Vive le créationnisme ! Point de vue d'un évolutionniste*.

Après une formation scientifique (doctorat d'astrophysique), **Thomas Lepeltier** s'est plongé dans les livres, de l'histoire aux sciences en passant par la philosophie. Il en est ressorti, nous dit-il², un peu historien et philosophe des sciences, un peu journaliste et un peu enseignant de français (actuellement chargé de cours à l'Université d'Oxford). Il a souhaité réagir à ces analyses et nous propose le texte suivant. Une version plus longue est en ligne sur notre site Internet³.

¹ *Vive le créationnisme ! Point de vue d'un évolutionniste*, Thomas Lepeltier, Éditions de l'Aube, 2009.

² <http://thomas.lepeltier.free.fr/thomas.html> (consulté le 9 janvier 2011).

³ <http://www.pseudo-sciences.org/spip.php?article1511>.

La réaction de Thomas Lepeltier

L'ouvrage qu'ont critiqué Gabriel Gohau et Laurent Loison s'inscrit dans des débats épistémologiques déjà existants sur la nature du créationnisme. La question est de savoir si le créationnisme moderne doit être considéré – pour qui n'est pas créationniste – comme n'étant pas scientifique ou comme étant de la mauvaise science. Aux côtés de quelques chercheurs, j'opte – après réflexion – pour la seconde option. Dans le livre, je reprends d'ailleurs des arguments déjà avancés par d'autres, en particulier par les philosophes Larry Laudan et Bradley Monton. Gohau le reconnaît explicitement quand il rappelle que le premier considère « *que le créationnisme est une théorie scientifique réfutable [et] qu'elle est réfutée* ». Alors que je reprends explicitement cette perspective à mon compte, Gohau me reproche

d'« oublier le second volet de la démarche scientifique [la réfutation] » ! Passons sur cette erreur de lecture, mais regrettons que Gohau, qui semble rejeter la position de Laudan, ne se donne pas la peine de souligner une éventuelle erreur dans son raisonnement. Pour critiquer la thèse de la scientificité du créationnisme, Gohau écrit simplement que « *le retour à la théologie naturelle est une attitude rétrograde* » et que « *la science ne revient pas en arrière* ». Supposons qu'il soit correct d'affirmer que le dessein intelligent opère un retour en arrière. Est-ce suffisant pour décréter qu'il n'est pas une théorie scientifique ? Le penser revient à adopter une vision téléologique de l'histoire des sciences, où cette dernière doit suivre un sens unique. Libre à Gohau d'adopter cette métaphysique. Mais c'est à lui de nous convaincre de ses mérites.

Alors que Gohau avait au moins le mérite de souligner l'intérêt des débats épistémologiques sur la scientificité du créationnisme, Loison ne semble, quant à lui, même pas prendre conscience de leur existence. De fait, alors qu'il n'exprime que du mépris pour mon livre, jamais il ne mentionne Laudan ou Monton, ni n'avance le moindre argument contre leurs idées, sur lesquelles est pourtant bâtie une partie importante de mon propos. À croire que pour Loison le dénigrement tient lieu d'argument ! De toute façon, rien qu'en lisant sérieusement mon texte, Loison aurait compris que le seul argument qu'il avance contre mon propos tombe à l'eau. De quoi en effet m'accuse-t-il ? Tout simplement, de ne pas avoir compris qu'on ne pourra jamais savoir si une cause non naturelle est intervenue dans l'histoire du vivant. Pourquoi ? Parce que toute « *cause non naturelle, par essence, échappe nécessairement à l'examen de la nature* ». Pour comprendre l'inanité de cette critique, un petit retour sur mon texte s'impose. Après avoir présenté des situations où des scientifiques recourent à des causes intelligentes pour expliquer des phénomènes physiques (par exemple des archéologues qui expliquent l'alignement de pierres par l'action d'êtres humains ayant vécu dans un passé lointain), je m'interrogeais sur la possibilité de le faire en biologie. Je soulignais alors que « *les promoteurs du dessein intelligent identifient leur cause intelligente à Dieu* » et je m'empressais d'ajouter « *que ce dernier [Dieu] semble difficilement explicable à partir de causes naturelles. Mais rien ne dit qu'il n'agirait*

pas au travers de processus naturels. L'action de construire un mur est à la fois intelligente et naturelle [p. 30] ». Ces propos me permettaient de signaler que la problématique du dessein intelligent concerne moins la référence à une cause « non naturelle » que celle à une « cause intelligente ». C'est une distinction qui semble échapper à Loison.

Il me reproche également de fournir « *un nouvel appui [...] aux créationnistes de toutes obédiences* ». Je suis conscient de cette récupération possible de mon livre. N'étant pas créationniste, je ne souhaite pas voir le créationnisme gagner du terrain chez les chercheurs ou dans la société (ce qui ne m'empêche pas de constater avec intérêt l'existence de quelques créationnistes ; de la même manière, je ne souhaite pas que les Français se mettent à vivre comme les Indiens de la forêt amazonienne, tout en considérant que c'est une bonne chose que ces derniers n'aient pas tous disparu). Mais, à la différence de Loison, je ne conçois pas la réflexion épistémologique en termes de stratégie de recherche ou de combat idéologique. Faut-il rejeter l'idée que le créationnisme puisse être scientifique sous prétexte qu'elle fournirait un nou-



vel appui aux créationnistes ? Je ne le pense pas. Il faut simplement combattre la diffusion du créationnisme avec des arguments qui nous paraissent corrects. Or la thèse de la non-scientificité du créationnisme ne me paraît pas pertinente. Pourquoi aurai-je donc dû taire mes

arguments ? L'attitude aurait été absurde.

Bref, ces deux comptes rendus critiques de mon livre témoignent d'une incapacité à lire correctement un texte et à engager une discussion constructive. Dommage. ■

La réponse de Gabriel Gohau

À lire ma critique de Lepeltier, je m'aperçois que, dans mon analyse de son livre, je n'ai pas donné au débat entre Laudan et Ruse sur la définition de la caractérisation des théories scientifiques la part qu'il aurait aimée. Peut-être aurais-je pu centrer mon texte sur lui, quoique les éléments pour le faire y fussent présents, mais dispersés. En fait, je n'ai pas d'opinion sur le débat entre les deux philosophes : je le trouve bien abstrait, et pour tout dire très anglo-saxon. Mais, en citant Pierre Joliot, je prenais parti en proposant qu'on choisît ses hypothèses librement. Ce qui englobe le créationnisme (Feyerabend, l'épistémologue anarchiste, disait l'image biblique du monde) comme l'existence des anges, que G. B. Shaw prétendait aussi crédible que celle des électrons... À condition que ces élucubrations soient testables (réfutables selon Popper). Or, Lepeltier envisage le cas où Dieu agit selon des causes naturelles. Mais alors, on ne peut distinguer le créationnisme de l'évolutionnisme : il n'est plus testable. On entre dans le domaine de la métaphysique.

Darwin, comme je le note dans mon analyse, explique scientifiquement (par la sélection naturelle) ce que William Paley attribuait à la Divinité (le fameux exemple de la

montre). Je ne prétends pas, par là, démontrer l'inexistence de Dieu : Kant nous explique que c'est impossible, autant que son existence. Simplement, la science, par nature, n'étudie que les causes naturelles, lesquelles, comme l'a bien montré Jacques Monod, sont objectives, non projectives. Ma science repose sur l'axiome de l'objectivité. D'aucuns diront que c'est sa force de refuser toute intentionnalité à la nature, d'autres y verront une lacune que la métaphysique comble.

Reste qu'avec Darwin, la science a conquis un espace que la théologie de Paley occupait. Indûment, et n'en déplaît à Thomas Lepeltier, cela constitue un progrès que je juge irréversible, car je ne connais pas de retour en arrière dans ce domaine. Mais sans doute notre plus profond différend gît-il dans notre sujet même. Si je me réfère à Monod, et me réclame plus généralement dans mon activité de recherche de l'école de Bachelard et de Canguilhem, c'est que je crois que l'épistémologie est un travail de fond sur la matière même de la science, le seul qui contribue à l'avancée de la recherche. Les arguties sur les sujets généraux ne concernent pas les chercheurs qui s'adonnent à cette activité. Qu'on les autorise à ne pas les considérer. ■

La chasse aux bruits de fond Un casque anti-bruit actif ?

Nicolas Gauvrit

Un musicien soucieux de ses oreilles me parlait récemment d'un casque électronique sophistiqué qui, prétendait-il, avait le pouvoir prodigieux non seulement d'arrêter en partie le son comme il est habituel, mais de le *supprimer activement*. Il s'agissait, selon lui, d'un appareil électronique qui analyse le bruit environnant pour, aussitôt, produire une sorte de « contre-bruit » annulant le premier...

Perplexité du sceptique



© Eric Isselée | Dreamstime.com

L'esprit sceptique est descendu sur moi, et affublé d'une moue dubitative, j'évitais de prendre position mais n'en pensais pas moins. Car les mystérieuses inventions, de la boule de lavage en plastique qui évite d'utiliser de la lessive à l'appareil cybernétique qui donne la personnalité en 30 secondes en passant par la clé du vin et son mystérieux alliage ou la baguette de sourcier pour détecter les bombes, on les connaît.

C'est donc avec un certain amusement, et un sourire en coin, que j'évoquais auprès d'un de mes amis ingénieurs cette histoire de casque qui écoute le bruit pour mieux le contrer savamment. Ne devait-on pas dénoncer cette nouvelle probable filouterie, comme nous le faisons régulièrement ? L'ingénieur, hélas, était lui-même contaminé, car il me répondit « il me semble que c'est sérieux ».

Une technologie de réduction active du bruit ?

Le casque « actif » utilise, nous dit-on¹, une technologie de réduction active du bruit ou ANR (*Active Noise Reduction*). Cette méthode n'est pas toute récente, puisque le brevet en fut déposé dès 1989². Une recherche dans les revues scientifiques confirme que la technique s'appuie d'abord sur des lois physiques sérieuses et a été ensuite testée dans diverses situations. On trouve par exemple un article de 1993 sur la question dans la revue *IEEE Signal Processing Magazine*³, ainsi que quelques articles comparant différentes versions, notamment dans un article de 2000 de la revue *Audiology*⁴.

¹ Voir par exemple <http://www.technofirst.com/noisemaster.html>

² The General Electric Company (UK). *Active Noise Control*. Dekker M.J. Nicolaas *et al.* US Patent 4,876,722. 1989.10.24

Le principe de l'ANR est le suivant : un capteur (microphone) reçoit le bruit environnant et un haut parleur reproduit, à l'intérieur du casque, une « anti-onde » sonore identique à la première et déphasée de sorte que la résultante des deux soit nulle, d'où un silence apparent pour l'oreille.

Il est bien évident que le casque ne peut pas prévoir un bruit brusque à venir, ni réagir suffisamment vite pour annuler en temps réel les oscillations de pression qui forment le bruit environnant. Aussi ce casque n'est-il utile que pour réduire un bruit extérieur régulier, et de basse fréquence. Il peut être utile, par exemple, pour des pilotes d'avion ou pour réduire les bruits de la ville, mais il ne fonctionne pas bien dans un environnement bruyant changeant. D'autre part, il ne présente d'intérêt que si le bruit est suffisamment puissant pour ne pas résister aux casques passifs. Malgré ces restrictions, le casque extraordinaire semble bien être une innovation technologique et non, comme on aurait pu le croire, une charlatanerie supplémentaire.

La réalité peut être merveilleuse !

Un casque aux principes fascinants (pour un béotien comme moi) semble donc en fin de compte fonctionner sur des bases solides. Cela nous rappelle que ce qui est merveilleux n'est pas nécessairement contraire à la science, et que le rationaliste n'est pas un grincheux refusant la magie de l'univers qui l'entoure, mais plutôt celui qui préfère s'émerveiller du monde réel que de chimères. ■

³ Article en ligne http://spsc.tu-graz.ac.at/courses/dat2/download/Eliott_SPM1993.pdf

⁴ Boymans, M., Dreschler, W. (2000). Fields trials using a digital hearing aid with active noise reduction and dual-microphone directionality. *Audiology*, 39, 260-268.

Désastrologie

Elizabeth Teissier, astrologue très médiatique, n'a pas attendu pour reconnaître dans l'accident nucléaire la conséquence de la « formation d'une quadrature (dissonance de 90°) »¹ entre Uranus (symbolisant l'explosion) et Pluton (symbolisant l'atome). La prophète nous annonce d'ailleurs les pires cataclysmes pour les années 2012 – 2016, période où cette configuration « se reformera pas moins de sept fois ». Ce que nous avons vu au Japon ne serait qu'un avant goût, car « en 2011, l'aspect est déjà en orbe, c'est-à-dire "approchant", donc déjà actif ». Vient alors cette prédiction audacieuse : « l'énergie en général et l'énergie nucléaire en particulier seront une préoccupation majeure dans le monde ».

Comme « nous sommes impuissants face à ce terrible danger », et que tout est la faute aux astres, l'astrologue nous exhorte à arrêter immédiatement le nucléaire. « M'écouterait-on cette fois, pour changer ? » se plaint la pythie de *TVmag* (en association avec *Le Figaro*), regrettant que les pouvoirs publics, alertés par elle à différentes occasions, ne daignent même pas lui répondre. En effet, à défaut de pouvoir modifier la trajectoire des planètes, ne devrait-on pas au moins s'attacher les services des oracles ? N'aurait-elle pas « prédit » la catastrophe de Tchernobyl en 1986 « sans toutefois la situer géographiquement, ni la définir dans un langage moderne » (elle avait évoqué un « accident dû à des gaz toxiques ») ? D'une façon plus générale, ne serait-elle pas une consultante de choix pour nos gouvernants ? Ne nous éclaire-t-elle pas en affirmant que « la dissonance Jupiter/Pluton (cycle inférieur, coiffé par le précédent et qui le renforce) [...] explique à la fois la hausse vertigineuse du pétrole et l'insurrection arabe en Libye » ? Bref, toutes l'actualité brûlante prend sens.

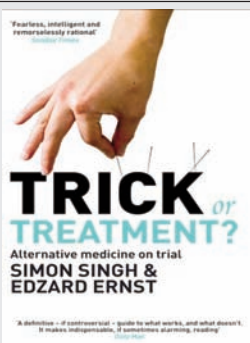
J-P.K.

¹ Toutes les citations en italique sont issues du billet d'Elizabeth Teissier sur son site Internet. Consulté le 15 mars.

Face au scorbut et aux saignées

La naissance de la médecine scientifique

Simon Singh et Edzard Ernst



Comment établir la vérité sur les médecines alternatives ? Lesquelles sont efficaces, lesquelles ne le sont pas ? Lesquelles sont sûres et lesquelles sont dangereuses ? Ce sont des questions que les médecins se sont posées pendant des millénaires face à toutes les formes de thérapie qu'ils pouvaient mettre en œuvre. Mais ce n'est que récemment qu'ils ont adopté une approche qui leur permet de séparer l'efficace de l'inutile, le sûr du dangereux. Cette approche, appelée Evidence Based Medicine (Médecine Basée sur les Preuves) a révolutionné la pratique de la médecine, transformant une discipline où régnaient incompétence, et souvent charlatanerie, en un

système de soin de santé qui délivre des miracles tels que transplanter un rein, opérer les cataractes, combattre les maladies infantiles, éradiquer la variole et sauver littéralement des millions de vies chaque année.

Dans le livre *Trick or treatment ?*¹ (Traitement ou illusion ?), les auteurs utilisent les principes de la Médecine Basée sur les Preuves pour tester les thérapies alternatives. Ils ont donc jugé crucial d'expliquer clairement, au préalable, ce qu'est cette approche scientifique de la médecine. Ils ont choisi de le faire en examinant son émergence, avec en particulier l'évaluation de la pratique des saignées – très courante à l'époque –, et le traitement du scorbut, à la fin du XVIII^e siècle.

Les auteurs nous ont donné l'autorisation de traduire, pour les lecteurs de *Science et pseudo-sciences*, l'introduction et le chapitre 1. Nous les en remercions. L'introduction est disponible sur notre site Internet. Nous publions ici la première partie du chapitre 1 du livre consacrée à la naissance des essais contrôlés. La seconde partie trouvera sa place dans notre prochain numéro.

Karl Lintner

Le Dr Ernst, professeur de médecine complémentaire à l'Université d'Exeter (UK), est très impliqué dans l'étude rigoureuse de ces pratiques et est – *a priori* – très ouvert à d'autres approches médicales que la médecine classique. Mais il est surtout le défenseur d'une méthodologie fondée sur le raisonnement, le savoir, la preuve scientifique.

Simon Singh est journaliste scientifique, auteur prolifique de livres de vulgarisation scientifique : *Histoire des codes secrets*, *Le roman du Big Bang : la plus importante découverte scientifique de tous les temps*, *Le Dernier Théorème de Fermat*. L'AFIS et *Science et pseudo-sciences* avaient apporté tout leur soutien à Simon Singh dans le procès que lui avait intenté une association de chiropracteurs, suite à la sortie du livre. Procès gagné par Simon Singh (www.pseudo-sciences.org/spip.php?article1171). La traduction est de Karl Lintner. Les intertitres sont de la rédaction de *Science et pseudo-sciences*.

¹ Jeu de mot sur la phrase « trick or treat » prononcée par les enfants qui font le tour des maisons le soir d'Halloween, par laquelle ils promettent/menacent un *trick* (une petite méchanceté) s'ils n'obtiennent pas un *treat* (bonbons, quelques sous). Le livre est dédié à Son Altesse Charles, le Prince de Galles, fervent adhérent des médecines alternatives... L'a-t-il lu ? Est-il converti ? L'histoire ne le dit pas.

La vérité existe. On n'invente que le mensonge.
Le jour et la nuit, Georges Braque

Petite histoire de la pratique des saignées

La mode des saignées a commencé dans la Grèce antique où elle coïncidait bien naturellement avec l'idée répandue que les maladies étaient la conséquence d'un déséquilibre entre quatre fluides corporels (alias les quatre *humeurs*) : le sang, la bile jaune, la bile noire et le phlegme. En plus de l'influence de ces humeurs sur la santé, il était considéré que les humeurs agissaient sur les tempéraments. Le sang était associé avec l'optimisme, la bile jaune avec l'irascibilité, la bile noire avec la dépression et le phlegme avec l'absence d'émotion. Nous entendons encore de nos jours des échos humoristes dans les mots *sanguin*, *colérique*, *mélancolique*, *flegmatique*.

Ne connaissant pas la véritable circulation du sang dans le corps, les médecins grecs croyaient qu'il pouvait stagner et donc être cause de maladies. Ils préconisaient donc l'élimination du sang stagnant, prescrivant différentes procédures pour différentes maladies. Par exemple, les problèmes de foie étaient traités par une incision de la veine du bras droit, alors que les maladies de la rate exigeaient de trancher la veine du bras gauche.

La tradition de la médecine grecque jouissait d'une telle réputation que la saignée devint une méthode de traitement très populaire à travers l'Europe, et ce pendant plusieurs siècles. Ceux qui pouvaient payer avaient le privilège d'être saignés par les moines du Bas Moyen Âge, mais quand le Pape Alexandre, en 1163, bannit cette pratique sauvage dans les monastères, les barbiers assumèrent rapidement la responsabilité de saigneur local, prenant leur tâche très au sérieux, affinant les techniques et en adoptant de nouvelles. À côté de la simple lame existait aussi le *phleam*, une lame guidée par un ressort, qui coupait à une profondeur précise ; plus tard, il y eut le *scarificateur* qui contenait plusieurs lames à ressort pour lacérer la peau en plusieurs stries simultanément.



Pour les barbiers qui préféraient des méthodes moins technologiques et plus naturelles, l'option des sangsues s'imposait. Le bout « actif » de ces vers parasites sanguinaires possède trois mâchoires séparées, chacune avec environ 100 dents délicates. Ils offraient une méthode idéale pour saigner les palais, lèvres ou nez des patients. De plus, la sangsue fournit un anesthésique qui réduit la douleur, un anticoagulant et un vasodilatateur pour augmenter le flux sanguin. Pour permettre des sessions importantes de saignée, les médecins s'adonnaient

à la *bdellatomie* qui consiste à inciser la sangsue de telle manière que le sang sucé coulait à travers le vers qui lui, ne se remplissant jamais, continue à sucer... [...]

La saignée a été utilisée même par les personnages les plus éminents du corps médical d'Europe, tel qu'Ambroise Paré qui fut le médecin officiel de quatre rois de France au seizième siècle. Écrivain prolifique sur le sujet, il offrait de nombreuses suggestions :

« Si les sangsues sont manipulées avec la main nue, elles se fâchent et se rebiffent au point de ne plus mordre ; il convient donc de les tenir dans un tissu de lin blanc et propre et de les appliquer à la peau légèrement scarifiée au préalable ou enduite de sang d'une quelconque autre créature, car ainsi elles s'accrocheront à la chair et à la peau de manière ferme et gourmande. Pour les détacher, on dépose de la poudre d'Aloès, du sel ou des cendres sur leurs têtes. Si on souhaite connaître la quantité de sang qu'elles ont absorbée, il suffit de les saupoudrer avec du sel réduit en poudre dès qu'elles sont détachées, puisqu'ainsi elles vomiront tout sang ingurgité. »

Quand les Européens colonisèrent le Nouveau Monde, ils apportèrent avec eux cette pratique. Les médecins américains ne voyaient pas de raison de douter de la méthode enseignée par les grands hôpitaux européens et les universités et considéraient donc la saignée comme une procédure médicale acceptée, qui pouvait être utilisée en toute circonstance. Pourtant, lorsque cette méthode fut administrée au patient le plus important de la Nation en 1799, son usage devint, tout à coup, sujet de controverse. Était-ce vraiment une intervention médicale qui sauvait la vie ou ne faisait-elle que drainer la vie de leurs patients ?

La mort du Président Washington

La controverse commença le matin du 13 décembre 1799, jour où George Washington se réveilla avec les symptômes d'un refroidissement (rhume). Quand son secrétaire personnel lui suggéra de prendre un médicament, Washington répondit *« vous savez, je ne prends jamais rien pour un rhume. Je le laisse partir tel qu'il est venu »*.

L'ex-président de 67 ans ne pensait pas qu'un nez qui coule et une gorge irritée pouvaient être sujets d'inquiétude, d'autant moins qu'il avait auparavant souffert et survécu à des maladies bien plus graves. Adolescent, il avait eu la variole, suivie de la tuberculose. Ensuite, en tant qu'ingénieur géomètre, il fréquenta les marais de Virginie, infestés de moustiques, et attrapa le paludisme. Pour finir, il survécut encore en 1755, lors de la Bataille de Monongahela, bien que deux chevaux aient été abattus sous lui et que quatre balles aient percé son uniforme. Il souffrit également de pneumonie, d'autres attaques de paludisme et d'un furoncle malin sur la hanche qui, à chaque poussée, le rendait impotent pendant six semaines. De manière perverse, ayant survécu aux champs de batailles ensanglantés et aux maladies dangereuses, c'est ce rhume, en apparence bénin, du vendredi 13 qui constituera la plus grande menace pour la vie de Washington.



Sa condition se détériora durant la nuit du vendredi : tôt le matin, il se réveilla avec des difficultés respiratoires. Albin Rawlins, le superviseur du domaine de Washington, lui prépara un mélange de mélasse, de vinaigre et de beurre que le patient ne fut guère capable d'avalier. Rawlins, saigneur accompli, décida que d'autres actions s'imposaient.

Désirant atténuer les symptômes de son maître, il utilisa un couteau (la lancette) pour faire une petite incision dans le bras du Général et tira un tiers de litre de sang dans un bol de porcelaine.

Le matin du 14 décembre, il n'y avait toujours pas d'amélioration et Martha Washington fut soulagée de voir arriver le Dr James Craik, le médecin personnel du Général, accompagné du Dr Gustavus Richard Brown et du Dr Elisha Cullen Dick. Ils diagnostiquèrent correctement une *cynache trachealis* (strangulation du chien) qui aujourd'hui serait interprétée comme un gonflement et une inflammation de l'épiglote qui aurait donc obstrué la gorge de Washington et causé les difficultés respiratoires.

Le Dr Craik opta pour une saignée supplémentaire et tira un demi-litre de sang. À 11 heures du matin, il retira encore la même quantité. Le corps humain contient environ 5 litres de sang, donc à chaque session, une quantité significative fut prélevée. Le Dr Craik ne sembla pas s'en préoccuper et réalisa une autre saignée durant l'après midi, tirant un litre entier de sang.

Pendant les heures qui suivirent, il sembla que les saignées avaient un effet bénéfique. Washington paraissait récupérer et, pendant un moment, il put s'asseoir. Ce n'était pourtant qu'une rémission temporaire. Quand sa condition empira, les médecins appliquèrent encore une autre saignée. Cette fois-ci, le sang paraissait visqueux et il coulait lentement. D'une perspective moderne, ceci reflète la déshydratation et une perte générale de fluides corporels causés par une perte de sang excessive.



La soirée avançait et les médecins ne pouvaient qu'observer tristement l'inefficacité des saignées successives et des divers cataplasmes. Les Dr Craik et Dick écriront plus tard : « *les forces de la vie paraissaient céder à la force de la maladie. Des cloques ont été appliquées aux extrémités, ainsi qu'un cataplasme de son et de vinaigre à la gorge.* »

George Washington Custis, le petit fils adoptif, décrit les derniers moments du premier Président des États-Unis :

« *La nuit avançait et il devenait évident qu'il sombrait ; il semblait bien conscient que "son heure était proche". Il demanda l'heure et on lui répondit qu'il était presque 10 heures. Il ne disait plus rien, la main de la mort était sur lui, et il en était conscient. Avec un contrôle surprenant de lui-même, il se préparait à mourir. Arrangeant son corps lentement et croisant les bras sur sa poitrine, sans soupir, sans gémissement, le Père de la Nation mourait. Ni bruit ni lutte ne témoigna du moment où l'esprit noble s'envola silencieusement ; [...]* »

Le début de la controverse

George Washington, un homme géant d'un mètre quatre-vingt-dix fut, en une journée, saigné de la moitié de son sang. Les médecins responsables de l'avoir traité de la sorte clamèrent que ces mesures drastiques avaient été nécessaires pour sauver sa vie, et la plupart de leurs collègues soutinrent cette décision. Il y avait, pourtant, quelques voix dissonantes dans le corps médical. Bien que les saignées fussent une pratique acceptée durant des siècles, une minorité de médecins commençaient à douter de sa valeur. En fait, ils argumentaient que la saignée était dangereuse pour les patients, quel que soit l'endroit du corps où on la pratiquait, et indépendamment de la quantité de sang prélevé, un demi-litre ou deux litres. Selon ces médecins, les Dr Craik, Brown et Dick avaient effectivement tué l'ex-président en le saignant à mort inutilement.

Mais qui avait donc raison ? Les médecins les plus éminents du pays qui ont fait de leur mieux pour sauver Washington, ou les francs-tireurs (iconoclastes ?) qui voyaient la saignée comme un héritage fou et dangereux de la Grèce antique ?

Par pure coïncidence, ce même 14 décembre, jour de la mort de Washington, un jugement légal fut rendu sur la question de savoir si la saignée guérissait ou mettait en péril les patients. Ce jugement était la conséquence d'un article écrit par un journaliste anglais renommé, William Cobbett, qui vivait à Philadelphie et qui s'était intéressé aux activités d'un médecin du nom de Benjamin Rush, le plus féroce défenseur de la saignée en Amérique.

Le Dr Rush jouissait d'une admiration à travers toute l'Amérique pour sa carrière médicale, scientifique et politique brillante. Il avait écrit 85 publications significatives, y compris le premier manuel de chimie sur ce continent ; il avait été le médecin général de l'Armée Continentale ; et – le plus important – il avait signé la déclaration d'Indépendance. [...].

Rush pratiquait à l'hôpital de Philadelphie et enseignait dans son école médicale, laquelle était responsable de la formation des trois quarts des médecins américains à cette époque. Il était respecté au point d'être surnommé « l'Hippocrate de Pennsylvanie », et à ce jour, c'est le seul médecin à avoir une statue érigée en son honneur à Washington DC par l'Association Médicale Américaine. Sa carrière prolifique lui avait permis de convaincre une génération entière de médecins des bénéfices de la saignée, y compris les trois docteurs au chevet de Washington. [...]

Le Dr Rush pratiquait effectivement ce qu'il enseignait. Sa célèbre « virée de saignées » eut lieu pendant les épidémies de fièvre jaune à Philadelphie de 1794 et 1797. Parfois, il saignait 100 patients dans la journée, ce qui avait pour conséquence que sa clinique sentait le vieux sang et attirait des nuées de mouches. William Cobbett, qui s'intéressait particulièrement aux scandales médicaux, était convaincu que le Dr Rush tuait, par inadvertance, nombre de ces patients. Cobbett commença à examiner les fiches locales de mortalité, et, sans surprise, nota une augmentation du taux de mortalité après le passage des collègues de Rush qui appliquaient ses recommandations. Cela l'incita à déclarer que les méthodes du Dr Rush avaient « contribué à la dépopulation de la Terre ».

La réponse du Dr Rush à ces allégations de faute professionnelle fut d'attaquer Cobbett en justice pour diffamation ; cela se passait à Philadelphie en 1797. Divers retards et interférences différèrent le procès, qui n'eut lieu que deux ans plus tard. Fin 1799, le jury rendit sa décision. La question-clé était de savoir si Cobbett avait raison de proclamer que Rush tuait ses patients par ses saignées, ou si ses accusations étaient sans fondement et donc malveillantes. Bien que Cobbett se fût fondé sur les statistiques de mortalité pour défendre son cas, c'était loin d'être une analyse rigoureuse de l'impact de la saignée. En plus, tout était contre lui.

Par exemple, le procès ne faisait appel qu'à trois témoins, qui étaient tous des médecins sympathisants du Dr Rush. Le cas fut argumenté par sept avocats, ce qui indique que les pouvoirs de persuasion étaient plus importants que les preuves. Rush, avec sa fortune et sa réputation, avait les meilleurs avocats de la ville de son côté, donc Cobbett ne luttait pas à armes égales. Le jury était aussi influencé par le fait que Cobbett n'était pas médecin, alors que Rush était un des pères de la médecine américaine ; il paraissait donc évident de soutenir la position de Rush.

Sans surprise, Rush gagna son procès et Cobbett fut condamné à payer 5000 \$ de dommages et intérêts au Dr Rush, ce qui était à l'époque la somme la plus importante accordée en Pennsylvanie. Donc, le jour de la mort de Washington, victime d'une série de saignées, un tribunal jugeait que c'était un traitement médical parfaitement acceptable.

Nous ne pouvons, néanmoins, nous baser sur les décisions d'un tribunal du XVIII^e siècle pour décider si les bénéfices médicaux de la saignée sont supérieurs aux éventuels effets secondaires néfastes. Après tout, le jugement était probablement biaisé par tous les facteurs énoncés plus haut. [...]

Pour conclure sur la vraie valeur d'une saignée, la profession médicale avait besoin d'une procédure plus rigoureuse, quelque chose de moins biaisé et de plus sûr encore qu'un tribunal, fût-il le plus impartial.

En fait, pendant que Rush et Cobbett débattaient des questions médicales devant un tribunal, ils ignoraient que justement la bonne forme de procédure avait été découverte de l'autre côté de l'Atlantique et commençait à être utilisée avec efficacité. Utilisée au départ pour tester un traitement radicalement nouveau destiné à combattre une maladie qui ne concernait que les marins, cette méthodologie allait être utilisée pour évaluer la saignée, et plus tard encore, pour se pencher sur l'ensemble des thérapies, y compris celles de la médecine alternative.

Les ravages du scorbut

En juin 1744, un héros de la Flotte britannique, le Commandant George Anson, rentrait chez lui après avoir effectué une circumnavigation de la terre durant presque quatre ans. En cours de route, Anson avait combattu et capturé le galion Espagnol *Covadonga* et mis la main sur ses 1 313 843 pièces d'or et 35 682 onces d'argent pur, la prise la plus grosse de cette décennie de lutte contre l'Espagne. Quand Anson et ses hommes paradèrent à travers Londres, son butin l'accompagnait dans trente-deux chariots remplis d'or. Anson avait cependant payé un prix élevé pour ce trésor de guerre. Son équipage avait été atteint à de nombreuses reprises par une maladie appelée *scorbut* qui avait emporté deux marins sur trois. Afin de replacer cela dans son contexte, il convient de savoir que seulement quatre hommes avaient péri durant les batailles navales d'Anson, alors que mille ou plus avaient succombé au scorbut.

Depuis que les navires avaient entamé des voyages d'une durée de plus de quelques semaines, le scorbut était devenu une malédiction. Le premier cas de scorbut naval enregistré date de 1497, quand Vasco de Gama passa



Le Mayflower peint par William Halsall (1882). Wikimedia Commons

le Cap de Bonne Espérance ; le nombre d'incidences augmenta au fur et à mesure que les navigateurs s'aventuraient de plus en plus loin sur le globe, [...] pour finalement tuer environ deux millions de marins.

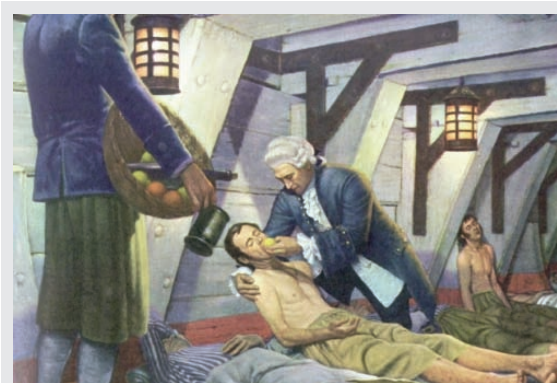
Tout cela est bien compréhensible de notre point de vue moderne, puisque nous savons que le scorbut est le résultat d'un déficit en vitamine C. Le corps humain utilise la vitamine C pour produire du collagène qui lie les muscles, les vaisseaux sanguins et autres structures entre elles, et aide donc à la cicatrisation des coupures et contusions. Un manque de vitamine C conduit donc à des saignements, à la dégradation du cartilage, des ligaments, des tendons, des os, de la peau, des gencives et des dents. En bref, le patient atteint de scorbut se désintègre lentement et meurt douloureusement.

Le terme « vitamine » décrit un nutriment organique qui est vital pour la survie, mais que le corps ne peut produire lui-même ; il doit être apporté par la nourriture. Nous obtenons, en général, notre vitamine C des fruits, ce qui était notoirement et malheureusement absent dans le régime du marin moyen. En leurs lieux, les marins mangeaient des biscuits, de la viande salée, du poisson séché, tous dépourvus de vitamine C, et souvent criblés de charançons. Ironiquement, cette infestation était en général un bon signe, puisque les charançons abandonnaient la viande dès lors qu'elle devenait pourrie et franchement immangeable.

La solution simple aurait été de modifier le régime des marins, mais les scientifiques n'avaient pas encore découvert la vitamine C et n'étaient pas au courant de l'importance des fruits frais pour la prévention du scorbut. À leur place, les médecins proposaient toute une série d'autres remèdes. La saignée, bien sûr, a toujours été tentée, d'autres traitements incluaient la consommation de mercure, d'eau salée, de vinaigre, d'acide sulfurique, d'acide hydrochlorique ou du vin de Moselle. Un autre traitement consistait à enterrer le patient dans du sable, jusqu'au cou, ce qui n'était pas très pratique au milieu du Pacifique. Le remède le plus aberrant était le travail forcé, puisque les médecins observaient une association entre le scorbut et le manque d'entrain de certains marins. Bien sûr, les médecins confondaient cause et effet, parce que c'était le scorbut qui rendait les marins paresseux et non l'inverse.

James Lind et le premier essai clinique contrôlé

Cet éventail de remèdes sans intérêt entrava les ambitions maritimes durant les XVII^e et XVIII^e siècles, compromises par la grande mortalité due au scorbut. Les savants du monde élaborèrent des théories ésotériques sur la cause du scorbut et débattirent de thérapies diverses, mais personne ne fut capable d'arrêter le fléau qui frappait des centaines de milliers de marins. Et puis, en 1746, l'arrivée d'un jeune médecin écossais de la marine, James Lind, à bord du HMS Salisbury allait constituer une percée majeure dans le traitement de cette maladie. Son cerveau vif et son intelligence méticuleuse lui permirent d'écarter les modes, les préjugés, les anecdotes et les « on-dit » ; à la place il s'attaqua au scorbut avec une



Robert Thom (1915-1979) est un illustrateur américain auteur de deux célèbres séries de peintures portant sur l'histoire de la pharmacie et celle de la médecine (œuvres commandées et éditées par Parke, Davis & Co, *A history of medicine in picture*, George A. Bender). Robert Thom faisait des études minutieuses sur les événements qu'il choisissait d'illustrer, pour faire en sorte que le dessin rende compte de la façon la plus précise possible des connaissances acquises. La découverte du traitement contre le scorbut par James Lind (1716-1794), qui mena le tout premier essai clinique contrôlé à bord du HMS Salisbury est l'un des événements retenus par l'artiste.

logique et une rationalité extrêmes. Bref, James Lind était destiné à réussir là où tous les autres avaient échoué, parce qu'il allait mettre en œuvre ce qui paraît être le premier *essai clinique contrôlé* du monde.

Le service de Lind l'emmenait vers la Manche puis la Méditerranée, et bien que le HMS *Salisbury* ne s'éloignait jamais très loin de la terre ferme, en ce printemps 1747, un marin sur dix montrait des symptômes de scorbut. La première idée de Lind fut probablement d'offrir aux marins un des traitements populaires de l'époque, mais elle fut vite écartée

au profit d'une autre, qui lui passa par la tête. Que se passerait-il s'il traitait différents marins par différentes méthodes ? En observant qui récupérerait et qui se détériorerait, il serait capable de savoir quel traitement était efficace et lequel était inutile. À nous, cela paraît évident, mais c'était une démarcation radicale des coutumes médicales de l'époque.

Le 20 mai, Lind identifia douze marins présentant des symptômes de scorbut sérieux, de degré similaire, dans la mesure où ils avaient tous des « *gencives pourries, des taches, une lassitude apparente et des genoux faibles* ». Ensuite, il plaça leurs hamacs dans la même partie du vaisseau et s'assura qu'ils allaient recevoir tous le même petit déjeuner, déjeuner et dîner, établissant ainsi « le même régime pour tous ». De cette manière, Lind essayait de garantir un test juste, puisque tous les patients étaient malades au même degré, logés à la même enseigne et nourris de manière identique.

Puis il divisa le groupe de marins en six paires et donna à chacune un traitement différent. La première paire reçut un litre de cidre, la deuxième 25 gouttes d'elixir de vitriol (acide sulfurique) trois fois par jour, la troisième deux cuillères à soupe de vinaigre trois fois par jour, la quatrième un quart de litre d'eau de mer par jour, la cinquième une pâte médicinale composée d'ail, de moutarde, de racine de radis et de myrrhe et la sixième deux oranges et un citron par jour. Un autre groupe de marins malades qui continuaient le régime naval normal fut également surveillé et constituait donc le groupe témoin.

Il y a deux points importants à préciser avant d'aller plus loin. D'abord, l'inclusion des oranges et du citron était un essai au hasard. Bien que quelques rapports, datant de 1601, semblaient indiquer que les citrons soulageaient des symptômes du scorbut, les médecins de la fin du XVIII^e siècle auraient considéré les fruits comme un remède bizarre. Si le terme « médecine alternative » avait existé à l'époque de Lind, alors ses collègues auraient sûrement appelé les oranges et le citron « thérapie alternative », puisque c'était des remèdes naturels non basés sur une théorie plausible, et donc peu susceptibles de bien se comparer aux médecines plus établies.

Le deuxième point est que Lind n'inclut pas la saignée dans son essai. Bien que d'autres eussent pensé que la saignée était appropriée pour le traitement du scorbut, Lind n'en était pas convaincu ; au contraire, il soupçonnait que la vraie cure allait être liée au régime de nutrition. Nous allons revenir à la saignée un peu plus loin.

L'essai clinique commença ; Lind allait voir qui des marins, si toutefois il y en avait, allait récupérer. Bien que son essai fût planifié sur quatorze jours, le stock de fruits demandés (oranges et citrons) fut épuisé après seulement six jours ; Lind fut donc obligé d'évaluer les résultats en avance. Heureusement, la conclusion était déjà évidente, car les marins qui consommaient des citrons et des oranges avaient connu une guérison spectaculaire et quasi complète. Tous les autres patients continuaient à souffrir de scorbut, excepté les buveurs de cidre qui montraient une légère amélioration. Cela est probablement dû au fait que le cidre peut contenir de petites quantités de vitamine C, selon la méthode de fabrication.

En ayant strictement contrôlé les variables « régime » et « environnement », Lind avait donc démontré que les oranges et les citrons étaient la clé pour guérir du scorbut. Alors que le nombre de patients inclus dans cet essai était extrêmement faible, les résultats étaient si frappants que Lind était convaincu de la valeur de ses découvertes. Il ne savait pas que les oranges et les citrons contenaient la vitamine C, ni que la vitamine C est un ingrédient-clé dans la production de collagène, mais rien de tout cela n'était important – la conclusion était que son traitement menait vers la guérison. Démontrer qu'un traitement est efficace est la priorité numéro UN en médecine ; comprendre les détails exacts des mécanismes sous-jacents peut être laissé comme but de la recherche ultérieure.

Des résultats qui restèrent longtemps mal connus

Si Lind avait effectué sa recherche au XXI^e siècle, il aurait rapporté ses découvertes dans une conférence d'envergure, puis publié ses résultats dans une revue médicale. D'autres médecins auraient lu sa méthodologie, répété son essai et, en l'espace d'un an ou deux, un consensus international aurait été établi sur le fait que les oranges et les citrons peuvent guérir du scorbut. Malheureusement, la communauté médicale du XVIII^e siècle était plutôt fragmentée et les percées nouvelles manquaient souvent d'impact.

Lind n'aidait pas à la cause, car c'était un homme timide : il ne fit pas connaître ni ne promut sa recherche. Finalement, six ans après son essai, il décrivit son travail dans un livre dédié au Commandant Anson qui avait perdu de manière notoire quelque mille marins à cause du scorbut, quelques années auparavant. Le *Traité du Scorbut* était une œuvre intimidante de 400 pages d'un style lourd qui ne suscita que peu d'intérêt.

Pire, Lind mina la crédibilité de sa cure avec son idée de développer une version concentrée du jus de citron plus facile à transporter, à stocker, préserver et administrer. Ce breuvage appelé *rob* était fabriqué par échauffement et évaporation du jus de citron, mais Lind n'avait pas réalisé pas que ce procédé détruisait la vitamine C, l'ingrédient actif qui guérissait du scorbut. En conséquence, toute personne suivant les recommandations de Lind était rapidement déçue puisque le *rob* de citron était presque totalement inefficace. Ainsi, en dépit d'un essai réussi, la cure au citron, toute simple, fut ignorée, et le scorbut continua à sévir. Quand la guerre de sept ans avec la France se termina en 1763, les registres comptaient 1512 marins britanniques tués dans les batailles et 100 000 qui avaient succombé au scorbut.

Pourtant, en 1780, trente-trois ans après l'essai initial de Lind, son travail attira l'œil d'un médecin d'influence, Gilbert Blane. On l'appelait « Chillblain » à cause de son comportement froid. Il était tombé sur le traité de Lind sur le scorbut durant la préparation pour son premier poste avec la flotte britannique dans les Caraïbes. Il fut impressionné par la déclaration de Lind précisant qu'il ne « *proposerait rien basé simplement sur une théorie ; mais qu'il allait tout confirmer par l'expérience et les faits, le guide*

le plus sûr et infaillible ». Inspiré par l'approche de Lind et intéressé par ses conclusions, Blane décida de surveiller scrupuleusement les taux de mortalité à travers la flotte britannique dans les îles pour voir ce qui allait se produire s'il introduisait des citrons au régime de tous les marins.

Bien que l'étude de Blane fût moins rigoureusement conduite que celle de Lind, elle comportait un bien plus grand nombre de marins et les résultats étaient d'autant plus frappants. Durant la première année dans les Antilles, la flotte britannique comptait 12 019 marins, dont seulement 60 moururent au combat, et 1518 moururent de maladies, parmi lesquelles le scorbut, principale cause des décès. Par contre, après

Jamie Campbell, Wikimedia Commons





que Blane eut introduit les citrons dans le régime, la mortalité diminua de moitié. Plus tard, les citrons furent remplacés par les limons (citrons verts), ce qui eut pour conséquence que le mot *limey* devint l'argot pour désigner d'abord les marins britanniques, puis les Britanniques tout court.

Non seulement Blane se laissa convaincre de l'importance des fruits frais, mais, quinze ans plus tard, il fut en mesure d'im-

plémenter la prévention du scorbut à travers toute la flotte britannique quand il fut nommé au Comité des Malades et Blessés (*Sick and Hurt Board*) qui était responsable de la mise en place des procédures médicales de la Marine. Le 5 mars 1795, ce Comité et l'Amirauté reconnaissaient que les vies des marins pouvaient être sauvées s'ils recevaient chaque jour une ration de 25 g de jus de citron. Lind s'était éteint juste l'année précédente, mais ses efforts pour éliminer le scorbut des vaisseaux britanniques furent menés à bien par Blane.

Si les Britanniques avaient été lents à adopter la thérapie aux citrons – puisque quasiment un demi-siècle s'était écoulé depuis l'essai fondamental de Lind –, de nombreux autres pays tardèrent encore plus. Cela donna un avantage énorme à la Grande-Bretagne pour coloniser les pays lointains et pour gagner les batailles navales contre ses voisins européens. Par exemple, avant la bataille de Trafalgar en 1805, Napoléon, qui avait envisagé une invasion de la Grande-Bretagne, en avait été empêché par un blocus qui piégeait ses navires dans les ports pendant plusieurs mois. Emprisonner ainsi la flotte française ne fut possible que grâce aux distributions de fruits aux équipages britanniques que ne devaient plus interrompre les tours de service pour remplacer les malades (du scorbut) par de nouvelles recrues. Il n'est sûrement pas exagéré de dire que l'invention de l'essai clinique par Lind et la campagne de Blane pour utiliser les citrons comme thérapie du scorbut ont sauvé la Nation (britannique), puisque l'armée de Napoléon était nettement plus forte que celle de Grande-Bretagne ; un blocus moins efficace aurait probablement permis la réussite de l'invasion française.

La pratique de la saignée à son tour évaluée

Le sort de la Nation est bien sûr d'une importance historique capitale, pourtant l'application de la notion de l'essai clinique allait avoir une signification encore plus grande dans les siècles qui suivirent. Les chercheurs en médecine adoptèrent l'essai clinique de manière routinière pour décider quel traitement était efficace et lequel ne l'était pas. En conséquence, cela permit aux médecins de sauver des millions de vies dans le monde,

puisqu'ils savaient désormais guérir des maladies en se basant avec confiance sur les médecines éprouvées, plutôt que de recourir à des remèdes de charlatan.

La saignée, du fait de son rôle central en médecine, fut un des premiers traitements soumis au test d'un essai clinique contrôlé. En 1809, juste dix ans après que Washington eut subi des saignées sur son lit de mort, un médecin militaire écossais, Alexandre Hamilton, lança une étude pour savoir s'il était bénéfique de saigner les malades. De manière idéale, son essai clinique aurait dû examiner l'impact de la saignée sur une seule maladie ou un seul symptôme, tel que la gonorrhée ou la fièvre, parce que les résultats tendent à être plus clairs si l'essai se concentre sur un traitement pour une maladie. Mais l'essai eut lieu pendant que Hamilton servait dans la guerre contre le Portugal où les conditions du champ de bataille ne lui offraient pas le luxe de conduire un essai clinique idéal. Il examina ainsi l'impact de la saignée sur un grand éventail de situations. Pour lui rendre justice, il faut dire que ce n'était pas un protocole si déraisonnable pour son essai, puisqu'à l'époque la saignée était considérée comme la panacée : si les médecins pensaient que la saignée pouvait guérir toutes les maladies, on peut admettre que l'essai inclue les patients de toutes maladies.

Hamilton divisa un échantillon de 366 soldats présentant une variété de problèmes de santé en trois groupes. Les deux premiers furent traités par lui-même et un collègue (M. Anderson) sans faire appel à la saignée, et le troisième groupe, par un médecin non nommé qui administra le traitement usuel avec une lancette pour saigner ses patients.

Les résultats de l'essai étaient clairs : « *Nous nous sommes arrangés pour que les arrivants soient admis alternativement de sorte que chacun de nous ait un tiers du total. Les malades étaient reçus et pris en charge avec le même soin, le même confort pour tous dans la mesure du possible... Ni M. Anderson ni moi-même n'avons appliqué une seule fois la lancette. Lui perdit deux, moi quatre patients, alors que dans le dernier tiers, trente-cinq patients moururent.* »

Le taux de mortalité des patients traités par des saignées était dix fois supérieur à celui des malades traités sans saignée. C'était une mise en cause sévère de la saignée et une démonstration flagrante du fait qu'elle causait la mort plutôt qu'elle ne sauvait des vies. Il aurait été difficile d'argumenter contre la conclusion de l'essai, puisque ce protocole respectait bien deux des facteurs-clé qui déterminent la qualité d'un essai.

Un essai clinique soigneusement contrôlé

D'abord, l'essai fut soigneusement contrôlé, ce qui veut dire que les groupes de patients furent traités de manière similaire, à l'exception d'un seul paramètre, nommément la saignée. Cela permit à Hamilton d'isoler l'impact de cette thérapie. Si le groupe recevant la saignée avait été maintenu dans des conditions plus pauvres, recevant un régime alimentaire différent, alors le taux de mortalité plus élevé aurait pu être attribué à l'envi-

ronnement, à la nutrition ; mais Hamilton avait tout fait pour s'assurer que les trois groupes recevaient « le même soin » et les « mêmes confort ». Donc, la saignée toute seule pouvait être identifiée comme responsable du taux de mortalité plus grand dans le troisième groupe.

Deuxièmement, Hamilton conduisit son essai de manière juste pour s'assurer que les trois groupes étudiés étaient, en moyenne, similaires et comparables. Il atteignit ce but en évitant toute sélection *a priori* des malades, tel que d'envoyer les soldats plus vieux vers le groupe de la saignée, ce qui aurait biaisé l'essai en défaveur de la saignée. Hamilton assigna chaque patient aux trois groupes de manière « alternative » et « indistinctement » ce que nous appelons aujourd'hui la *randomisation*, l'attribution au hasard des patients aux groupes de traitement. Ainsi, on peut considérer que les groupes sont généralement similaires quant aux facteurs d'âge, de revenu, de sexe ou de sévérité de la maladie, éléments qui pourraient avoir une influence sur le sort du malade [...] Cette similarité est d'autant plus vérifiée que l'échantillon initial est grand. Dans le cas de Blane, le nombre de patients (366) était impressionnant. Aujourd'hui les chercheurs dans le domaine médical appellent cela un RCT (*randomized controlled trial*, c'est-à-dire *essai randomisé contrôlé*). Le RCT est considéré comme l'étalon-or pour tester des thérapies.

Hamilton avait réussi à conduire le premier essai clinique randomisé sur les effets de la saignée, mais il négligea de publier ses résultats. Nous connaissons son travail seulement parce que ses documents ont été redécouverts en 1987, parmi des papiers cachés dans une malle conservée au Royal College of Physicians d'Édimbourg. Ne pas publier est une faute grave pour tout chercheur en médecine, parce que la publication a deux conséquences. D'abord, elle en encourage d'autres à reproduire la recherche, pour déceler des erreurs dans le premier travail ou confirmer le résultat. Deuxièmement, la publication est la meilleure façon de disséminer les découvertes afin que d'autres puissent appliquer ce qui a été appris.

Le fait que l'essai de Hamilton sur la saignée n'ait pas été publié eut pour conséquence que son travail n'eut aucun impact sur l'enthousiasme général pour cette thérapie. Il fallut donc encore quelques années avant que d'autres pionniers médicaux, tel que le docteur français Pierre Louis, conduisent leurs propres essais et confirment les conclusions de Hamilton. Ces résultats, proprement publiés et disséminés, démontrèrent rapidement que la saignée n'était pas capable de sauver des vies mais qu'au contraire, elle était responsable de morts inutiles. Au vu de ces découvertes, il paraît probable que la saignée ait été la cause de la mort de Washington.

Malheureusement, parce que ces conclusions antisaignée étaient contraires au point de vue en vogue à l'époque, de nombreux médecins hésitaient à les accepter, et parfois tentaient de les discréditer. Ainsi, quand Pierre Louis publia les résultats de ses propres essais, en 1828, beaucoup de médecins écartèrent ses conclusions négatives sur la saignée,

en particulier parce qu'elles étaient basées sur des données d'un grand nombre de patients. Ils rejetèrent sa « méthode numérique » parce qu'ils étaient plus intéressés à voir traiter le patient individuel devant eux plutôt que de considérer ce qui arrive à un grand échantillon de patients. Louis répondit qu'il était impossible de savoir si un traitement était sûr et efficace pour un patient donné tant qu'il n'avait pas été démontré sûr et efficace pour un grand nombre de patients : « *un agent thérapeutique ne peut être employé avec discernement ou probabilité de réussite dans un cas précis à moins que son efficacité générale, dans des cas analogues, ait été confirmée au préalable... sans l'aide des statistiques, aucune médecine réelle n'est possible* ».

Et quand le docteur écossais Alexandre MacLean proposa, en 1818, l'utilisation d'essais thérapeutiques pour tester les traitements pendant qu'il travaillait aux Indes, les critiques argumentèrent qu'il était mal d'expérimenter de la sorte en jouant avec la santé des malades. Il répondit que si l'on n'entreprenait pas ces essais, la médecine resterait pour toujours rien de plus qu'une collection de traitements non éprouvés qui pourraient bien être totalement inefficaces, voire dangereux. Il décrivait la médecine sans preuve comme « *une série continue d'expériences sur la vie de nos concitoyens* ».

En dépit de l'invention de l'essai clinique, et sans prendre en considération les preuves contre la saignée, de nombreux médecins européens continuèrent à la pratiquer, à tel point qu'en 1833, la France devait importer 42 millions de sangsues. Mais les décennies passant, la rationalité progressait chez les médecins, les essais devenaient plus fréquents et les thérapies dangereuses et inutiles, telles que la saignée, commençaient à être moins pratiquées.

La naissance de la médecine scientifique

Avant la généralisation de l'essai clinique, le médecin décidait du traitement pour son patient particulier en se fondant sur ses propres préjugés, ou sur ce qu'il avait appris de ses pairs, ou sur ses expériences, plus ou moins bien mémorisées, sur une poignée de ses patients en situation similaire. Avec l'introduction des essais cliniques, les médecins pouvaient choisir leur traitement pour un patient individuel en examinant les résultats de plusieurs essais, peut-être effectués sur des milliers de patients. Il n'y avait toujours pas de garantie que le traitement qui avait réussi dans ces tests allait guérir le patient particulier, mais tout médecin qui adoptait cette approche donnait à son malade la meilleure chance de guérison.

L'invention de l'essai clinique par Lind avait déclenché une révolution qui gagna progressivement en dynamique durant le XIX^e siècle. De loterie dangereuse au XVIII^e siècle, la médecine fut transformée en une discipline rationnelle au XX^e siècle. L'essai clinique aida à la naissance de la médecine moderne qui nous permet de vivre une vie plus longue, plus saine et plus heureuse. ■

Mediator : le service public de l'expertise fragilisé

Jean-Paul Krivine

Bien que tous les éléments ne soient pas encore connus et que l'on n'en soit qu'au début des procédures d'investigations administratives et judiciaires, il est possible de tirer quelques premiers enseignements de l'affaire Mediator, le médicament des Laboratoires Servier qui a causé, selon les différentes évaluations, entre 500 et 2000 décès¹, pour un service médical rendu quasi-nul. Ainsi, un rapport préliminaire de l'IGAS² destiné « à mettre en lumière la succession des événements et des choix portant sur ce médicament afin de comprendre les mécanismes de prises de décision » a été remis au ministre commanditaire en janvier 2011.

Logique économique et santé publique

Premiers mis en cause : les Laboratoires Servier qui ont commercialisé le Mediator. Le rapport souligne un positionnement du médicament « *en décalage avec sa réalité pharmacologique* », réalité pourtant bien connue de l'entreprise (voir encadré). Par ailleurs, le rapport met en avant différentes actions de pression et de manipulation des Laboratoires Servier en direction des acteurs des instances d'évaluation (la mission d'enquête indique transmettre les éléments en sa possession aux autorités judiciaires).

Ce n'est pas la première fois qu'un industriel essaie de tromper le public et les instances de contrôle, au mépris de la santé publique, et ce afin de développer ses marchés et améliorer ses profits. L'industrie du tabac avait, en la matière, érigé ces pratiques en mode de fonctionnement systématique et savamment organisé³. Il semble, si les accusations du rapport de l'IGAS sont confirmées, que les Laboratoires Servier aient puisé dans le même arsenal de méthodes : pressions, informations biaisées, etc. Dans le cas du tabac, c'est toute une industrie qui s'est concertée, profitant, dans un premier temps, de la faiblesse, voire de l'absence de structures de sécurité sanitaire.

En ce qui concerne le scandale du Mediator, on peut bien entendu se poser la question : s'agit-il des pratiques singulières d'un industriel ? Ou au

¹ Si l'évaluation exacte du nombre de décès imputables au Mediator peut être discutée (elle relève d'études complexes), le risque relatif d'une atteinte valvulaire cardiaque (laquelle se complique en insuffisance cardiaque) pour ceux qui ont pris du Mediator est suffisamment élevé pour exclure toute explication par de simples biais méthodologiques. Voir l'étude d'Irène Frachon et collègues : www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2853566/?tool=pmcentrez. Sur l'autre plateau de la balance risques/bénéfices, le service médical quasi-nul a été confirmé à plusieurs reprises (avis de la Commission de la transparence sur le Service Médical Rendu par le Mediator en 1999 et en 2006).

² L'intégralité du rapport, ainsi qu'une synthèse, peut être consultée sur le site de l'Inspection Générale des Affaires Sociales (IGAS) : <http://www.igas.gouv.fr/spip.php?article162>

³ voir SPS n°284, « Quand l'industrie du tabac cache la vérité scientifique », janvier 2009.

Manœuvres pour éviter le retrait d'un médicament suspecté

Les médicaments anorexigènes ont été initialement conçus pour être utilisés dans le traitement de l'obésité. La plupart sont des dérivés de l'amphétamine, où l'on cherchait à conserver l'effet coupe-faim du produit, sans les effets stimulants dangereux. La première substance est mise au point en 1960. Il s'agit de la *norfenfluramine*. Dérivée des amphétamines, elle présente en apparence un fort effet anorexigène sans les effets secondaires redoutés (études sur les animaux). À la suite de cette découverte, l'ensemble des laboratoires pharmaceutiques va tester des molécules dérivées de la *norfenfluramine* pour mettre au point un médicament anorexigène.

Ainsi, les Laboratoires Servier vont produire deux molécules, la *fenfluramine* (commercialisée sous le nom de Ponderal) et le *benfluorex* (commercialisé sous le nom de Mediator). Mais le groupe pharmaceutique va alors développer une ligne de conduite constante, visant à faire du *benfluorex* une molécule à part, distincte du groupe des dérivés fenfluraminiques, et aux indications différentes (non plus anorexigènes, mais agissant sur le métabolisme des lipides et des glucides, pour le traitement du diabète de type II). Le groupe ira jusqu'à tenter de faire modifier le nom même de la molécule (le suffixe « orex » est retenu par l'OMS pour désigner les agents anorexigènes), arguant d'une activité anorexigène « *en réalité très faible et tout à fait accessoire par rapport aux propriétés métaboliques de ce produit* » (cité par le rapport de l'IGAS, qui souligne que cet argumentaire est en contradiction avec les données établies par le laboratoire lui-même).

À partir de 1995, et surtout 1997 (suspension de l'AMM pour la *fenfluramine*), cette attitude des Laboratoires Servier va s'accroître. Tout lien du *benfluorex* avec la *fenfluramine* doit être effacé, pour permettre au premier de rester sur le marché, alors que le second est retiré. Par ailleurs, il faut garder en tête que, tant le Mediator que le Ponderal sont l'objet d'utilisations dévoyées, en dehors de leurs indications, c'est-à-dire sont utilisés comme coupe-faim, et non pas en traitement de l'obésité ou du diabète.

Les études ont montré que le *benfluorex* et la *fenfluramine* ne sont que des précurseurs de la *norfenfluramine*, c'est-à-dire qu'ils n'ont en eux-mêmes aucune activité pharmacologique, si ce n'est de se transformer en *norfenfluramine*, seule substance vraiment active. Le rapport de l'IGAS affirme que les Laboratoires Servier connaissaient cette propriété et ont sciemment retiré la phrase l'indiquant dans un rapport adressé à l'AFSSAPS en 1999.

contraire, les Laboratoires Servier ne sont-ils que la partie émergée de l'iceberg d'une industrie corrompue et manipulatrice ? La conclusion que l'on peut tirer (mais est-ce bien nouveau ?), c'est que la logique économique n'est pas nécessairement synonyme de logique d'intérêt général. Mais il serait tout aussi peu fondé d'en tirer une conclusion diamétralement inverse : que toute activité économique serait logiquement et inexorablement contraire à l'intérêt public ; que les laboratoires pharmaceutiques, pour en rester à eux, chercheraient sciemment et systématiquement à tromper.

Soulignons toutefois une particularité de l'industrie du médicament. Elle s'intéresse à la santé publique dans le cadre d'un système largement régulé (autorisations de mise sur le marché et indications, rembourse-

ments, prescriptions par des médecins). La logique de « parts de marchés », de « secteurs rentables » et de « médicaments rentables », de « concurrence de produits » est-elle alors la mieux adaptée à une finalité de santé publique, de service médical rendu ? Les visiteurs médicaux, commerciaux des laboratoires ne risquent-ils pas de se substituer à une nécessaire formation continue des médecins ?

En réalité, un des éléments-clés réside dans l'existence et la force des organismes de contrôle, des agences de santé publique, et de l'encadrement juridique de l'activité. Dans les pays dits avancés, il n'est probablement pas payant, à terme, de prendre des risques en sortant des réglementations en vigueur, en trompant sciemment le public. On serait en droit de le penser... mais cette affaire vient montrer que ce n'est visiblement pas le raisonnement qui a été tenu par un des industriels du médicament.

Et justement, on en arrive à une des grandes questions posées par l'affaire du Mediator : comment les différentes instances chargées d'autoriser et de contrôler la commercialisation des médicaments ont-elles pu être abusées, ou se sont-elles laissées abuser ?

Les agences de sécurité sanitaire

Pour résumer les faits tels que rapportés par le rapport de l'IGAS, les agences se sont montrées défaillantes sur plusieurs éléments fondamentaux :

- en traitant de façon séparée le benfluorex (la molécule active du Mediator) et la fenfluramine (molécule active de médicaments anorexigènes, retirés du marché en France en 1997), alors que toutes les deux font partie de la même famille (dérivés fluorés d'amphétamines), mais surtout se métabolisant chacune en norfenfluramine, la molécule incriminée lors du retrait des médicaments à base de fenfluramine ;
- en étant « inexplicablement tolérante » à l'égard d'un médicament sans efficacité thérapeutique réelle ;
- en étant incapable de prêter l'attention requise aux différentes remontées de pharmacovigilance (en France ou à l'étranger). Le rapport de l'IGAS estime que le Mediator aurait dû être retiré du marché dès 1999, au vu des informations à disposition de l'agence à ce moment-là.

Pour l'IGAS, les explications sont multiples : surcharge de travail, lourdeur des procédures juridiques, crainte des contentieux avec les firmes. Ainsi, l'AFSSAPS est apparue « comme une structure lourde, lente et peu réactive, malgré la bonne volonté et le travail acharné de la plupart de ses agents, dans une sorte de bureaucratie sanitaire ».

De façon plus générale, la multiplicité des instances sanitaires, l'éparpillement des données, l'impossibilité fréquente de recouper les études entre elles, semblent avoir contribué à un système complexe, lesté d'une importante force d'inertie et au final ayant failli à sa tâche.

Il n'est alors pas étonnant de constater que les méthodes des Laboratoires

Servier visant, selon les termes de l'IGAS, à « anesthésier les acteurs de la chaîne du médicament » aient pu atteindre leur but. En conclusion, le rapport de l'IGAS souligne la responsabilité des différents directeurs et ministres, non pas en termes directs, mais dans leur incapacité à diagnostiquer ce dysfonctionnement général, et à y porter remède.

À propos des liens d'intérêt des experts contribuant aux travaux de l'Agence, le rapport souligne que les règles établies depuis 1993 n'ont pas été appliquées « *sans faille et sans exception* »⁴. Ainsi, il apparaît que de trop nombreuses déclarations, pourtant obligatoires, n'ont pas été faites, que des experts sont restés membres des commissions en charge de dossiers pour lesquels ils avaient déclaré des conflits d'intérêt.

Sur le financement de l'Agence, le rapport de l'IGAS ne remet pas en cause la structure du financement qui « *s'apparente à une taxe parafiscale* » (les entreprises paient pour chaque demande d'autorisation d'un médicament) mais regrette une « *coopération institutionnelle avec l'industrie pharmaceutique qui aboutit à une forme de coproduction des expertises et des décisions qui en découlent* ».

Le service public de l'expertise fragilisé

La suite de la mission de l'IGAS sera de proposer des réformes au système existant. Nous les analyserons alors avec attention. Sans doute faut-il commencer par simplifier les structures, doter de moyens suffisants les différentes agences en charge de l'évaluation et du contrôle. En ce qui concerne la transparence sur les liens d'intérêt, la première mesure serait sans doute... d'appliquer « sans faille et sans exception » les règles existantes. On peut s'étonner que le retrait du médicament dans un pays n'ait pas entraîné le retrait dans les autres, alors qu'à l'inverse, une autorisation d'AMM dans un pays européen ouvre de façon plus facile une autorisation dans un certain nombre d'autres pays.

Le service public d'expertise ne sort pas grandi de cette histoire, et sa crédibilité même est malheureusement sans doute durablement atteinte. Le risque est grand de voir fleurir des propositions, cédant à la démagogie, qui ne feraient en réalité que l'affaiblir davantage.

Ainsi en serait-il de l'introduction d'« experts indépendants » issus du monde associatif, réclamés par certains. L'expertise est d'abord affaire de compétence reconnue, et non pas de lien avec telle ou telle association délivrant le label « indépendant ». L'introduction de représentants des associations dites citoyennes, ou le mélange des genres entre expertise scientifique et prise de décision, ne peuvent que renforcer la confusion, et, *in fine*, discréditer l'expertise en général, en la ramenant à une question d'opinion.

⁴ Ces règles prévoient, entre autres, l'interdiction de concourir à une mission relative à une affaire dans laquelle l'expert aurait un intérêt direct ou indirect, l'obligation de déclaration d'intérêts, les poursuites judiciaires à l'encontre des entreprises assurant des prestations, produisant ou commercialisant des produits de santé, pour avoir proposé ou procuré des avantages illicites aux professionnels de santé. http://www.afssaps.fr/var/afssaps_site/storage/original/application/23a88e7739da9c23184627726aefdeb7.pdf

Les exemples abondent où ce mélange a conduit à la confusion, que ce soit à propos des OGM⁵ ou des effets des ondes électromagnétiques⁶.

Le principe de précaution est également invoqué, y compris de façon surprenante dans le rapport de l'IGAS, pour qui, « *depuis plusieurs années se sont multipliées les prises de position publiques pour dénoncer une hypothétique "tyrannie du principe de précaution"* ». Là où la simple analyse coûts-bénéfices suffit, une attitude de prévention logique et rationnelle conduit normalement aux bonnes décisions. Cela aurait dû être le cas pour le Mediator. Est-il alors nécessaire d'invoquer un principe, qui, s'il était réellement appliqué, conduirait au règne de la rumeur et de la peur⁷, sans pour autant nous prémunir de scandales du type Mediator ?... La constitutionnalisation dudit principe n'a en rien empêché les manipulations et les erreurs qui sont à la source de l'affaire. Ainsi, journaux et « lanceurs d'alertes » nous annoncent un « nouveau scandale Mediator » presque toutes les semaines, du simple fait qu'une agence sanitaire refuse de valider une étude réalisée par des chercheurs « indépendants ». Il est alors réclamé l'application du « principe de précaution » avec le retrait pur et simple du produit incriminé. Les réfutations des agences sanitaires deviennent *de facto* suspectes, voire un argument à charge (selon la rhétorique « si elles disent qu'il n'y a rien, c'est qu'il y a quelque chose, comme pour le Mediator »). Ainsi, le magazine *Marianne* (15 janvier 2011) ressort le serpent de mer de l'aspartame⁸, en mettant en avant « *deux nouvelles études qui viennent semer le doute sur l'innocuité* » de l'édulcorant. Le parallèle avec le Mediator est la trame de l'article : « *un produit inutile sur lequel on a des doutes sanitaires* », et « *il en va de l'aspartame comme des médicaments, les instances de contrôle ne remplissent pas leur rôle car elles nient les conflits d'intérêt* ». Peu importe que l'aspartame ait un effet positif pour les personnes diabétiques, que les nombreuses études aient mis hors de cause l'édulcorant pour les risques qu'on lui imputait... Les raccourcis fleurissent maintenant.

Il s'agit là de quelques conclusions que l'on peut tirer de l'affaire du Mediator. Il est en effet urgent de restaurer l'intégrité du service public de l'expertise scientifique, de le doter des moyens de contrôle et d'analyse suffisants (d'autant plus nécessaires que les enjeux économiques sont énormes, et donc les pressions forcément très fortes), de simplifier l'ensemble du système d'analyse, de contrôle, d'autorisation et de pharmacovigilance. La confiance, fondement de la santé publique, ne pourra être durablement rétablie qu'à ces conditions. ■

(rédigé le 28 février 2011)

⁵ Voir par exemple : « Quelles leçons tirer de "l'affaire du MON810" ? », *SPS* n° 281, avril 2008 (également sur notre site Internet).

⁶ Voir par exemple : « Téléphonie mobile : l'expertise de l'AFSSET dénaturée par la communication ? », *SPS* n° 290, avril 2010 (également sur notre site Internet).

⁷ Sans compter que tous les médicaments, parce qu'ils sont actifs, ont des effets secondaires. Faut-il dès lors les interdire, et ne garder que le placebo ? Bien entendu, non. C'est bien à une analyse coûts/bénéfices, au regard de la connaissance acquise, qu'il faut procéder.

⁸ « L'aspartame, "tueur silencieux" ou édulcorant alimentaire sans risque ? », *SPS* n° 283, octobre 2008 (également sur notre site Internet).

L'hormone de croissance synthétique peut-elle être dangereuse ?

Louis-Marie Houdebine

Louis-Marie Houdebine est biologiste et directeur de recherche honoraire de l'INRA, membre du comité de parrainage scientifique de l'AFIS.

Une autocensure rampante serait-elle à l'œuvre dans le monde des biotechnologies ? Celle dirigée contre les OGM semble prendre une place insidieuse dans certains organismes publics de recherche, où la complaisance envers les attitudes anti-biotechnologie ou même anti-science se manifeste parfois de façon détournée, et peut-être inconsciente. Ainsi, serait-ce le caractère synthétique de l'hormone de croissance qui serait source de dangers ? C'est en tout cas ce que laisse entendre le titre d'un communiqué récent de l'AFSSAPS¹, qui révèle qu'un nombre anormalement élevé d'enfants traités par cette hormone sont décédés prématurément. Ce fait mérite une analyse approfondie pour ne pas risquer de se tromper de problème.

L'hormone de croissance (GH, Growth Hormone) est une protéine synthétisée par l'hypophyse, une glande située à la base du cerveau. Elle joue un rôle clef dans la croissance, mais ses effets sont limités lorsqu'elle est administrée chez les sujets normaux. Son absence chez des rats hypophysectomisés (dont l'hypophyse a été retirée chirurgicalement) a une conséquence très nette : les animaux ont un retard de croissance marqué. Celui-ci peut être compensé par des injections de l'hormone.

L'utilisation de l'hormone humaine a été limitée au traitement d'enfants nains pendant des décennies en raison de son manque relatif de disponibilité. La seule source de GH humaine était en effet alors les extraits d'hypophyse. Certains lots de GH d'origine hypophysaire ont été contaminés par des prions qui ont été la cause du déclenchement de la Maladie de Creutzfeldt-Jacob, conduisant au décès à plus ou moins long terme.

La synthèse chimique de protéines qui consiste à ajouter un par un les acides aminés dans un ordre précis est peu efficace, et elle se limite en pratique à la préparation de protéines ne dépassant pas 40 acides aminés. La GH, qui est une protéine de taille moyenne puisqu'elle contient 191 acides aminés, ne peut donc pas être préparée en masse par synthèse chimique. Le génie génétique permet de procéder efficacement à la synthèse de protéines de n'importe quelle taille. Il suffit pour cela de transférer le gène codant la protéine à produire dans des cellules. Le décodage du gène GH dans ces cellules donne naissance à de la GH biochimiquement et biologiquement identique à celle extraite de l'hypophyse. Les protéines obtenues

¹ Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé. Communiqué de l'AFSSAPS du 10 décembre 2010. <http://www.afssaps.fr/Infos-de-securite/Communiques-Points-presse>

par ce procédé sont qualifiées de biosynthétiques (ou recombinantes). La possibilité depuis vingt ans de produire de la GH à partir de bactéries génétiquement modifiées a été considérée comme un très important progrès, dans la mesure où de la GH non contaminée par des prions, devenait disponible en abondance et à des coûts modérés.

La GH biosynthétique humaine est utilisée pour traiter le nanisme. Elle est également de plus en plus utilisée pour prévenir la sénescence. En effet, avec l'âge, la GH est de moins en moins sécrétée par l'hypophyse, ce qui s'accompagne d'une baisse de tonus, d'une diminution des muscles, d'un dépôt accru de graisses, d'une moindre réactivité du système immunitaire, etc. La GH est donc une hormone de jeunesse. On sait par ailleurs que certains sportifs professionnels l'utilisent, souvent sans modération, pour améliorer leurs performances, avec tous les risques que cela comporte [1].

La GH biosynthétique des différentes espèces est également exploitée pour améliorer certaines productions animales. Une application à grande échelle de la GH est le traitement des vaches laitières pour augmenter la production de lait, qui est 15 % plus élevée pendant tout le traitement [2]. Ce traitement, classique depuis plus de 20 ans, abaisse le prix du lait sans en changer la composition. Il est bien supporté par les animaux, toutefois avec, parfois des problèmes articulaires qui se traduisent par des boiteries.

L'administration de GH biosynthétique à des animaux pour accélérer leur croissance est vite apparue impraticable. L'hormone doit en effet être injectée plusieurs fois par semaine et en relativement grande quantité. La transgénèse s'est révélée une approche plus fructueuse. Des animaux transgéniques (souris, lapins, porcs, moutons, vaches, poulets, poissons et en particulier des saumons) surexprimant le gène de la GH ont une croissance augmentée ou accélérée à des degrés divers. Une règle générale est alors apparue. Un niveau trop élevé de GH induit toute une série de problèmes de santé chez les animaux : désordres métaboliques, problèmes articulaires, reproduction altérée, mort précoce etc. Pour contourner ces problèmes, de multiples lignées d'animaux transgéniques ont été obtenues, notamment chez les porcs et les saumons. N'ont été retenues que les lignées bénéficiant des effets positifs de l'hormone, et sans ses effets négatifs. Dans tous les cas, les lignées intéressantes n'exprimaient que modérément le transgène GH.

Ces données sont donc plutôt convergentes : la GH a des effets secondaires indésirables à doses élevées, et elle diminue dans ces conditions, en particulier, la longévité des organismes. Il y a donc de bonnes raisons de mettre en cause la manière dont la GH a été utilisée chez certains enfants. C'est ce qui a été fait récemment par le responsable de la santé en France. Mais

Références

[1] Capper JL et al, 2008
Proc Natl Acad, Sci USA
105 : 9668-9673

[2] http://wapedia.mobi/fr/Hormone_de_croissance

rien n'indique, dans le communiqué, que les effets indésirables de la GH soient dus au fait qu'elle ait été obtenue par synthèse. Le fait que le mot synthétique ait été ajouté au mot GH jette toutefois un doute indûment, mais peut-être pas innocemment, sur le procédé de préparation (fondé sur le génie génétique) de l'hormone. ■

Petites nouvelles...

Un monde fou, fou, fou...



Le jus de canneberge perd son mystère

Cranberry, c'est son nom anglo-saxon. En France, on l'appelle canneberge ou « grande airelle rouge ».

Le nom scientifique de cette plante, aux propriétés prétendument bénéfiques pour soigner bien des maux, est *Vaccinium macrocarpon*. Elle est cultivée dans de nombreuses fermes au nord des États-Unis et au Canada. Les Indiens d'Amérique furent les premiers à trouver à cette plante des vertus médicinales contre les troubles de la circulation sanguine, les maux d'estomac et du foie, et la fièvre.

Elle était également consommée par les Européens pour lutter contre le scorbut.

On trouve plus de cent références dans les revues médicales, en remontant jusqu'à 1962. À l'instar de la théophylline, une substance issue des feuilles de thé, qui a connu son heure de gloire pour traiter de nombreuses affections du système nerveux, ainsi que des maladies respiratoires, rénales etc. et qui n'est pratiquement plus utilisée pour ses

vertus cliniques, la canneberge est aujourd'hui parée de toutes les vertus. Elle est recommandée pour soigner les infections urinaires et prévenir les cystites, qui toucheraient chaque année deux millions de femmes en France. Mais les effets seraient plus larges et apporteraient une bonne protection contre les bactéries résistantes aux antibiotiques. La canneberge apporterait aussi une protection contre les infections intestinales, assurerait la prévention des caries, les affections de la prostate, et j'en passe...



© Mariluna, Wikimedia Commons

rait aussi une protection contre les infections intestinales, assurerait la prévention des caries, les affections de la prostate, et j'en passe...

Bref, une « plante miracle », recommandée par les naturopathes et certains médecins et surtout par *Ocean Spray*¹, la coopérative agricole de plus de 700 producteurs de canneberge...

En cherchant bien, on finit par trouver, ô surprise, sur le forum *Doctissimo*², une explication enfin « scientifique » des effets miraculeux du jus de canneberge ! Voici ce qu'on lit : « *Mais comment expliquer ces propriétés miraculeuses ? Contrairement à ce que l'on a pu croire un temps, ce n'est pas l'acidification de l'urine par le jus de cran-*

¹ <http://www.cranberry.fr/cranberry.php?bond=cranberry>

² http://forum.doctissimo.fr/sante/cystites-problemes-urinaires/buvez-jus-canneberge-sujet_148767_1.htm

berry qui est à l'origine de cette protection. De plus amples recherches ont permis de mettre à jour un mécanisme original. Ces baies contiennent des flavonoïdes, des anthocyanes et des proanthocyanidines. Ces derniers, composés au nom barbare, seraient capables de se fixer sur certaines bactéries *Escherichia coli* responsables des cystites, de les empêcher d'adhérer aux cellules de la vessie et de causer l'infection. Ne bénéficiant pas de point d'ancrage, ces bactéries sont alors naturellement éliminées par les voies naturelles. »

Le site *Notre canneberge.com*³ indique : « Elle est reconnue par les scientifiques pour sa grande quantité de composés phénoliques, classant ainsi la canneberge parmi les fruits ayant des propriétés qui permettent de neutraliser les radicaux libres (molécules instables) du corps, prévenant ainsi certains types de maladies cardiovasculaires et cancéreuses. »

Sur un autre site, on trouvera également une liste des affections soignées par la canneberge⁴. Le site *Doctissimo*⁵, quant à lui, fait référence à un avis positif de l'AFSSA, en 2004, sur l'utilisation de la canneberge pour traiter les infections urinaires. *Ocean Spray* indique aussi :

« En 2004, après une revue de l'ensemble des études disponibles, l'AFSSA (Agence française de sécurité sanitaire des aliments) a confirmé officiellement que « des études cliniques randomisées démontrent une diminution de la fréquence des infections urinaires

chez les femmes, liée à la consommation de jus de fruits de *Vaccinium Macrocarpon*. »

En réalité, l'avis de l'AFSSA⁶ était beaucoup plus prudent. En effet, l'AFSSA estimait en 2004 :

- que les produits évalués présentent des caractéristiques de sécurité satisfaisantes ;
- que l'allégation « contribue à diminuer la fixation de certaines bactéries *Escherichia coli* sur les parois des voies urinaires » est acceptable uniquement pour le jus du fruit de la plante *Vaccinium macrocarpon* et la poudre de jus du fruit de cette plante ; les données sont insuffisantes pour attribuer cette allégation au cocktail/nectar. »

Fin 2010, le conte de fée s'achève : en effet, après de nombreuses études incomplètes ou fantaisistes, qui donnent des résultats contestables (en anglais on utilise l'expression « GIGO », *garbage in – garbage out*, pour les qualifier), on assiste aujourd'hui à la publication d'études qui mettent en œuvre les méthodes scientifiques éprouvées : essai sur un nombre significatif de sujets, randomisé et contrôlé, contre placebo et en double aveugle.

L'article publié le 21 décembre 2010, sur le site *Le Guide Santé.org*, et intitulé « Infections urinaires : jus de canneberge et idées reçues »⁷, fait le point. Il dit notamment : « Aucun effet bénéfique du jus de canneberge pour prévenir les infections urinaires récidivantes n'a été mis en évidence dans une toute nou-

³ <http://www.notrecanneberge.com/>

⁴ <http://www.cranberryinstitute.org/healthresearch.htm>

⁵ <http://www.doctissimo.fr/html/dossiers/cystite/8492-cystite-canneberge-remede-naturel.htm>

⁶ Afssa – Saisine n° 2003-SA-0352 Saisine liée n° 2003-SA-0056, le 6 avril 2004

velle étude américaine [...] Le taux de récurrence a atteint 16, 9 %, similaire voire légèrement supérieur chez les femmes ayant consommé le jus de fruit à base de canneberge (20 %) contre celles sous placebo (14 %). »

Cette nouvelle étude américaine est publiée début janvier 2011 dans l'*U.S. National Library of Medicine National Institutes of Health* sous le titre « *Cranberry juice fails to prevent recurrent urinary tract infection : results from a randomized placebo-controlled trial.*⁸ »

Le 19 janvier 2011, commentant l'article de Mark Crisp⁹, paru dans *Science Based Medicine*, James Randi¹⁰ conclut : « *Le jus de canneberge a longtemps été recommandé pour la prévention des infections urinaires (IU), mais les seules études scientifiques à l'appui sont fondamentalement erronées. Cela ne marche probablement pas.* »¹¹ Comme à l'accoutumée depuis 1996, James Randi offre un million de dollars à qui prouvera que ce jus est efficace...

Pour l'avoir goûté, nous trouvons le jus de canneberge rafraîchissant, agréable à boire, bien que légèrement acide, mais gardons-nous d'en attendre la guérison de tous nos maux !

Brigitte Axelrad

La fin du monde en 2012 ?

Il y a dans le Pays Cathare une montagne, le Pic de Bugarach, le plus haut sommet de la région des Corbières, (1230m), surnommée « la montagne des sorcières » ou « la montagne aux fées », autour de laquelle gravitent toutes sortes de croyances ancestrales et de vieilles légendes, légendes des Cathares, des Templiers, des Chevaliers de la Table ronde, et légende du Graal, qui a fait couler beaucoup d'encre depuis le XII^e siècle et dont Pierre Benoit a repris la thématique dans son roman *Montsalvat*, en 1957.

Un site Internet, « Bienvenue en Arcadie, le pays du mystère et des fées »¹², est consacré au pic de Bugarach. Sur la page d'accueil, on lit : « *Le pic de Bugarach est considéré comme haut lieu énergétique et vibratoire, ce qui en fait évidemment un endroit idéal pour tout type d'initiation secrète dans le domaine de la magie.* » Les rumeurs vont bon train : d'« *étranges bruits courent dans la région que certaines nuits on y voit des apparitions d'objets volants non identifiés qui survolent le pic* », « *des satellites espions français ont détecté sous le pic de Bugarach, d'étranges cavités ainsi qu'un immense dôme* », « *les avions survolant cette région ont*

⁷ <http://www.le-guide-sante.org/Article/147/Infections-urinaires-jus-de-canneberge-et-idees-recues.html>

⁸ Barbosa-Cesnik C, Brown MB, Buxton M, Zhang L, DeBusscher J, Foxman B. Department of Epidemiology, Center for Molecular and Clinical Epidemiology of Infectious Diseases, University of Michigan School of Public Health, Ann Arbor, Michigan 48109-2029, USA. Source originale : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21148516>

⁹ <http://www.sciencebasedmedicine.org/?p=9805>

¹⁰ <http://www.randi.org/site>

¹¹ Mark Crisp : « *Cranberry juice has long been recommended for the prevention of urinary tract infections (UTIs) but the only supporting scientific studies are fundamentally flawed. It probably doesn't work.* »

¹² http://www.magie-arcadie.be/pic_bugarach.htm

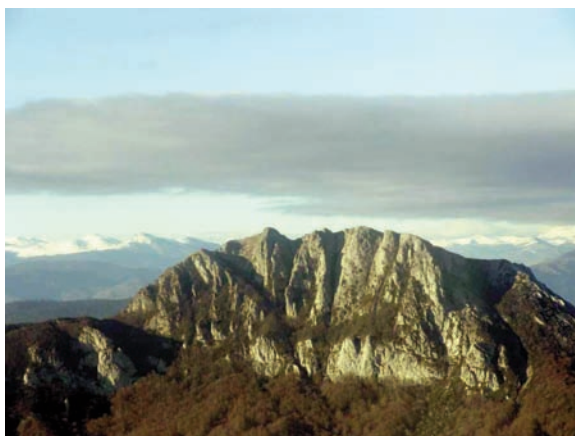
comme consigne de ne pas passer au dessus de cette zone, car tous les instruments se dérèglent sans aucune explication ». Une foule de gens accourt à Bugarach, le village et son Pic.

D'après un article de *Courrier International*¹³, daté du vendredi 31 décembre 2010, on compte, parmi ces visiteurs, des ufologues de tous horizons. Ils croient que ce petit village tranquille¹⁴ avec ses 153 habitants, son activité essentiellement agricole, va pouvoir résister à la fin du monde « prévue » pour le 21 décembre 2012, par l'antique calendrier Maya¹⁵.

Selon la rumeur, le pic de Bugarach abriterait dans ses entrailles une grotte gigantesque, où des extraterrestres auraient caché leurs vaisseaux et attendraient l'Apocalypse pour repartir et emmener avec eux les « élus ».

Le maire du village s'inquiète car, dit-il, « si demain 10 000 personnes débarquent, étant une commune de 200 habitants, nous ne pourrions pas faire face. J'ai fait part de nos inquiétudes aux autorités, et je veux que l'armée puisse être là, si besoin est, en décembre 2012 ».

Des tenants de l'ésotérisme viennent prier sur la montagne et certains s'installent dans le village et les environs. D'après le propriétaire de la Maison de la nature, ces visi-



Le salut à Bugarach !

teurs seraient maintenant plus nombreux que les randonneurs. Dans le hameau de Linas, les ufologues ont acheté des propriétés à des prix exorbitants. Des « organisations » dispensent des formations à 900 € la semaine ! « Pour ce prix, on vous présente un gourou, vous suivez une procession, on vous offre un baptême et d'autres idioties, le tout payable en liquide », dit le maire, sceptique. On retient une salle par téléphone, en déclarant que c'est... pour un stage de botanique, alors qu'on y pratique des séances de méditation à 645 €, les trois jours. Les promeneurs ont un comportement étrange, ils chantent des mélopées, s'allongent par terre pour méditer et prier, parfois tout nus, et abandonnent sur les flancs de la montagne des objets destinés à « chasser les aliens ».

Un lecteur du *Télégramme.com*¹⁶ du 22 décembre 2010, témoigne : « Mieux vaut être sourd, parfois, que d'entendre certains dialogues

¹³ <http://www.courrierinternational.com/article/2010/12/27/a-bugarach-les-chasseurs-d-aliens-ne-sont-pas-les-bienvenus>

¹⁴ Site officiel de la commune : <http://www.bugarach.fr>

¹⁵ <http://www.findumonde2012.com>

¹⁶ <http://www.letelegramme.com>

fumeux pendant l'ascension du mont en question. Pour qui est un tantinet curieux des choses sortant du commun quotidien, et en attendant 2012 pour la venue de "l'élite délirante de la civilisation décadente", le détour en vaut la chandelle. Il suffit de se positionner une journée entière sur le plateau que forme le haut du Bugarach et d'observer patiemment les va et vient et autres rituels hétéroclites des faux mages (de Hollande ou d'ailleurs...). Époustouflant !... mais quelque peu inquiétant tout de même ! ».

L'Histoire bégaie, a dit un philosophe. Et les croyances, aussi. Vous vous souvenez peut-être des adeptes de cette secte dirigée par Mme Keech, dont Léon Festinger, alors professeur de psychologie à l'université du Minnesota et inventeur de la théorie de la dissonance cognitive, avait, avec son équipe, discrètement observé les réactions. Mme Keech avait annoncé qu'elle recevait des messages d'extraterrestres, qui, depuis leurs soucoupes volantes, prédisaient un nouveau déluge pour le 21 décembre 1954. Le jour venu, les adeptes avaient attendu la soucoupe volante, qui devait venir les chercher. Au bout de longues heures de cette attente, Mme Keech, rayonnante, avait annoncé finalement que Dieu, voulant récompenser les adeptes pour leur foi sans limite, avait décidé de reporter la fin du monde à plus tard. Les adeptes n'avaient pas tous réagi de la même façon, mais ceux qui étaient restés proches de la prophétesse, au lieu de remettre en question leurs croyances, avaient cherché à les fortifier. Ils s'étaient mis à faire du pro-

sélytisme. Tant qu'ils pensaient que les extraterrestres ne sauveraient qu'un petit nombre d'« élus », ils se gardaient bien d'en parler autour d'eux. Quand ils eurent besoin de renforcer leurs croyances, ils cherchèrent à les partager avec d'autres. Reprenant cette histoire dans un article paru en janvier 2009, « Les croyances, une question d'interactions sociales »¹⁷, Jacques Van Rillaer explique ainsi ce comportement : « À la lumière des recherches de la psychologie moderne, on peut préciser : notre conviction a tendance à se maintenir ou à se renforcer quand nous la partageons avec un groupe et quand nous parvenons à augmenter le nombre de ceux qui y adhèrent. Nos croyances sont bien davantage affaire d'échanges sociaux que d'observation et de raison ».

À Bugarach, on annonce pour le 21 décembre 2012 les mêmes phénomènes que ceux prévus pour le 21 décembre 1954 : fin du monde, salut promis aux « élus » par les extraterrestres, ce qui montre bien que le temps et l'esprit critique n'ont que peu de prise sur les croyances irrationnelles. Il y a fort à parier que Dieu, dans sa grande bonté, décidera une fois de plus de reporter la fin du monde à plus tard !

B.A.



¹⁷ SPS 284, janvier 2009 et <http://www.pseudo-sciences.org/spip.php?article1116>

Dialogue avec nos lecteurs



Le Quotient émotionnel

[J'écris] d'abord pour vous dire que j'ai beaucoup apprécié votre hors-série sur la psychanalyse, particulièrement l'article de Jacques Van Rillaer sur la « pratique » psychanalytique de Jacques Lacan. J'avais personnellement lu, sur le sujet de la psychanalyse, *Les Illusions de la psychanalyse* de Jacques Van Rillaer, *Mensonges freudiens* de Jacques Bénesteau, ainsi que le *Livre noir de la psychanalyse*. J'avais beaucoup apprécié tous ces livres, mais j'avais quand même regretté une chose : qu'ils parlent si peu de Lacan comparé à Freud. [En France], l'écrasante majorité des psychanalystes sont d'obédience lacanienne (et ils continuent à recruter, particulièrement dans les départements de psychologie des universités). Un livre qui serait exclusivement consacré à Lacan ainsi qu'au lacanisme serait donc le bienvenu [...] À quand un *Livre noir du lacanisme* ou un *Mensonges lacaniens* ? [...]

Venons-en maintenant à la question que je souhaitais vous poser : j'entends de plus en plus parler autour de moi d'un certain « Quotient Émotionnel » ou « QE ». J'ai conscience que l'on doit se méfier des données issues de sa seule expérience personnelle, mais il se trouve que j'en ai toujours entendu parler en des termes tellement flatteurs que cela a immédiatement suscité ma méfiance, surtout quand on me

répétait que le QE était supérieur au QI, en utilisant des arguments très flous, mais où surnageait toujours l'idée que, pour mes interlocuteurs, il allait de soi que les émotions étaient par définition supérieures à l'intelligence ; quand il se rendaient compte que je ne partageais pas leur opinion sur ce point, mes interlocuteurs ne pouvaient réprimer une forte stupéfaction apparemment mêlée d'une certaine indignation. D'où ma question : quelle est la scientificité du QE ? S'agit-il d'une énième nouvelle forme de pseudoscience (à l'instar de la graphologie, par exemple) ?

M. B.

SPS À propos du QE, nous avons demandé son avis à Franck Ramus, du Laboratoire de Sciences Cognitives et Psycholinguistique, Département d'Études Cognitives, de l'École Normale Supérieure, et auteur d'un article dans notre dossier sur l'intelligence et le QI (SPS n° 289, janvier 2010).

Le QE n'est pas une pseudo-science, c'est un concept validé, sans être non plus la panacée qu'en font certains. La communauté scientifique s'accorde pour dire que le QI ne mesure qu'une partie de ce qui fait l'intelligence humaine au sens large. Le QI a l'avantage de mesurer une partie très importante de l'intelligence, dans le sens où c'est la partie qui est par exemple la plus prédictive de la réussite scolaire et académique. Mais il n'y a pas que ça dans la vie.


Le QI occulte par exemple les compétences sociales, la créativité, les capacités sensorimotrices, le talent artistique, etc. Le QE est une échelle parmi d'autres (pas forcément la meilleure d'ailleurs) qui tentent de combler cette lacune, en mesurant pour l'essentiel les compétences sociales de l'individu. Si le QE est complémentaire du QI, le couple QI+QE ne suffit pas non plus à couvrir l'ensemble des capacités cognitives humaines. En revanche l'appellation QE est trompeuse, et visiblement basée sur cette fausse dichotomie entre cognition et émotion qui a la vie dure. Il serait plus juste de dire que le QE est une échelle d'intelligence sociale ou de cognition sociale, avec une composante émotionnelle, mais pas exclusivement. À propos de la graphologie, voir nos articles dans ce numéro.

Les Power Bracelet entrent en pharmacie

En me rendant à ma pharmacie ce matin, j'ai été extrêmement surpris de voir juste à côté de la caisse une publicité qu'on ne pouvait ignorer vantant les mérites du « power bracelet ». Je pensais que les pharmaciens étaient tenus à lutter contre le charlatanisme (ils doivent contribuer à l'information et à l'éducation sanitaire du public, à la lutte contre la toxicomanie, les maladies sexuellement transmissibles, le dopage et le charlatanisme), je m'étonne donc de trouver en pharmacie la vente de produits manifestement dépourvus du moindre effet bénéfique, comme l'indiquent [certains de vos] articles¹.

Comment se fait-il que les pharmaciens se fassent le relais d'entreprises de charlatanisme de cet ordre ? Bientôt la boule de cristal en vente dans toutes les pharmacies ?

Docteur G. L

 Nous avons dénoncé l'imposture que représentent les allégations des fabricants des divers bracelets magiques (voir SPS n° 292, octobre 2010). Par contre, vous nous apprenez que des pharmacies s'en font les relais, au moins par publicité interposée. On ne voit pas bien, effectivement ce qui peut justifier cette promotion de produits qui ne se contentent pas d'être inefficaces, mais qui de plus n'ont rien de médical, quand bien même ils « marcheraient » ! L'information et l'éducation sanitaire que vous rappelez, partie prenante des missions des pharmaciens (article R4235-2 du code de la santé public) devaient déjà s'accommoder des granules homéopathiques sans fondement scientifique ou expérimental, et, ici ou là de quelques crèmes amincissantes, quelques fortifiants et autres produits bien peu « médicaux »...

Martin Brunschwig

Soleil levant

Connaissez-vous cette revue (a priori mensuelle), [...] qui se nomme Soleil Levant ? Si ce numéro n'avait contenu que des publicités type « naturopathie », « astrologie », etc., je n'aurai pas trop tiqué, mais là où cela me concerne plus (par ma formation universitaire), ce sont les pages [...] concernant les thérapies quantiques avec lecture d'aura, les médecines quantiques... : là j'avoue

¹ www.pseudo-sciences.org/spip.php?article1448, www.pseudo-sciences.org/spip.php?article1465.

avoir fait les yeux ronds !

Je comprends bien que chacun ait le droit de s'exprimer, de proposer des soins basés sur des conceptions personnelles, et aussi de ne pas comprendre une théorie et de la manier à sa façon, voire de délirer un peu... mais là c'est un peu fort à mon goût. Que ce soit volontairement ou non, tenir (et bien entendu sous la plume de « médecins » et « professeurs ») des propos hautement fantaisistes sur la physique quantique qui font évidemment, pour le commun des mortels, très sérieux et scientifiquement approuvés, pour faire la promotion de prétendus matériels ou méthodes sophistiqués de détection et de correction des émotions, des énergies négatives, des blocages, des problèmes d'aura, que sais-je encore, me paraît vraiment abusif. J'ai d'ailleurs rencontré plusieurs personnes, psychologiquement affaiblies, avides de stages de guérison spirituelle et autres, qui ouvrent des yeux émerveillés dès que leur thérapeute sort le mot « quantique » pour dire tout et n'importe quoi : un vrai danger pour ces gens qui font alors confiance à quelqu'un que je considère au mieux comme un doux rêveur, au pire comme un vrai charlatan.

Avez-vous des actions dans cette direction ? Est-ce que je frappe bien à la bonne porte pour tenter de signaler un contenu qui m'a vraiment paru abusif voire dangereux ?

D.V.



Oui, vous frappez à la bonne porte. J'en profite d'ailleurs pour répondre à travers vous à tous ceux (que nous remercions) qui nous signalent régulièrement les aberrations

qu'ils découvrent de plus en plus souvent. Vu la quantité désolante de ces revues/articles/publicités/stages ou autres occasions d'être confrontés à ces discours qui vont, c'est vrai, des rêveurs aux charlatans, nous sommes bien peu nombreux et un peu démunis... Nous ne pouvons entreprendre beaucoup d'actions, et notre travail consiste surtout à informer, et tenter de faire savoir le plus possible que l'on est en danger devant ces pratiques². Mais si vous me le permettez, je considère qu'il faut aussi « tiquer » devant l'astrologie ou la naturopathie : l'esprit critique ne se saucissonne pas, et l'exercer dans tous les domaines est le plus sûr moyen de garder la tête sur les épaules. On ne peut être expert en tout, mais ce n'est pas une raison pour abdiquer !

M.B


Les miracles de l'eau dynamisée

La une du magazine Le point du 30/7/2009 avait pour titre « Les plantes qui guérissent tout (ou presque) ». [...] J'avais toutefois remarqué un article vantant la « Culture hydrodynamique ». Celle-ci utilise de « l'eau dynamisée » préparée de la façon suivante : (1) dans 60 litres d'eau verser un peu de bouse de vache qui a passé tout l'hiver dans une corne de vache enterrée dans le sol ; (2) Brasser l'eau pendant quelques secondes dans un sens puis quelques secondes dans l'autre, le tout pendant une heure ; (3) Ça y est ! Vous avez de l'eau dynamisée qui va vous permettre d'obtenir des plantes aux qualités miraculeuses !

² Parfois, c'est seulement notre porte-monnaie, mais bien sûr, il y a aussi des cas plus graves, principalement ceux où le « thérapeute » conseille d'abandonner les traitements classiques.

J'avais un peu oublié cet article car je ne pensais pas qu'une recette aussi saugrenue puisse atteindre le grand public. J'avais tort car le site Internet <http://www.legattilier.com> semble encore aujourd'hui celui d'une entreprise prospère. On y propose des conférences, des cours, des stages et des centaines de produits qui guérissent à peu près tout (il suffit d'y croire très fortement). Le fondateur de cette entreprise se dit ancien ingénieur en physique théorique. Ne serait-il pas surtout un as du marketing ?

M.L.

 Encore un exemple de ces aberrations qui semblent de plus en plus fréquentes... Les choses sont maintenant présentées sérieusement par des journaux sérieux, et ne peuvent qu'apporter la confusion ! Si encore ces articles cherchaient à dénoncer ces pratiques... Mais il semble bien que les « recettes » ainsi proposées le soient sans aucun recul.


Les communes et les choix technologiques

Le conseil municipal de ma commune (Saint Gilles, commune de 3 800 habitants dans la banlieue rennaise) a adopté trois délibérations sur les OGM (à l'unanimité) : pas d'OGM au restaurant scolaire, pas de culture d'OGM en plein champ, un étiquetage précisant l'utilisation d'OGM. Voici les justifications données pour la première résolution : « Le Conseil Municipal a décidé de ne pas utiliser au restaurant scolaire municipal de produits contenant des OGM, ni produits à partir d'OGM, ni contenant des ingrédients produits à partir d'OGM, ni issus d'animaux nourris avec ali-

ments « génétiquement modifiés », car : (1) les conditions d'évaluation actuelles menées sur les OGM ne fournissent pas les garanties suffisantes permettant d'affirmer que les risques pour la santé humaine liés à la consommation d'organismes génétiquement modifiés sont suffisamment maîtrisés ; (2) les études sur le long terme sont insuffisantes comme le montre l'étude menée par le professeur Séralini sur le maïs MON863. »

Il faut dire que le conseil municipal (27 membres) ne contient aucun scientifique. [...] On a encore beaucoup à faire pour développer et faire connaître la culture scientifique.

A.G.

 De plus en plus de communes sont confrontées à des demandes d'administrés relatives aux OGM, aux antennes relais ou à d'autres sujets pour lesquelles elles sont démunies. Elles sont donc très sensibles aux peurs de leurs administrés, et comme vous le soulignez, ne disposent malheureusement pas des compétences pour évaluer le problème. Plus anormal, les documents qui permettraient de les éclairer ne sont souvent pas facilement accessibles et ne sont pas systématiquement fournis. Ainsi, les conseils municipaux sont-ils parfois conduits à prendre des arrêtés qui n'ont aucun fondement scientifique, mais qui vont, en retour, confirmer et conforter les peurs (« si un arrêté est pris, c'est qu'il y a bien un danger contre lequel il faut se prémunir »).

J-P.K.

Rubrique coordonnée
par Martin Brunschwig

Note de lecture de Yann Kindo

La peur est au-dessus de nos moyens **Pour en finir avec le principe de précaution.**

Un livre de Jean de Kervasdoué

Peurs et nouvel obscurantisme contemporain

Cet ouvrage est consacré aux peurs contemporaines et aux incohérences auxquelles elles peuvent conduire. Il vaut beaucoup mieux que son titre – le sous-titre aurait été à mon goût plus judicieux en titre principal – et que sa quatrième de couverture, *a priori* peu engageants.

Ce compte-rendu est une adaptation d'un texte rédigé dans le cadre d'un billet de blog consacré au principe de précaution¹. Jean de Kervasdoué fait partie du comité de parrainage de notre association, à qui l'ouvrage est par ailleurs dédié. Jean de Kervasdoué a également écrit *Les prêcheurs de l'Apocalypse : pour en finir avec les délires écologiques et sanitaires* (Plon 2007) dont nous avons rendu compte dans SPS n° 280, janvier 2008

¹ <http://blogs.mediapart.fr/blog/yann-kindo/240111/contre-le-principe-de-precaution>



Plon, 2010, 235 pages, 19 €

Les deux premiers tiers du livre sont consacrés à une revue de ces peurs et de certains réflexes qui se sont imposés dans le « grand public ». On y trouvera beaucoup de choses intéressantes, en passant un peu du coq à l'âne, avec des développements sur l'idéologie du « naturel » et du « bio », sur l'utilisation trompeuse des statistiques et des probabilités (des pages qui rappelleront celles de Norman Baillargeon dans son *Petit cours d'autodéfense intellectuelle*¹), sur la peur de tout ce qui est « cancérigène », sur la biodiversité et les extinctions d'espèces, ou bien encore sur le nouvel obscurantisme contemporain à propos des OGM, des ondes électromagnétiques ou des nanotechnologies.

Chacun y trouvera certainement matière à réflexion, voire à remise en cause de ses propres convictions, que l'on partage ou non l'ensemble des arguments avancés (comme ceux où l'auteur évoque la « compétitivité » de la France, de ses entreprises et de son agriculture, éléments qui ne sont vraiment pertinents que pour ceux qui adhèrent au jeu de la concurrence et de la compétition en matière économique).

¹ Norman Baillargeon, *Petit cours d'autodéfense intellectuelle*, Lux, 2006, 344 p., 20 €.

Science et politique

La cible des critiques est bien évidemment souvent l'écologie politique, qui cristallise toute ces dérives irrationnelles, ce qui donne l'occasion à Jean de Kervasdoué de procéder à cette mise au point essentielle : *« Je plaide pour séparer l'écologie (science de la nature) de l'écologie politique (mouvements d'opinions plus ou moins canalisés par des partis et des associations). S'il est indispensable d'avoir une politique qui traite des questions écologiques, comme il l'est d'avoir une politique qui traite des affaires scientifiques, la politique scientifique n'est pas plus scientifique que la politique écologique n'est... écologique »* (p. 42).

Il est possible d'être tout à fait d'accord avec cela, même si l'on est précisément en désaccord avec Jean de Kervasdoué sur le plan politique (car parler de « nos moyens », au-dessus desquels serait la peur, c'est bien poser une question d'ordre politique et non scientifique). Il s'agit donc ici de refuser que les « écologistes politiques » se drapent du prestige de la science pour enrober leurs présupposés idéologiques, mais aussi de récuser toute inférence politique automatique des travaux de l'écologie scientifique, comme si la science dictait une politique à conduire, comme si celle-ci n'était pas justement affaire de choix, de conflits d'intérêts et de luttes.

On approuvera aussi avec force cette autre mise au point : *« Il est fréquent, pour ne pas dire habituel, que des scientifiques donnent des avis hors de leur domaine d'expertise et ainsi trompent leurs contemporains. Hors de leur domaine d'expertise, ils ne sont ni plus ni moins légitimes que n'importe qui d'autre. Leurs opinions politiques se dissimulent alors sous leur titre professoral auquel le public, à tort dans ce cas, attribue une légitimité. Ils l'usurpent. Bien entendu, l'inverse est aussi fréquent, et il n'y a rien de plus agaçant pour un spécialiste d'un domaine que de se voir dire que tout est affaire d'opinion, que n'importe qui peut parler de tout, en ayant l'idée de rien »* (p. 43).

Le chapitre consacré à l'épisode de la grippe A est particulièrement efficace. Il n'est pas possible de le résumer ici, mais on peut en citer la problématique : *« [Cette crise] montre comment les aspirations contradictoires de la population, amplifiées par les gouvernants, conduisent à l'effilochement du tissu social en général et à celui du système de santé en particulier. En cherchant à protéger la population, on l'infantilise, on la méprise »* (p. 131).

Le principe de précaution...

La transition est alors toute trouvée vers la question centrale, celle du principe de précaution. Celui-ci est entré en février 2005 dans la Constitution française, via la Charte de l'environnement, sous la forme suivante : *« lorsque la réalisation d'un dommage, bien qu'incertaine en l'état des connaissances scientifiques, pourrait affecter de manière grave et irréversible l'environnement, les autorités publiques veilleront par application du principe de précaution, et dans leurs domaines d'attribution, à la mise en œuvre des procédures d'évaluation des risques et à l'adoption des mesures provisoires et proportionnées afin de parer à la réalisation du dommage »*.

Jean de Kervasdoué commence par rappeler que l'on est là dans une logique différente de celle de la prévention des risques qui sont avérés, même s'il n'est pas certain qu'ils se transforment en dommages réels : *« dans le cas de la « précaution », l'incertitude ne porte pas sur l'occurrence du risque, mais sur sa nature, elle porte sur le risque lui-même. Le risque est seulement probable, non encore confirmé scientifiquement. L'existence du risque n'est qu'une hypothèse par essence encore non vérifiée »* (p. 180).

Et encore, bien souvent, l'existence « possible » d'un risque, sans même que celui-ci soit « probable », conduit à l'invocation du principe de précaution. Or, comme, à la limite, tout est toujours possible...

(Dé)formation professionnelle oblige, l'auteur s'intéresse d'abord au développement de ce principe en médecine, depuis notamment l'affaire du sang contaminé, de sinistre mémoire. Il reste dans ce domaine très prudent pour jauger d'éventuels excès de... prudence, et estime que, dans le domaine de la santé, les juges ont fait une utilisation mesurée du principe de précaution, qui le rend semblable au plus classique « principe de prévention ».

... et ses conséquences

Mais il se produit un « tournant "historique" » avec un jugement de 2008 du Tribunal de Grande Instance de Nanterre, en partie confirmé par la Cour d'appel de Versailles le 4 février 2009 : la justice tranche en faveur de personnes se pensant « électro-hypersensibles », et condamne un opérateur de téléphonie mobile à leur verser de fortes amendes et à démanteler son antenne. Dans cette affaire, en lisant le verdict, on se rend compte que la justice statue en ce sens en l'absence de preuve scientifique de l'existence des risques, mais en s'appuyant sur l'existence de mesures de précaution mises en place par l'autorité publique au nom du principe de précaution, y voyant la preuve avérée de l'existence de tels risques ! Autrement dit : puisque les gens sont inquiets, on va édicter des normes qui n'ont pas forcément beaucoup de fondement scientifique mais qui vont rassurer, normes dont l'existence même va ensuite être un argument pour s'inquiéter encore plus (« ils prennent des mesures de précaution, c'est bien qu'il y a sûrement un risque, non ? »). Pour s'inquiéter, et même pour condamner en justice en l'absence du moindre début de commencement d'une preuve de l'existence du risque. On voit bien à travers cet exemple comment le principe de précaution nourrit un engrenage de la déraison et conduit à une perversion du droit, puisque la charge de la preuve revient alors à l'accusé (et non à l'accusation). Ce qui est d'autant plus pervers qu'il s'agit de prouver une absence de risque, c'est-à-dire une inexistence, ce qui est en bonne logique rigoureusement impossible ! Tout cela renvoie en fait aux normes juridiques de l'Inquisition, plus que d'une justice moderne.

Le tableau de l'absurdité est à peu près complet si l'on se rend compte que lorsque le signal de l'antenne-relais diminue (au nom du principe de précaution), il faut augmenter celui du téléphone lui-même, objet que, contrairement à l'antenne, on se colle à l'oreille...

D'une certaine manière, l'absurdité n'est pas qu'une conséquence de l'application du principe de précaution, elle est dans la rédaction de l'article 5 de la Charte de l'Environnement, qui exige d'appliquer un principe nullement défini, tout en recommandant de prendre des mesures conservatoires qui soient proportionnelles à l'intensité d'un risque que l'on ne connaît pas ! Comment être proportionnel à l'inconnu ? L'article 5 ne le précise pas... « *La faiblesse rédhibitoire du principe de précaution est épistémologique. Comment peut-on prétendre agir alors que l'on ne connaît ni la nature du dommage, ni le moyen de le prévenir ? Et quand on passe brièvement en revue les grands scandales sanitaires, force est de constater que le principe de précaution n'aurait rien apporté* » (p. 217). Ainsi, la toute récente affaire du Médiateur semble s'imposer comme la nouvelle référence ultime des autoproclamés « lanceurs d'alerte ». Mais à quoi a, ou aurait servi le principe de précaution, puisque, en l'occurrence, les connaissances établies débouchaient depuis longtemps sur une balance bénéfice/risque manifestement très défavorable à ce médicament ? La commercialisation maintenue ne peut s'expliquer que par des défaillances des autorités compétentes, très probablement sous l'influence ou la pression des laboratoires Servier. L'auteur, qui a rédigé son manuscrit avant que n'éclate cette affaire, démontre l'absence de pertinence du principe de précaution dans les cas archétypaux que sont le sang contaminé, l'amiante, la vache folle ou la canicule de 2003. « *Il est logiquement impossible de prendre des précautions quand on ne sait pas, et, si l'on sait que l'on court un quelconque danger, si l'on peut en imaginer les causes, ce principe n'ajoute rien à la nécessaire prudence* » (p. 220).

La sentence de Jean de Kervasdoué est à la fois brutale et habile, même si certainement exagérée : « *Le principe de précaution serait interdit si on l'appliquait à lui-même, tant il est dangereux* » (p. 232). ■



Le clin d'œil de José

Principe de précaution...



– On invente la roue... et voilà !

Livres et revues



Les ravages des faux souvenirs ou la mémoire manipulée

Brigitte Axelrad

Book-e-book, 2010, 84 pages, 9,90 €



J'ai eu l'occasion de dire ici que j'espérais que notre optique habituelle de scepticisme et d'objectivité pouvait éviter tout soupçon de partialité quant au commentaire du livre de l'un des membres de notre comité de rédaction... Je l'espère d'autant plus quand une forme de pudeur risquerait *a contrario* de priver nos lecteurs d'un ouvrage de qualité ! Or, justement, celui-ci est une flèche qui va droit au but, et Brigitte Axelrad signe ici un livre qui fera date sur le sujet¹.

En effet, la brièveté de l'ouvrage (une des « règles du jeu » de l'éditeur de cette collection) a été mise à profit, si l'on ose dire, par l'auteure, pour aller à l'essentiel. En mots choisis avec soin, et avec un style d'une acuité impressionnante, Brigitte Axelrad nous alerte à nouveau sur ce fléau redoutable². En effet, les « thérapies de la mémoire retrouvée » sont des thérapies au cours desquels les patients sont (très vivement) encouragés à se souvenir de traumatismes soi-disant vécus dans l'enfance, qui expliqueraient les malaises actuels. Des traumatismes réels, vécus puis « refoulés », sont déjà bien rares, et le refoulement en tant que tel mérite d'être questionné³.

Mais le problème, bien sûr, est d'une nature bien plus scandaleuse encore, lorsqu'on comprend que ces souvenirs sont bien souvent « intégrés » par le patient après un travail de suggestion, de « folie à deux » induite par le thérapeute. Ce qui est passionnant, c'est que les quelques questions qu'on pouvait encore se poser trouvent ici leurs réponses. À commencer par celle qui restait, pour moi, non résolue par les articles que nous avons publiés, forcément plus courts ou plus factuels : comment « implanter » des faux souvenirs est-il seulement *possible* ? ! Le livre répond clairement à cette question, et à bien d'autres. Il contient nombre d'informations précises, des

¹ Prix littéraire AME Journée des droits de l'Enfant.

² À nouveau, car elle a écrit ici plusieurs articles sur ce sujet grave : voir par exemple SPS n° 285, avril-juin 2009 et sur notre site, le compte rendu d'une conférence de la psychologue Elizabeth Loftus <http://www.pseudo-sciences.org/spip.php?article1230> ainsi qu'une entrevue avec celle-ci <http://www.pseudo-sciences.org/spip.php?article1236>.

³ Malgré les légendes freudiennes sur le sujet, le problème des personnes traumatisées est bien plutôt de *pouvoir* oublier, tourner la page ! Et comme le disait Nicolas Gauvrit dans un article sur le sujet, les New-yorkais n'ont pas « refoulé » le 11 septembre...

statistiques très éclairantes, par exemple, sur la sociologie des personnes concernées. La construction en « questions/réponses » permet, sur la forme, une lecture aérée et agréable, et sur le fond, on pourrait estimer qu'on lit un des bons numéros de la célèbre collection « Que sais-je ».

Un livre à mettre entre les mains de tous ceux qui veulent mieux comprendre ce phénomène, ou tout simplement être informés, pour se garder de laisser un jour la détresse les conduire vers des pseudo-thérapeutes parfois très dangereux.

Martin Brunschwig

À quoi sert l'histoire des sciences ?

Michel Morange

Quæ, coll. « Sciences en questions », 2008, 67 pages, 8,5 €



L'ouvrage de Michel Morange concerne spécifiquement l'histoire des sciences et pourra sembler un peu ardu au profane, tout en restant parfaitement abordable.

L'auteur, devenu historien des sciences, est d'abord biologiste moléculaire et philosophe. Il s'agit ici du texte d'une conférence prononcée en 2006, lors d'un colloque intitulé « Les chercheurs ont-ils besoin d'histoire ? ».

Son histoire des sciences est largement conceptuelle, à une époque où cette histoire est en fait le plus souvent « sociale ». L'objectif clairement affiché est de « *montrer que l'histoire des sciences est directement utile à la construction de la connaissance scientifique* ». Michel Morange présente les arguments classiques soutenant cette idée, mais met plutôt en avant le fait que « *l'histoire et la philosophie des sciences apportent un surcroît de rationalité* », dans le sens où ce qui est au cœur de la rationalité, c'est de pouvoir justifier le pourquoi de ses jugements : « *N'y a-t-il pas chez beaucoup de chercheurs une tendance à accepter comme vérité ce qui a été appris – tout comme les avis dominants dans la communauté – sans avoir les moyens, ou éprouver le besoin, de justifier pourquoi telle théorie est préférée à telle autre, pourquoi tel modèle expérimental est valorisé aux dépens d'autres ?* » (p.18).

L'auteur fustige le « mythe du précurseur méconnu », et développe quelques exemples des apports de l'histoire des sciences à la compréhension des découvertes. Par exemple, il répond à une question relevant *a priori* d'un paradoxe, à propos des travaux menés à l'Institut Pasteur par l'équipe de Lwoff, Jacob et Monod, et qui ont mené ceux-ci à l'élaboration d'un modèle pour la régulation de l'expression des gènes récompensée par l'obtention d'un prix Nobel en 1965 : « *Par quel miracle une telle découverte a-t-elle pu être réalisée en France par la conjonction de travaux de biochimie et de génétique, alors que ces disciplines y connaissaient un retard important de développement ?* » (p.27).

Si l'on peut trouver que Michel Morange force parfois un peu le trait dans sa volonté d'adapter l'une à l'autre ses deux casquettes, celle de scientifique et d'historien (page 31 : « *Le travail de l'historien n'est pas différent de celui du scientifique. C'est un travail rationnel qui consiste à mettre de l'ordre, à organiser un ensemble hétérogène de données, d'observations, mais aussi de concepts et de modèles. L'approche comparative des historiens est similaire au travail expérimental des scientifiques* »), et si l'on voit mal, parfois, ce que recouvre pour lui la notion de « rationalité », qu'il tient à distinguer de celle de « scientificité », on retiendra surtout sa défense d'une approche sociohistorique des sciences qui est consciente de son apport, mais aussi de ses limites : « *Dans l'effort de rationalisation, l'histoire sociale des sciences, cet ensemble de travaux et de méthodes qui se sont développés depuis plus de trente ans, est bien plus efficace que l'histoire conservatrice traditionnellement faite par les scientifiques, qui ne retient de l'activité scientifique qu'un processus rationnel squelettique, et souvent inexact. Cela suppose toutefois de renoncer à faire des études historiques une arme pour relativiser la valeur de la connaissance scientifique, et de laisser aux débats d'idées, à l'analyse conceptuelle, une place importante* » (p.32).

Lors de la discussion avec le public qui est reproduite en fin d'ouvrage, l'auteur rappelle que la majorité des sociologues des sciences avait soutenu Jacques Benveniste dans l'affaire de la mémoire de l'eau, et il condamne cette attitude qui revient à déprécier les connaissances scientifiques et la rationalité. Il veut par ailleurs « *faire vaciller l'"idole" découverte* » ou encore démonter le « *mythe de la découverte* », et souhaite au contraire faire de l'histoire des sciences en valorisant des contributions moins précises et plus étalées dans le temps. Il critique l'idée selon laquelle le moment de la découverte serait une sorte d'acte artistique qui échapperait quasiment à l'explication rationnelle, et fixe à l'historien le but de démonter les mécanismes de la découverte et de les expliquer. Pour ce faire, il défend une inter-disciplinarité entre historiens et scientifiques, avec la nécessité pour chacun de respecter le territoire de l'autre : « *Les scientifiques ne doivent pas considérer les historiens comme de simples auxiliaires dans la conservation de leurs archives, l'élaboration du travail de mémoire nécessaire à la consolidation de leur communauté ou l'amélioration des rapports avec le public ; ni les historiens et les philosophes prétendre faire comprendre aux scientifiques ce qu'ils ne seraient pas capables de voir et de comprendre, encore moins rectifier leurs mauvaises habitudes. L'histoire des sciences, et même l'histoire sociale des sciences, n'est pas la "science des sciences"* » (p.44).

Ainsi, tout comme le livre d'Yves Gingras, dont nous avons déjà rendu compte dans ces colonnes⁴, celui-ci constitue une petite introduction aux sciences sociales ayant pour objet la pratique scientifique : il permettra à tout un chacun de mieux connaître ces disciplines, mais aussi – qui sait ? – de les reconsidérer plus positivement. S'il en était besoin...

Yann Kindo

⁴ Yves Gingras (entretiens avec Yannick Villedieu), *Propos sur les sciences*, Raisons d'Agir Éditions (2010), 204 pages, 9 €. Voir SPS n°294 (2011) p.123.

René Girard
Un allumé qui se prend pour un phare
René Pommier

Éditions Kimé, 2010, 134 pages, 17€



René Girard est un ancien élève de l'École des Chartes, devenu un philosophe et anthropologue de renom. Un de ses principaux livres s'intitule *Des choses cachées depuis la fondation du monde*, ce qui traduit sa conviction d'avoir fait des découvertes pour le moins originales.

René Pommier fait une analyse caustique des principales affirmations de Girard. Il est ancien élève de l'École Normale Supérieure et docteur ès-lettres. Il a enseigné la littérature française du XVII^e siècle à l'uni-

versité de Paris-Sorbonne. C'est un extraordinaire polémiste, qui ose s'attaquer à des vedettes de l'intelligentsia, comme Roland Barthes et Freud. Bien que ses critiques aillent à contre-courant d'une série de penseurs à la mode, il a été honoré de récompenses prestigieuses : le prix de la critique de l'Académie française pour son ouvrage *Assez décodé !*, le prix Joseph SAILLET de l'Académie des Sciences morales et politiques pour *Sigmund est fou et Freud a tout faux. Remarques sur la théorie freudienne du rêve*⁵, le prix Alfred Verdaguer de l'Institut pour l'ensemble de son œuvre.

La méthode de Pommier pour démonter les thèses de Girard est simple : il met face à face les élucubrations de Girard et les textes qui lui servent de démonstration (Girard, anthropologue en chambre, ne travaille que sur des textes : principalement des romans, la Bible et des tragédies grecques). À chaque fois, on est sidéré du degré auquel Girard extrapole, transforme, invente des éléments et passe sous silence tous ceux qui invalident son interprétation.

Le principe de Girard est celui de la Nouvelle Critique : les auteurs ne comprennent pas le véritable sens de leurs propres œuvres, ce privilège étant réservé aux tenants de ladite Nouvelle Critique. Cela lui permet d'affirmer par exemple que l'œuvre de Heidegger devient « parfaitement claire » à la lumière de l'ethnologie telle que lui, René Girard, l'a élaborée, ou encore que lui, René Girard, est le premier à avoir compris le sens « profond » des Évangiles. Les rapports humains, dit-il, s'y « ramènent en dernière analyse, à un seul et même facteur, le mimétisme » (*Le Bouc émissaire*, p. 243). Contrairement à la doctrine chrétienne traditionnelle, la passion et la mort du Christ n'auraient rien à voir avec le rachat pour le péché originel, elles ne seraient que l'effet du mimétisme et de la contagion de la violence : « Les Évangiles, écrit Girard, s'efforcent d'attirer notre attention sur la force prodigieuse de ce mimétisme, mais c'est en pure perte, aussi bien auprès des chrétiens que de leurs adversaires » (ibidem, p. 44).

⁵ Voir le compte rendu dans *SPS* n°282 (2008) p.55.

Une des thèses essentielles de Girard est que l'amour spontané est « une illusion romantique ». Nous désirons des objets, dit-il, seulement parce qu'ils sont déjà désirés par d'autres. Sans doute arrive-t-il régulièrement que quelqu'un tombe amoureux d'un être déjà aimé par un autre, mais selon Girard, c'est le cas de *tous* ceux qui tombent amoureux. Pommier a beau jeu de montrer que Girard n'a pas découvert la loi générale de l'éclosion du désir chez l'être humain. Il démontre également que plusieurs des illustrations avancées par Girard pour sa thèse sont tirées par les cheveux ou hautement fantaisistes.

Une autre affirmation typiquement girardienne est que la violence est omniprésente dans la société et que les hommes, partout et depuis toujours, tentent de canaliser la violence par le sacrifice sanglant d'un bouc émissaire (l'exemple par excellence étant le Christ). Pommier n'a aucune difficulté à se référer à des anthropologues *de terrain* et à des historiens des religions pour infirmer la portée universelle de cette thèse. Faut-il rappeler que les sacrifices sont avant tout des offrandes à des divinités en vue d'apaiser leur colère ou d'obtenir leurs faveurs ? En un mot, on retrouve chez Girard un défaut, poussé à l'extrême, qui caractérise bon nombre de philosophes : la généralisation abusive et même délirante de quelques idées.

Lorsque Girard est entré à l'Académie française, Michel Serres l'a qualifié de « nouveau Darwin des Sciences humaines ». Pour l'historien Pierre Chaunu, Girard est l'« Albert Einstein des sciences de l'homme ». Un des principaux intérêts de l'étude de Pommier est de montrer à quel point le peuple des intellectuels dans le vent peut se laisser berner par des « Empereurs » de la pensée qui sont tout nus. Le conte d'Andersen – Les Habits neufs de l'Empereur – devrait être médité dans tous les départements de philosophie, de Lettres et de Sciences humaines.

Jacques Van Rillaer

La méthode Coué

Histoire d'une pratique de guérison au XXe siècle

Hervé Guillemain

Seuil, l'Univers Historique, 2010, 400 pages, 21 €



Ce livre de Hervé Guillemain constitue un travail solide. L'historien est précis, l'écrivain non sans talent, et il replace l'apparition de Coué et de sa méthode¹ dans un contexte historique richement documenté.

Naissance de la méthode Coué dans le sillage du déclin de l'hypnotisme, historique de la clientèle de Coué (rôle joué par les femmes), de son essor à Nancy, adaptation plus ou moins réussie selon les pays et les publics (importance du protestantisme, par exemple aux USA, qui permet un plus grand écho que dans les pays catholiques), importance du

nationalisme et rôle des anciens combattants de la première guerre mondiale, précisions sur les diverses méthodes issues de ce mouvement, résurgence actuelle de méthodes proches, due au « new age », etc. L'abondance des notes de bas de page serait un indice, s'il en fallait, de la très riche documentation et du sérieux de ce travail.

Mais à qui s'adresse ce livre exactement ? Évidemment, tous ceux qui auraient un intérêt pour le sujet seront enchantés ! Pour les autres, ce sera un peu plus aride... mais ils pourront tout de même relever quelque chose d'assez incroyable : la méthode Coué est sans doute une bonne approche pour comprendre combien la guérison est une chose mystérieuse, et comme les « miracles » ne sont finalement pas si rares.

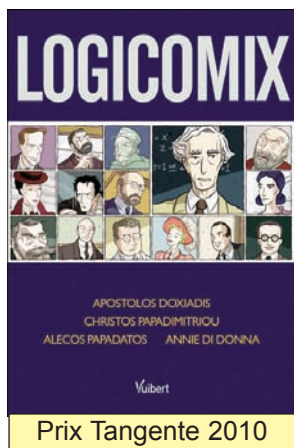
Martin Brunschwig

¹ Rappelons que la méthode Coué est une technique d'autosuggestion basée sur ce petit texte à répéter 20 fois par jour, comme une litanie : « Tous les jours, à tous points de vue, je vais de mieux en mieux ». L'être humain est ainsi fait que Coué obtint ainsi de spectaculaires guérisons...

Logicomix

**Apóstolos K. Doxiádis, Christos Papadimitriou,
Illustrations de Alecos Papadatos, Annie Di Donna**

Vuibert, 2010, 352 pages, 22,50 €



Bertrand Russell en BD. Athènes, de nos jours. Trois hommes, Alecos, Apostolos et Christos, deux femmes, Annie et Anne, et un chien, Manga (« mec sympa » en grec), s'interrogent sur la destinée d'un homme d'exception, le mathématicien Bertrand Russell. En racontant, dans un long « roman graphique », la vie, les œuvres et le fabuleux cheminement de l'éminent mathématicien, les auteurs grecs de cette bande dessinée passionnante qu'est Logicomix nous font croiser les destins d'autres hommes extraordinaires, vraies légendes des mathématiques. Ils nous présentent adroitement la quête de vérité scientifique de ces personnages hors-normes. Nous y voyons Russell, qui voulait absolument tout démontrer et pour qui, dès l'enfance, l'existence d'axiomes était déjà une terrible déception, partager avec Gottlob Frege sa passion de l'exactitude, et nous vivons leur rencontre en direct. Nous sommes également présents au rassemblement de tous ceux qui comptaient en mathématiques en 1900, lors du Congrès International (Whitehead, Mittag-Leffler, Leffler, Hermitte, Minkowski, Klein, Dedekind, Poincaré, Hilbert) et assistons à leurs débats sur les nouvelles théories mathématiques comme celle des ensembles. La magie de la bande dessinée a encore une fois fonctionné en nous permettant de vivre avec nos « héros », en partageant leurs idées et leurs interrogations. Le dessin est techniquement très bien réalisé, le trait bien net et les couleurs bien choisies. En un

mot, un livre très agréable à lire, d'une part parce qu'il est le reflet de l'époque et des personnages qu'il raconte, d'autre part parce que les choix graphiques sont appropriés. Un seul bémol : dommage qu'on insiste un peu trop sur l'originalité, à la limite de l'aliénation, de certains mathématiciens, accréditant la thèse que les mathématiques rendraient fou !

Elisabeth Busser

Note de lecture publiée dans la revue *Tangente* et sur le site *Infinimath* (<http://www.infinimath.com>) a pour ambition de réunir dans ses différents espaces toutes les communautés intéressées par les mathématiques ou ayant une contribution à y apporter : enseignants, élèves, parents, chercheurs, industriels, éditeurs, lecteurs... Ce portail a été conçu par le magazine *Tangente*. Trois espaces sont déjà en ligne : Éducation, Jeux et Livres.

Lettres

Marie Curie et ses filles

Pygmalion, 2011, 416 pages, 19,90 €



Des extraits de la correspondance entre Marie Curie-Sklodowska (1867-1934) et ses filles Irène Joliot-Curie (1897-1956) et Ève Labouisse-Curie (1904-2007) sont publiés par Hélène Langevin-Joliot, fille d'Irène Joliot-Curie, directrice de recherches émérite au CNRS, présidente de l'Union rationaliste, membre de notre comité de parrainage scientifique, et Monique Baudry, ancienne directrice du musée Curie.

Il existe de nombreuses biographies de Marie Curie et de membres de sa famille dont plusieurs se sont illustrés dans le domaine scientifique. L'intérêt principal de ces lettres est de nous montrer des personnes dans leur réalité humaine, quotidienne,

dans une banalité apparente qui pourrait occulter, si ce n'était connu de tous, l'œuvre scientifique de Marie et d'Irène (physique nucléaire, radiochimie), et les talents multiples d'Ève (musicienne, journaliste, écrivain, diplomate).

La plupart de ces lettres furent écrites pendant des vacances ou à l'occasion de voyages, ce qui masque un peu les activités principales des intéressées. Certains épisodes de la vie de Marie Curie sont peu évoqués, par exemple son action pendant la guerre pour développer la radioscopie, ou son premier voyage, très médiatisé, en 1921 aux États-Unis pour obtenir des aides financières pour son laboratoire. Son voyage de 1925 au Brésil et son deuxième voyage aux USA en 1929 sont, par contre, très présents.

Les allusions à l'actualité, aux questions politiques, sont rares et révèlent peu d'engagement. Aucune référence religieuse n'est présente, ce qui confirme que l'imprégnation catholique de l'enfance polonaise n'a pas laissé de trace. L'attachement de Marie Curie à la Pologne et à sa famille polonaise est très fort et souvent évoqué.

Les échanges avec Irène, lorsque celle-ci entreprit la carrière scientifique que l'on connaît, contiennent parfois de brèves discussions, très techniques, à propos de travaux en cours.

Une courte biographie des trois femmes est donnée en fin de volume, et permet de combler les inévitables manques que l'on peut ressentir à la lecture des lettres. Un index des personnes citées, avec une brève note indiquant leur rôle, est donnée ; mais malheureusement, il n'y a pas de référence à la page du texte où ces personnes sont citées.

On a là une émouvante évocation de la vie très ordinaire d'une famille qui ne l'était guère. Sa lecture complète et éclaire la lecture des biographies qui ont été consacrées à Marie Curie.

Jean Günther

Nous signalons bien volontiers....

Le Terre, des mythes au savoir

Hubert Krivine

(préface de Jacques Bouveresse)

Cassini, Mai 2011



Comment la Terre a-t-elle pu vieillir de plus de 4 milliards d'années en moins de 400 ans ? Newton par exemple, appuyé sur une lecture sérieuse de la Bible, datait la création du monde à 3 998 av. J.-C. ; aujourd'hui nous savons que la Terre est âgée de 4,5 milliards d'années. Comment, contrairement à l'évidence et aux textes sacrés, a-t-on compris que le mouvement des cieux s'expliquait par celui de la Terre ? Quelle a été la démarche initiée par les savants de la période de l'âge d'or arabe et reprise à la Renaissance pour se dégager d'une lecture littérale du Livre saint ? Ce livre se propose de montrer, par l'étude d'un exemple précis, ce qui distingue une connaissance scientifique d'une simple croyance.

Misère intellectuelle bien souvent nourrie par la misère tout court, le renouveau de divers fondamentalismes religieux rend étonnamment actuels l'argumentation de Galilée et l'apport de Darwin.

Présentation de l'éditeur

Hubert Krivine est physicien. Il a été chercheur au Laboratoire de physique théorique et modèles statistiques de l'Université Paris-Sud (LPTMS) et enseignant à l'Université Pierre et Marie Curie.

Rubrique coordonnée par **Philippe Le Vigouroux**



..... **Tangente, le magazine de l'aventure mathématique**

Unique revue mathématique de vulgarisation accessible à tous, *Tangente* vous offre depuis 25 ans un éclairage nouveau sur le monde selon les lignes suivantes :

- Les mathématiques sont un outil du savoir ;
- Les mathématiques font partie de notre culture ;
- Les mathématiques permettent de décoder le présent.



.. **Les thématiques de Tangente** ..

Tous les trois mois, les hors séries thématiques de *Tangente* vous invitent à approfondir un thème donné : les statistiques, le hasard, la cryptographie, l'infini, la musique, la philosophie, la géographie...



... **La collection Bibliothèque Tangente** ...

Pour ceux qui veulent aller encore plus loin, les beaux livres de la collection Bibliothèque Tangente reprennent et complètent sur 160 pages les hors séries thématiques.



Bulletin d'abonnement valable jusqu'au 31-05-11

codif : SPS295

À retourner à : Éditions POLE – service abonnement – 80 bd Saint-Michel – 75006 PARIS

NOM PRÉNOM
ADRESSE
CODE POSTAL VILLE PAYS
MAIL PROFESSION

	FRANCE		HORS MÉTROPOLE
	1 AN	2 ANS	Supplément annuel
TANGENTE (6 n ^{os} par an)	<input type="checkbox"/> 35 €	<input type="checkbox"/> 65 €	+ 12 €
TANGENTE PLUS (6 n ^{os} + 4 HS thématiques par an)	<input type="checkbox"/> 55 €	<input type="checkbox"/> 105 €	+ 20 €
TANGENTE SUPERPLUS (6 n ^{os} + 4 HS bibliothèque)	<input type="checkbox"/> 85 €	<input type="checkbox"/> 165 €	+ 24 €

☐ **Offre de bienvenue « spécial SPS »** : Hors Série Tangente La recherche
Jeux mathématiques et énigmes policières

MONTANT TOTAL €

MODE DE PAIEMENT : ☐ Chèque (uniquement payable en France)

☐ Bon de commande administratif ☐ Carte bancaire Date d'expiration /

Numéro Cryptogramme

DATE :

SIGNATURE :

L'Association Française pour l'Information scientifique (AFIS)

L'AFIS en Ardèche

Le groupe de l'AFIS 07 vient de se constituer. Sa première initiative a eu lieu le 25 février, avec une conférence publique organisée à Privas, et animée par Guillaume Lecoindre, intitulée « Comprendre la théorie de l'évolution ». Ce sont 45 personnes, dont une dizaine de professeurs de Sciences de la Vie et de la Terre qui ont pris place dans l'amphithéâtre prêté généreusement par le lycée Vincent d'Indy. Le public a été très attentif aux propos de l'intervenant, avec une participation active au débat qui a suivi l'exposé. À l'issue de la réunion, de nombreuses personnes ont exprimé leur satisfaction, ce qui est prometteur pour la suite des initiatives. Un journaliste du *Dauphiné Libéré*, présent à cette

conférence, a écrit deux articles remplitant une pleine page du journal.

Pour tout savoir, et prendre contact avec nos amis ardéchois, rendez-vous sur le blog

<http://afis-ardeche.blogspot.com/>

Assemblée générale de l'AFIS

Samedi 28 mai 2011 se tiendra l'Assemblée générale de l'AFIS, suivie, l'après-midi, d'une conférence publique de Gerald Bronner, sociologue, intitulée « Principe de précaution ou décisions raisonnées ».

Assemblée générale à 9 heures. Conférence publique à 14 heures. École Normale Supérieure, Amphithéâtre Rataud, 45 rue d'Ulm, 75005 Paris.

UNE NOUVELLE ASSOCIATION L'AFIS pour la connaissance et contre le charlatanisme

Pour ne pas confondre sciences et pseudo-sciences

Faire la part entre la science et les pseudo-sciences, voilà qui n'est pas à la portée du simple quidam. Pour séparer le grain de l'ivraie scientifique, une association vient de voir le jour, avec un profil qui empuise à la fois à la philosophie de l'union rationnelle et un langage qui relève de l'esprit de "50 millions de consommateurs". Il s'agit de l'association française pour l'information scientifique. L'AFIS est déjà entrée dans la ronde de l'actualité culturelle privasienne avec une conférence scientifique donnée dans l'amphithéâtre du lycée Vincent d'Indy.

l'association existe depuis la fin des années 60 et, de Nantes à la Réunion en passant par Paris, était surtout destinée à accompagner la revue "Science..." et pseudo-sciences". Aujourd'hui, la revue de l'association française pour l'enseignement scientifique est tirée à 30 000 exemplaires et se trouve, depuis un an, distribuée en kiosque. Les deux Ardéchois veulent aller encore plus loin dans le sens de la vulgarisation des informations et des mises en garde.

OGM, nucléaire et gaz de schiste
Millions et rationalité, leur démarche repose sur la défense de l'esprit scientifique.

sujeux de société afin que le citoyen lambda puisse se faire une opinion. »
Alors que trois cents revues ont déjà été publiées sur des thèmes aussi divers que l'astrologie, les ondes magnétiques ou les OGM, l'AFIS 07 prépare plusieurs conférences en reliant « sur des sujets de proximité tels le nucléaire (Crus/Moyse) et le gaz de schiste (Villeneuve-de-Berg) ou d'actualité comme la biotechnique ou l'agro-bio. L'association a également décidé de mettre des infos scientifiques locales en ligne. Ainsi, elle vient de réagir à une récente conférence sur la "nanométrie" donnée à Aubenas dans le cadre de l'Université de Basse.



Les trois règles d'or de l'AFIS

Voyage au pays de Darwin avec Guillaume Lecoindre

Pour sa toute première manifestation publique, l'AFIS 07 avait choisi le cadre idéal : le lycée Vincent d'Indy. Cependant, les organisateurs avaient une inquiétude : un vendredi soir, veille de vacances scolaires, le public viendrait-il pousser la porte de l'amphithéâtre ?

à la tronçonneuse » et imagé (« Personne ne s'est recroisé, on est descendu des arbres ») le professeur au Muséum d'histoire naturelle est résolument « évolutionniste ».

Le premier invité de l'AFIS 07 a efficacement développé la théorie de « l'adéquation des formes et des fonctions ».



Jean-Paul Delahaye rejoint le conseil scientifique et comité de parrainage de l'AFIS



Jean-Paul Delahaye est mathématicien de formation (Agrégation 1976, Doctorat d'État 2002). Ses travaux de recherche ont porté sur les aspects algorithmiques de l'analyse numérique, puis sur la programmation logique, la théorie computationnelle des jeux et la théorie de la complexité de Kolmogorov qu'il a appliquée à l'étude des séquences génétiques. Il tient la rubrique mensuelle « Logique et calcul » de la revue *Pour la science* et est l'auteur d'une quinzaine d'ouvrages, dont une partie s'adresse au public non spécialisé – voir sur

notre site les recensions de *Mathématiques pour le plaisir* (2010), *Les inattendus mathématiques* (2005), *L'Intelligence et le calcul - De Gödel aux ordinateurs quantiques* (2002).

Pour lui, la science définit la rationalité qui n'est pas fixée, mais évolue avec elle. La frontière entre les sciences et les pseudo-sciences est délicate à fixer avec précision, et c'est un sujet qui demande un travail de réflexion sans cesse renouvelé.

Jean-Claude Pecker, président d'honneur de l'AFIS



Jean-Claude Pecker est astrophysicien, professeur honoraire au Collège de France (chaire d'Astrophysique théorique), et membre de l'Académie des sciences.

Ses principaux travaux ont été consacrés aux atmosphères solaire et stellaires et aux relations Soleil-Terre.

Compagnon de Michel Rouzé au sein de l'Union Rationaliste, avant même les débuts de l'AFIS en 1968, comme dans la création, en 1979, du Comité Français pour l'Étude des Phénomènes Réputés Paranormaux (comité qui a disparu au milieu des années 90), dont il fut le premier Président, Jean-Claude Pecker s'est toujours activement investi dans la dénonciation des fausses sciences, dans la continuité de son combat rationaliste de toujours.

Jean-Claude Pecker a été président de l'AFIS de 1999 à 2001.

Abonnement, adhésion et commandes**Adhésion à l'AFIS (Association Française pour l'Information Scientifique)**

Cotisation pour l'année21 €

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)

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 :

Mail : 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**
service.abonnement@pseudo-sciences.org

L'Association Française pour l'Information Scientifique (créée en 1968) 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. 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.

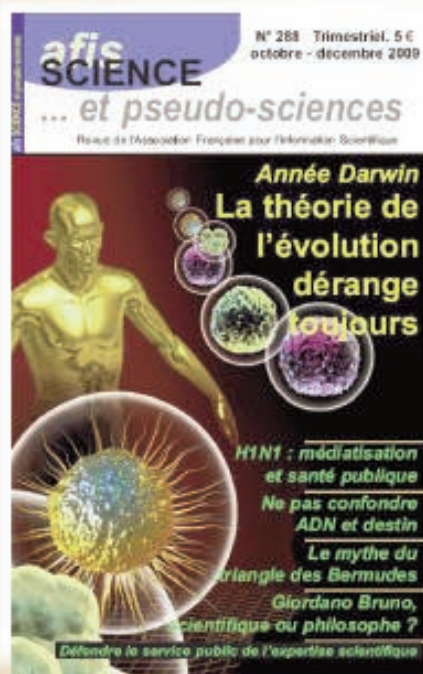
Au travers de sa revue *Science et pseudo-sciences*, elle veut :

- 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 malfaisants 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.

Visitez le site de l'AFIS

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



SCIENCE... et pseudo-sciences

Sommaire du n° 295

Éditorial	1
Du côté de la science	2
Les tests génétiques grand public en « caméra cachée » (Bertrand Jordan)	7
L'imposture de la graphologie	14
L'écriture et l'enfant, ou comment l'écriture prend forme (Nicolas Gauvrit)	15
La graphologie est-elle une science ? (Michel Huteau)	18
La graphologie à l'épreuve des faits (Michel Huteau)	24
OGM et allergies : un danger inéluctable et imprévisible ? (Alain de Weck)	30
Darwinisme, néolamarckisme, créationnisme	47
Notes de lecture	48
Réaction de Thomas Lepeltier à la note de lecture « Le créationnisme est-il scientifique ? »	53
Réponse de Gabriel Gohau	55
Un casque anti-bruit actif ? (Nicolas Gauvrit)	56
Face au scorbut et aux saignées : comment la médecine est devenue scientifique (Simon Singh et Edzard Ernst)	58
Point de vue	73
Médiateur : l'expertise publique fragilisée (Jean-Paul Kihvine)	73
L'hormone de croissance synthétique peut-elle être dangereuse ? (Louis-Marie Houdebine)	78
Un monde fou, fou, fou... (Brigitte Axelrad)	80
Dialogue avec nos lecteurs	85
La peur est au-dessus de nos moyens : un livre de Jean de Kervasdoué	89
Notes de lecture	93
La vie de l'AFIS	102

L 16571 -295- F: 5,00 € - RD

