



Au Somaliland, un fragile « Lascaux africain »

Les grottes de Laas Geel recèlent des peintures vieilles d'environ 5 000 ans. Leur préservation représente un enjeu politique pour un pays qui cherche à être reconnu par la communauté internationale

LIRE PAGE 2

Les grottes de Laas Geel comptent des centaines de figures d'animaux et d'humains. ANDREW RENNEISEN POUR « LE MONDE »

L'énigme maléfique des psychopathes

Il y a les criminels, les tueurs en série ou les escrocs de haut vol et tous ceux qui exercent sournoisement leur emprise. Frappés de cécité morale et affective, ils intriguent la science. Des équipes relèvent le défi de leur prise en charge et l'imagerie cérébrale tente de décrypter l'origine du mal

FLORENCE ROSIER

Quand nous croisons un de ces prédateurs, c'est pour notre malheur. C'est qu'ils savent l'art de séduire. Et de nous entraîner dans leur ronde autolâtre. Jusqu'à ce que tout bascule. Ils avancent masqués. S'ils séduisent, c'est que nous ignorons à qui nous avons affaire. Quand nous le comprenons, c'est souvent trop tard. Un air glacé glisse sur notre nuque. Nous arrive-t-il de côtoyer l'un d'eux, sachant ce qu'il a fait ? Une sueur froide coule dans notre dos.

C'est, littéralement, ce qu'a vécu le professeur Thierry Pham, psychologue, à la maison d'arrêt de Mons (Belgique). « Je recevais un détenu pour faire son bilan psychologique. Il avait fait plusieurs évasions avec prises d'otages. C'était notre première rencontre. Il est entré dans mon bureau. Au lieu de s'asseoir face à moi, il a lentement fait le tour de la pièce. Puis il est passé derrière moi en me frôlant. Les minutes m'ont semblé très longues. J'ai hésité, mais je n'ai pas appelé le service de sécurité. Ça aurait été avouer mon anxiété, reconnaît-il aujourd'hui. Je me suis écarté, il a fini par s'asseoir. J'ai compris que c'était une lutte de pouvoir, une forme extrême d'intimidation. »

Des épisodes comme celui-ci, le psychologue en a plein sa mallette. « J'ai été amené à faire le bilan d'un homme d'une quarantaine d'années, condamné à la détention à perpétuité. Il avait commis un assassinat d'enfant avec actes de torture. Cet homme, qui esquivait systématiquement les faits, était extrêmement onctueux et jovial avec moi. Il me regardait droit dans les yeux, ne ménageait pas ses flagorneries ni ses clins d'œil. Une tentative un peu grossière de séduction, mais aussi une volonté d'atteinte du cadre institutionnel. »

Le mépris d'autrui comme moteur

Séduction superficielle, loquacité, surestimation de soi, narcissisme exacerbé, froideur émotionnelle, manque profond d'empathie... Tels sont les premiers traits de personnalité de ces individus aux philtres maléfiques, qui fonctionnent sur leur mépris d'autrui. La majorité d'entre eux présente aussi des traits de « personnalité antisociale ». Ils dupent, manipulent et escroquent à loisir, ou par profit. Incapables d'assumer la responsabilité de leurs actes, ils n'éprouvent ni remords ni culpabilité. Souvent irresponsables, ils sont impulsifs, incapables de planifier sur le long terme, souvent irritables et agressifs. Beaucoup ont présenté une délinquance juvénile.

→ LIRE LA SUITE PAGES 4-5

Portrait Un croisé du bien-manger

Serge Hercberg est en passe de remporter son pari : son logo à cinq couleurs destiné à résumer les qualités nutritionnelles de produits alimentaires est adopté par une partie de l'industrie.

LIRE PAGE 8

Papillomavirus : le vaccin pour les jeunes gays

Les autorités sanitaires proposent cette vaccination aux moins de 26 ans, contre le risque de cancer de l'anus.

LIRE PAGE 3

A Laas Geel, la préhistoire en étendard d’une jeune nation

ARCHÉOLOGIE - Des peintures rupestres, vieilles de 5 000 ans, ont été découvertes en 2002 au Somaliland, qui n’a pas les moyens d’assurer leur préservation. Il souhaiterait leur inscription au Patrimoine mondial de l’Unesco et en fait un argument pour sa reconnaissance internationale

LAAS GEEL, SOMALILAND - *envoyé spécial*

Grandes enjambées, Mohamed Abdi Ali saute d’une pierre à l’autre, porté par ses grosses bottes noires qu’on dirait de sept lieues. Il n’est pourtant plus tout jeune. «*Les années, j’ai arrêté de les compter*», élude ce Somalilandais au sourire contagieux. Mais il est une datation qu’il ne se privera jamais de donner : celle des peintures recouvrant les grottes rupestres de Laas Geel, où il guide en ce moment le visiteur, qui sont vieilles de 5 000 ans.

Ce site exceptionnel, Mohamed Abdi Ali le connaît mieux que personne. Et pour cause : il l’a découvert ! C’était le 4 décembre 2002, et celui qui est aujourd’hui prospecteur de sites archéologiques pour le département du tourisme somalilandais épaulait alors une mission archéologique française, lancée à la poursuite des premières sociétés d’éleveurs de bétail de la Corne africaine. Avec les chercheurs venus de Paris, il fut l’un des premiers à mettre le pied dans le «*Lascaux africain*». «*Mais j’avais déjà repéré la grotte deux ans plus tôt, avec mon petit télescope, alors que je cuisinais du riz en bas du rocher. J’ai vu les couleurs briller !*», crâne aujourd’hui M. Ali.

Au fond, qu’importe les débats sur les origines de la découverte, il n’y en a plus lorsqu’il s’agit de la beauté extraordinaire qui saisit le visiteur, à une cinquantaine de kilomètres de la capitale somalilandaise, Hargeisa : niché dans les entrailles d’un rocher brun dressé dans la plaine, le site est composé d’une vingtaine d’abris et petites alvéoles et contient des centaines de figures d’animaux et d’êtres humains, peintes dans les tons ocre, blanc et jaune par les éleveurs de la région entre 3 500 et 2 500 ans avant Jésus-Christ.

A Laas Geel, on est bien loin des traits ronds malicieux des grottes de Dordogne. Ici, au milieu du désert somali, les vaches qui courent par centaines d’une paroi à l’autre ont le corps droit et effilé, la tête bien ferme, en forme de cloche, et les cornes comme des lyres affûtées. Mais ce troupeau tumultueux n’est pas sauvage : à Laas Geel, les bovins sont gardés par presque autant de petits personnages, les jambes serrées et les bras tendus en geste d’adoration vers l’animal tant aimé.

«*Les images disparaissent petit à petit*»

Tout ça crie, hurle et chante. «*Regardez-les, sur ce panneau les personnages sont alignés les bras en l’air ! On dirait qu’ils dansent !*», s’enthousiasme Mohamed Abdi Ali. Laas Geel est un récit à ciel ouvert de la vie et de l’environnement de la Corne de l’Afrique d’il y a 5 000 ans : le long des fresques, on devine ainsi des bijoux et parures. Du côté des bêtes, si on retrouve quelques antilopes et félins, on aperçoit aussi une petite girafe – animal qui a depuis disparu du Somaliland – mais point de dromadaires, introduits bien plus tard dans la région.

Mais soudain, au milieu de cette profusion de couleurs et de détails, notre guide s’arrête devant une petite figure d’homme. «*Le corps disparaît. On ne voit plus que la tête rouge et une jambe*, s’attriste M. Ali. Avant, quand je suis arrivé la première fois, les images étaient plus brillantes. Elles disparaissent petit à petit», regrette-t-il.

Laas Geel serait-il menacé ? Les officiels somalilandais et les guides du site en sont convaincus. «*Nous sommes en train de perdre Laas Geel. Le site se dégrade à vue d’œil. Il n’aura fallu que dix ans pour détruire 5 000 ans d’histoire et personne ne fait rien*», estime ainsi Jama Musse Jama, directeur du centre culturel d’Hargeisa.

Et pour cause : le site n’est pas clôturé et le «*rocher*» visité par les troupeaux – Laas Geel, qui signifie «*le petit puits aux dromadaires*», à la confluence de deux petites rivières, est depuis des lustres un lieu de pâturage. Des babouins habitent les lieux, et leur urine dévale les parois jusqu’aux peintures, où des oiseaux ont également fait leurs nids.

Les officiels somalilandais signalent des cas d’éboulement et de ruissellement des eaux. Ils pointent enfin l’attitude irresponsable du petit millier de visiteurs annuels se rendant sur le site, qui ne se privent pas de toucher les fresques et de s’appuyer sur les parois.

Alarmée par ces déclarations, l’Unesco a dépêché, fin 2016, une équipe d’experts afin d’évaluer l’état des grottes. Elle est menée par l’archéologue français Xavier Gutherz, préhistorien, professeur à l’université Paul-Valéry-Montpellier-III, qui fut l’un des découvreurs du site dont il est le spécialiste reconnu. Sa conclusion ? «*Il y a certes des éléments de dégradation superficielle. Il faudrait sans doute rajouter une clôture de protection afin d’empêcher le passage des troupeaux. Il faudrait aussi reboiser les alentours pour protéger le site contre la chaleur et le vent. Mais, connaissant chaque panneau et chaque*



L'ensemble de Laas Geel se compose d'une vingtaine d'abris et de petites alvéoles qui comptent des centaines de figures d'animaux et d'humains aux tons ocre. Le site, ouvert aux quatre vents, souffre de la présence d'une faune nombreuse et de touristes peu respectueux. PHOTOS ANDREW RENNEISEN POUR «*LE MONDE*»

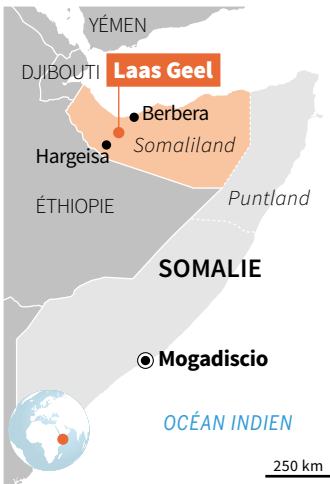


figure par cœur, je dois admettre que je n’ai pas constaté de dégradations majeures ni décelé de menaces à très court terme», assure M. Gutherz.

Pourquoi alors ces déclarations alarmistes ? «*Les Somalilandais sont fiers de ce site mais manquent de moyens pour le conserver*», poursuit M. Gutherz. Le pays, indépendant depuis 1991 mais toujours pas reconnu par la communauté internationale, n’a pas les moyens de protéger ou de valoriser son patrimoine. Laas Geel ne comprend que trois gardiens, payés 45 euros par mois, et un bénévole. Le poste de contrôle est une simple chaîne tendue au milieu de la piste sableuse. Un visiteur sur cinq ne prend d’ailleurs pas la peine d’aller chercher les autorisations de la direction du tourisme (pour autant obligatoires) avant de venir sur le site.

Sécheresse, tourisme, terrorisme...

Afin d’obtenir des fonds supplémentaires, le Somaliland réclame en urgence l’inscription de Laas Geel sur la liste du Patrimoine mondial de l’Unesco. «*Impossible*, regrette Karalyn Monteil, spécialiste du programme culture au bureau régional de l’Unesco pour l’Afrique de l’Est, à Nairobi (Kenya). Pour proposer un site comme Patrimoine mondial, il faut avoir ratifié la Convention de 1972 sur le Patrimoine mondial. Et pour cela il faut d’abord être membre de l’Unesco.» Et donc être un Etat indépendant reconnu par l’ONU.

«*C’est totalement stupide ! Laas Geel est un héritage pour l’humanité. La communauté internationale est hypocrite : elle dit que le site est fondamental mais ne le reconnaît pas ! Il faut arrêter avec la politique et être un peu responsable*», s’offusque Jama Musse Jama. Une posture morale ?

«*En réalité, les autorités somalilandaises n’espèrent pas réellement que Laas Geel sera inscrit sur la liste de l’Unesco, veut croire un bon connaisseur des arcanes du pouvoir d’Hargeisa. C’est surtout un argument supplémentaire pour être reconnu par la communauté internationale. Le gouvernement a fait de Laas Geel son étendard*», poursuit-il. Préserver Laas Geel, l’Unesco n’en a de toute façon pas les moyens. «*Notre budget est minuscule, on a déjà du mal à trouver les fonds pour organiser des réunions entre les acteurs somaliens de la culture*», reconnaît M^{me} Monteil.

A plus long terme, les archéologues disent redouter les conséquences de la sécheresse ou de l’extension programmée du port de Berbera, à une heure de route, qui pourrait entraîner l’afflux de milliers de visiteurs sur ce site fragile. D’autres craignent une menace terroriste, dans une Somalie menacée par le groupe Al-Chabab, allié à Al-Qaida, autrefois actif au Somaliland mais qui s’est replié dans le sud de la Somalie. Car Laas Geel, dédié au culte de la vache, est d’abord un temple païen, symbole d’un culte bien antérieur à l’islam. «*Mais le site n’a jamais été menacé de destruction par les religieux quels*

qu’ils soient», rassure Samia Abdullahi, consultante au ministère de la culture. La tradition soufie somalilandaise est respectueuse du passé préislamique. » Pas de raison de finir comme les bouddhas de Bamiyan ou les arcs de Palmyre. «*Les communautés alentour ont toujours protégé et vénéré Laas Geel. C’est un lieu qui montre justement l’esprit d’ouverture et de tolérance de l’islam*», selon elle.

Un vaste complexe archéologique

Au Somaliland, on en est encore au temps de l’exploration plutôt que de la conservation. Les archéologues, qui ont longtemps négligé le pays, lui préférant Djibouti ou le rift éthiopien, tournent aujourd’hui leur regard vers Hargeisa. Les fouilles récentes ont en effet montré que Laas Geel n’est que le centre d’un complexe bien plus vaste, entouré de centaines d’autres sites rupestres répartis à travers tout le pays, sans compter les milliers de tombes funéraires préislamiques, et les dizaines de cités médiévales tombées en ruine. «*C’est une histoire très riche ! Au Moyen Âge, tous les bateaux voguant sur la mer Rouge s’arrêtaient sur les côtes du Somaliland, rappelle M. Gutherz. Plusieurs grottes du pays ont une valeur esthétique équivalente à celle de Laas Geel. C’est un patrimoine presque intouché et qui ne demande qu’à être fouillé.*» ■

BRUNO MEYERFELD

TÉLESCOPE

Lumière sur les champignons brillants

CHIMIE - Une équipe vient d'élucider deux nouveaux mécanismes de bioluminescence, un phénomène qui reste largement mystérieux deux mille ans après sa découverte

Bleu, jaune, vert ou orange... Des insectes, vers de terre, poissons, mollusques ou champignons sont capables de vrais feux d'artifice. Ils brillent discrètement dans l'obscurité car, le jour, la lumière est trop intense. Ces phénomènes de bioluminescence, documentés la première fois chez les lucioles par les Chinois, il y a plus de 2000 ans, restent pourtant mystérieux.

Un de leurs secrets vient cependant d'être trahi grâce aux travaux d'une équipe russo-brésilienne des universités de Sao Paulo et de l'Institut de chimie bio-organique, à Moscou (Académie des sciences de Russie), comme elle l'explique dans *Science Advances* du 26 avril. « On estime qu'il existe une trentaine de mécanismes de bioluminescence et, jusqu'à nos travaux, seuls sept étaient connus chez des lucioles, des bactéries, des crustacés... Depuis quinze ans, personne n'en avait trouvé de nouveaux », résume Zinaïda Kaskova, chercheuse de l'Institut de chimie bio-organique de Moscou.

Avec ses collègues menés par Ilia Yampolsky, elle a relancé cette quête en 2014 avec l'identification d'une molécule-clé dans un ver de terre de la taïga, *Fridericia heliotea*. Ils viennent d'élucider le mécanisme à l'origine de la couleur verte de certains champignons – 80 espèces sont connues pour briller –, portant donc à neuf le nombre de mécanismes connus.

Le couple luciférine/luciférase « C'est un joli travail, car pendant longtemps certains pensaient que cette luminescence était due à des sortes de déchets chimiques. Or ils montrent que c'est la même origine que chez des milliers d'insectes, d'espèces marines ou d'une quarantaine de vers », estime Marcel Koken, biologiste au CNRS et au Laboratoire public conseil, expertise et analyse en Bretagne (Laboce).

La bioluminescence est un phénomène chimique dont les principes ont été mis au jour par le Français Raphaël Dubois en 1887. Une petite molécule, génériquement baptisée luciférine, s'associe avec une enzyme, la luciférase. Une réaction avec l'oxygène crée une nouvelle molécule, instable, qui, en se stabilisant, émet un photon.



Neonothopanus gardneri, champignon dont le mécanisme de bioluminescence vient d'être élucidé, à deux, trois et cinq jours de croissance. CASSIUS V. STEVANI/IQ-USP, BRAZIL

C'est différent de la fluorescence ou de la phosphorescence, pour lesquelles une lumière est absorbée par le fluor ou le phosphore, qui, en se désexcitant, émettent une nouvelle longueur d'onde.

Pour compliquer le tout, chez certaines méduses, les deux phénomènes sont conjoints. Le couple luciférase/luciférine produit de la lumière bleue qui excite une protéine, appelée GFP, qui émet ensuite la lumière verte. Cette découverte a été récompensée par le prix Nobel de chimie 2008.

Dans les champignons, point de GFP, juste le couple infernal luciférine/luciférase. Mais leur formule chimique, l'action de l'oxygène et l'origine moléculaire de l'émission de lumière restaient inconnues. C'était d'autant plus irritant que ce genre de champignon avait servi au chimiste irlandais Robert Boyle dès 1667 pour des expériences sur le vide, dans lesquelles l'éclat de ces champignons disparaissait en ôtant l'oxygène.

En 2015, l'équipe russo-brésilienne avait fait un premier grand pas en identifiant la luciférine du champignon. Là, elle a trouvé la formule chimique de l'oxyluciférine, sa forme oxydée, qui explique l'émission de lumière. Mieux, elle a synthétisé plusieurs analogues de cette molécule, dont certains émettent des couleurs plus bleues ou plus rouges.

A quoi bon s'échiner à comprendre les champignons lumineux? C'est que depuis la découverte de la GFP en 1962, ces petites molécules ont trouvé une utilité pesant plusieurs millions d'euros. Elles servent pour éclairer, au sens propre, le fonctionnement biologique des organismes. Attachées aux protéines qu'on cherche à étudier, puis éclairées par un flash bleu, les GFP se mettent à briller, permettant sous le microscope de voir ce qui se passe à l'échelle moléculaire dans les cellules. Idem pour les couples luciférine/luciférase, qui brillent sans ajouter de lumière.

« Si on veut être plus efficace ou si on veut regarder plusieurs phénomènes en même temps, il faut trouver de nouvelles molécules et pour cela il faut comprendre celles qui existent dans la nature », explique Zinaïda Kaskova.

Des plantes luminescentes?

L'un des Graal est notamment de forcer les molécules à émettre de la lumière rouge, voire infrarouge. Celle-ci serait en effet visible à travers les tissus vivants, permettant de prendre des images in vivo. Dans le cas du champignon, reste à trouver, pour passer à des applications, la structure de la luciférase et les gènes codant cette protéine. Les chercheurs assurent qu'une publica-

tion est en cours, tout comme des dépôts de brevets.

Autre application, beaucoup plus spéculative et controversée: illuminer les villes ou les bâtiments grâce à la bioluminescence. Une start-up française, Glowee, le propose pour des affichages grâce à des bactéries modifiées trouvées chez des calamars. Mais d'autres rêvent plutôt d'utiliser les plantes, dont aucune, sauf certaines algues, n'est luminescente. L'avantage est qu'un végétal est plus simple à gérer que des bactéries. L'inconvénient est qu'il faudrait modifier génétiquement ces plantes pour qu'elles fabriquent de la luciférase, ce qui pourrait susciter des critiques. Ilia Yampolsky envisage néanmoins la création d'une start-up sur ce marché.

Un mystère persiste néanmoins. Pourquoi ces champignons brillent-ils? Pour les organismes marins, la réponse est connue: impressionner des prédateurs, attirer des proies, reconnaître un partenaire sexuel... Pour les champignons, « certains ont évoqué que cela attire les mouches qui dispersent ensuite les spores. Mais d'autres travaux ne l'ont pas confirmé », explique Marcel Koken, qui entend bien déterminer pourquoi un ver de terre récemment redécouvert brille lui aussi. ■

DAVID LAROUSSERIE

12

C'est, en secondes, le temps moyen pris pour déféquer par la majorité des mammifères, allant de la taille d'un chat à celle d'un éléphant, selon une étude publiée le 25 avril par Patricia Chang (Georgia Institute of Technology, Atlanta) dans la revue *Soft Matter*. La même équipe a déjà remporté un prix Nobel en 2015 pour avoir déterminé que le temps moyen de miction était de 21 secondes. Cette fois, les ingénieurs mécaniciens ont compilé des vidéos de 23 espèces en train de se soulager et récolté les fèces de 34 espèces, pour aboutir à un modèle hydrodynamique de la défécation. Les animaux les plus gros compensent par une plus grande épaisseur de mucus assurant l'expulsion. Leur modélisation permet de prendre en compte les phénomènes de constipation et de diarrhées. Les 12 secondes sont destinées à limiter la vulnérabilité de l'animal face à d'éventuels prédateurs – « mais ne comprennent pas le temps de lecture du journal », a précisé Patricia Chang au *New Scientist*.

ESPACE

Donald Trump veut « accélérer » le voyage vers Mars



Le président Donald Trump a surpris tous les spécialistes des voyages spatiaux, lors d'une liaison entre la Maison Blanche et la Station spatiale internationale (ISS) organisée le 24 avril, à l'occasion du record américain de séjour en orbite de Peggy Whitson (en bas à gauche sur la photo). L'astronaute de la NASA a dépassé les 534 jours cumulés passés dans l'espace – le Russe Guennadi Padalka est le recordman absolu avec 879 jours. Alors que la commandante de bord venait d'expliquer qu'un voyage vers Mars ne serait possible que vers les années 2030, le président américain a répliqué: « Eh bien, nous allons essayer de la faire au cours de mon premier mandat ou, au pire, pendant le second. Il va falloir accélérer un peu, OK? » « On fera de notre mieux », a grimacé Peggy Whitson. Actuellement, les Etats-Unis ne disposent plus de moyens pour envoyer leurs astronautes en orbite basse, et le nouveau calendrier évoqué par Donald Trump semble complètement irréaliste. Le communiqué de la NASA rendant compte du coup de fil présidentiel ne fait pas même état du voyage martien. (PHOTO: NASA TV)

Papillomavirus : le vaccin proposé aux jeunes gays

SANTÉ - L'objectif principal est de diminuer les cancers de l'anus, vingt fois plus fréquents chez les garçons ayant des rapports homosexuels que chez les hétérosexuels. Sont concernés les moins de 26 ans

C'est l'une des principales nouveautés du calendrier vaccinal 2017, rendu public le 24 avril par la Direction générale de la santé. La vaccination contre les papillomavirus humains (HPV) est désormais proposée aux jeunes homosexuels âgés de moins de 26 ans.

Jusqu'ici, seules les filles étaient ciblées par cette stratégie, qui vise à diminuer l'incidence des cancers du col de l'utérus. Les deux vaccins actuels (Gardasil et Cervarix, qui protègent respectivement contre 4 et 2 génotypes de HPV oncogènes) sont recommandés chez les jeunes filles de 11 à 14 ans, avec un rattrapage jusqu'à 19 ans révolus. Un nouveau vaccin nonavalent (actifs sur 9 HPV) sera disponible prochainement. Actuellement, le taux de couverture vaccinale est inférieur à 20 %, un score faible qui s'inscrit dans un contexte général de défiance envers les

vaccins. Les anti-HPV font en particulier l'objet de polémiques récurrentes sur leur balance bénéfices/risques.

Aides pour une généralisation

La vaccination des hommes ayant des relations sexuelles avec des hommes (HSH) jusqu'à 26 ans a été recommandée par un rapport du Haut Conseil de la santé publique (HCSP) en février 2016. Pourquoi pas pour tous les garçons? « Des pays comme l'Australie, les Etats-Unis et l'Autriche ont fait ce choix, mais, en France, le HCSP n'a pas retenu cette option notamment pour des raisons médico-économiques. Dans le sexe masculin, l'objectif principal des vaccins anti-HPV est de réduire le risque de cancer anal, qui est une tumeur rare mais 20 fois plus fréquente chez les HSH que chez les hétérosexuels », précise le professeur Daniel Floret, ancien président du comité technique des vaccina-

tions. Dans cette population, la vaccination anti-HPV réduit aussi le risque d'un autre cancer rare, celui du pénis. En revanche, les effets préventifs sur les tumeurs oro-pharyngées ne sont pas démontrés.

En juin 2014, l'association Aides avait appelé à des « recommandations claires » en faveur de la vaccination anti-HPV chez le jeune garçon. « Idéalement, celle-ci devrait se faire avant les premiers rapports sexuels, mais demander à un garçon de moins de 15-16 ans de se déterminer sur ses préférences sexuelles est compliqué, c'est pourquoi nous avons souhaité une vaccination de tous les garçons », justifie Franck Barbier, responsable santé d'Aides.

C'est également cette option d'une vaccination universelle des 11-13 ans quel que soit le sexe qui a été retenue dans la stratégie nationale de santé sexuelle 2017-2030.

Se faire vacciner contre les HPV après avoir été potentiellement infecté par ces virus a-t-il un intérêt? « Il est vrai que ces vaccins sont d'autant plus efficaces que l'on n'a pas été infecté, mais il a été montré qu'une certaine efficacité persiste après exposition. Le bénéfice est d'autant plus important que le début de l'activité sexuelle est récent et le nombre de partenaires faible », poursuit Daniel Floret.

Pour les HSH, « le vaccin peut être proposé dans les centres gratuits d'information, de dépistage et de diagnostic (Cegidd) ainsi que dans les centres publics de vaccination afin de permettre un accès gratuit », précise le calendrier vaccinal 2017. Les discussions sur son remboursement par l'Assurance-maladie pour les jeunes gays qui passeraient par un médecin de ville ne sont, elles, pas closes. ■

SANDRINE CABUT

La psychopathie, une mécanique appliquée

► SUITE DE LA PREMIÈRE PAGE

Résumons : manipulateurs, escrocs, narcisses et cœurs de pierre, amoraux, au mieux parasites, au pire prédateurs et violents... et, malgré tout, d'un abord souvent aimable – non sans logique, vu leur propension à bernier. En un mot, ce sont des psychopathes. Mais qui sont-ils vraiment ?

« Les psychopathes connaissent les paroles d'une chanson, mais ils en ignorent la musique », ont résumé deux psychologues, J. Johns et H. Quay, dès 1962. Beaucoup alimentent la rubrique des pires faits divers. « L'Ogre des Ardennes », Michel Fourniret, Marc Dutroux, Francis Heaulme, Xavier Dupont de Ligonnières, Charles Manson... Ils sont tueurs en série, violeurs, assassins d'enfants... Certains sont des escrocs de haut vol, tel Bernard Madoff, ce financier américain condamné à cent cinquante ans d'emprisonnement en 2009. Tous, cependant, ne se font pas prendre. En revanche, généralement, « les terroristes ne sont pas des psychopathes », précise le professeur Samuel Leistedt, psychiatre de l'Université libre de Bruxelles. Ils défendent une cause qui les dépasse. Les psychopathes, eux, n'ont qu'un seul objectif : eux-mêmes. »

Ces êtres vénéreux suscitent effroi et fascination. Ils jettent une lumière crue sur la violence qui sommeille en nous. Une violence sans fard, sans filtre, sans nul frein social ou culturel.

« Docteur Jekyll et M. Hyde »

Ces « monstres à visage humain » ont nourri la littérature et le cinéma. « L'extrémité de crime a des délires de joie », écrit Hugo dans *Notre-Dame de Paris*. Le cas romanesque le plus emblématique est sans doute celui du *Docteur Jekyll et M. Hyde*, de Robert Louis Stevenson (1886). Au cinéma, c'est peut-être le personnage d'Alex, dans *Orange mécanique* (1971), de Stanley Kubrick, qui illustre le mieux cette dimension antisociale du psychopathe. Et, dans la vie réelle, « le meilleur exemple est l'Américain John Wayne Gacy Jr : visiteur des hôpitaux dévoué à la cause des enfants malades, il a violé et assassiné plus de 30 adolescents dans la cave de sa maison », relève Samuel Leistedt.

Le roman contemporain aussi s'en inspire. « C'était comme si le démon à l'intérieur de lui, j'en

avais vu la figure sombre et nue », raconte le narrateur du roman de Tanguy Viel, *Article 353 du code pénal* (Les Editions de Minuit, 2017). Ce « démon », c'est l'escroc dont il a été victime, à la suite d'une vaste arnaque immobilière. Un escroc souriant et sans états d'âme. Sa victime veut comprendre : « Peut-être que ce type n'a jamais pensé à mal, peut-être que ça n'existe pas, le mal vraiment, le mal inscrit sciemment au fond de soi, peut-être il y a toujours quelque chose en vous qui le justifie ou l'absout ou l'efface. »

La psychopathie, ce mystère insondable. Le concept n'est pas reconnu dans le fameux *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (DSM-5). Mais « la psychopathie réunit deux troubles répertoriés dans le DSM : la personnalité antisociale et la personnalité narcissique », relève Thierry Pham, un des experts mondiaux du sujet.

L'« échelle de Hare »

Le concept est né au début du XIX^e siècle, au Royaume-Uni. « Avec la révolution industrielle, des individus sont apparus en marge de l'évolution sociétale. On a nommé psychopathes ceux qui commettaient des actes transgressifs », raconte Thierry Pham. Au même moment, en Allemagne, le psychiatre Kurt Schneider s'intéresse à ceux qui présentent des troubles de la personnalité : une seconde version de la psychopathie émerge.

Les deux courants évoluent indépendamment. Ils convergent en 1975 grâce à un psychologue canadien, Robert Hare, qui crée une échelle commune, l'« échelle de Hare », pour mesurer la pathologie chez les prisonniers. Une version révisée de cette échelle, en 2003, deviendra la référence. Aujourd'hui, il existe une Société d'étude scientifique de la psychopathie (SSSP). « Bien que la psychopathie soit un facteur de risque d'agression physique, les deux notions ne doivent pas être confondues, avertit la SSSP. Par ailleurs, au contraire des personnes souffrant de troubles psychotiques, la plupart des psychopathes sont en phase avec la réalité et semblent rationnels. »

Dès 1941, un ouvrage fondateur était publié : *The Mask of Sanity*, du psychiatre américain Hervey Cleckley. Il y raconte comment, sous une apparence banale et rassurante (« Le masque de la normalité »), souvent doublée d'une très bonne

Dans le film de Stanley Kubrick, « Orange mécanique », Malcolm McDowell interprète Alex DeLarge (au centre), un psychopathe qui s'intéresse au viol et à l'ultraviolence sur fond de musique classique. PROD DB/POLARIS - HAWK - WARNER BROS



intégration familiale et sociale, sévissent de nombreux criminels psychopathes. C'est même un trait mis à profit par les tueurs en série. « Ces individus constituent une énigme et un défi pour lesquels aucune solution adéquate n'a encore été trouvée », écrit en 1976 Hervey Cleckley, dans la cinquième édition de cet ouvrage.

Une énigme, d'abord. Comment devient-on un psychopathe criminel ? « Ces personnes ont souvent vécu des enfances catastrophiques, avec une maltraitance et un attachement insécure », souligne le pédopsychiatre Bruno Falissard. Tous les enfants concernés ne le deviennent pas pour

autant. Certains ont la chance de rencontrer un éducateur ou un proche bienveillant. « On peut espérer enrayer ces troubles s'ils sont pris en charge dès l'enfance », dit la pédopsychiatre Lola Forgeot.

« Il y a probablement une vulnérabilité génétique à la psychopathie, qui s'exprime dans des environnements spécifiques », estime Jean Decety, professeur de psychologie et de psychiatrie à l'université de Chicago. Très tôt, on peut détecter dans le cerveau de certains enfants des signes précurseurs. » Le sujet reste toutefois extrêmement sensible en France, où le risque de stigmatisation de ces enfants est redouté.

LES TROUBLES DE L'ENFANT RESTENT UN SUJET SENSIBLE

Que faire, face à un enfant qui manifeste, parfois très tôt, d'importants troubles des conduites ?

En France, la question reste ultrasensible. Comment définit-on ces troubles ? C'est « un ensemble de conduites répétitives et persistantes dans lesquelles sont bafoués soit les droits fondamentaux des autres, soit les normes ou les règles sociales correspondant à l'âge de l'enfant », dit l'Organisation mondiale de la santé (OMS) dans sa Classification internationale des maladies (CIM-10). Par exemple, si l'enfant agresse une personne ou un animal, détruit des biens matériels, fraude ou vole, fait l'école buissonnière fréquemment...

Mais ces troubles sont hétérogènes, admet le *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (DSM-5). « L'étiquette est floue », confirme le professeur Bruno Falissard, pédopsychiatre, expert en santé publique et biostatistiques à l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm). Pas question, cependant, de parler de « psychopathie » chez l'enfant.

Retour sur une violente polémique. En septembre 2005, l'Inserm

publie une expertise collective sur « le trouble des conduites chez l'enfant et l'adolescent ». Au même moment, le ministre de l'Intérieur Nicolas Sarkozy prépare un projet de loi de prévention de la délinquance, qui s'appuie en partie sur les conclusions de cette expertise. Il propose un dépistage de ces troubles dès la maternelle.

En janvier 2006, des professionnels de santé de la petite enfance lancent une pétition, qui sera signée par près de 200 000 personnes : « Pas de 0 de conduite pour les enfants de 3 ans ». Que dénonçaient ces experts ? En gros, une vision réductionniste et statistique de ce que serait « la normalité » des comportements chez l'enfant ; un risque de dérive des pratiques à des fins normatives.

« Il y a eu une incompréhension, regrette aujourd'hui Bruno Falissard, qui a participé à cette expertise de l'Inserm. A juste titre, les pysos ont dit : "on ne peut pas prédire ce que deviendra un enfant plus tard." Mais le fichage des jeunes enfants et leur prise en charge pour leur éviter une souffrance ultérieure, ce n'est pas la même chose ! Il est vrai que le projet de loi n'était pas clair. »

Le débat est-il apaisé ? « Le trouble des conduites (notion médicale) ne doit pas être confondu avec la délinquance (notion juridique) », souligne Psycom, un organisme public d'information contre la stigmatisation en santé mentale. En population générale, la prévalence de ces troubles est plus élevée à l'adolescence (de 3 à 9 %) que durant l'enfance (2 %) ; en population délinquante, elle varie de 19 % à 95 % chez les garçons, précise Psycom. Les deux tiers des enfants diagnostiqués le restent à l'adolescence. Et les comorbidités sont fréquentes, notamment avec le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDHA), les troubles des apprentissages, la dépression et les troubles anxieux.

Rejet maternel et violences

On a identifié « des facteurs congénitaux et une perturbation du développement neurologique (déficiences mentales, épilepsie...), mais aussi des facteurs périnataux tels que le rejet maternel, l'exposition aux drogues et la prématurité du bébé », relève Psycom. Les violences familiales, notamment précoces, sont des facteurs de risques importants. »

Cette question des troubles des conduites, en réalité, renvoie à une interrogation plus dérangeante encore. « Nous sommes tous confrontés, très tôt, à la question de notre propre violence et des règles à respecter. Les rapports interhumains sont constitutionnellement fondés sur la violence, la rivalité et l'agressivité », analyse le docteur Lola Forgeot, pédopsychiatre à la Fondation Vallée, un hôpital public purement pédopsychiatrique, à Gentilly (Val-de-Marne). En crèche, quand un enfant prend un jouet, c'est toujours celui-là que l'autre veut. L'objet de notre désir, c'est l'objet de l'autre. »

Dès lors, comment la nature cède-t-elle la place à la culture ? Par l'introduction de la loi. « Pour qu'un jeune enfant se constitue, il doit avoir accès à deux choses », explique la pédopsychiatre. D'abord à l'amour d'une mère, qui l'introduit au langage, au désir, à la réalité. Puis à l'arrivée d'une tierce personne, qui freine sa toute-puissance et l'ouvre aux apprentissages. Mais certains enfants ne rencontrent ni ce don maternel ni cette limite structurante. D'où leurs troubles des conduites. « Avant de poser un diagnostic, les

pédopsychiatres doivent entendre ces troubles comme un message à décrypter », explique Lola Forgeot.

Prises en charges longues

Si ces troubles ne sont pas décodés assez tôt, ils se cristalliseront. Ils deviendront un mode de fonctionnement pérenne. Devenus adolescents, ces jeunes seront dans l'incapacité de repérer la répétition de leurs actes de psychopathie. Et rechercheront chez l'adulte les limites qu'ils n'auront pas rencontrées très tôt. « J'ai connu un enfant avec des troubles des conduites très lourds. A l'âge de 14 ans, il est allé jusqu'à agresser une dame devant un commissariat. Ce n'est qu'une fois incarcéré qu'il a pu se poser, entamer un programme de réinsertion », témoigne le docteur Forgeot.

Mais « ce sont des prises en charge au long cours qui restent difficiles. Elles épuisent les équipes et y créent souvent des clivages », reconnaît le docteur Forgeot. Elles reposent sur un trépied : un soutien à la parentalité et des repères éducatifs pour l'enfant ; un espace pédagogique ; et, dans l'idéal, une psychothérapie. « En soutien d'un traitement psychothérapeutique,

un traitement pharmacologique peut représenter un outil complémentaire utile, en cas de comorbidités », ajoute Psycom.

Reste qu'il n'est pas facile de mesurer l'impact de ces prises en charge précoces. « Les études ne témoignent pas de résultats spectaculaires et notables », admet le docteur Forgeot. Un article dans l'*American Journal of Psychiatry*, en juin 2014, montre que, grâce à ces interventions précoces, « la tendance antisociale régresse. Les enfants soutenus sont plus « solidés », mieux structurés au plan psychique. Mais ils présentent toujours des actes psychopathiques », résume le docteur Forgeot.

Par ailleurs, l'impact de programmes courts de soutien à la parentalité a fait l'objet, en 2013, d'une revue Cochrane, synthèse de toutes les études traitant d'un sujet. Résultat : ces thérapies brèves améliorent les « compétences parentales » et les troubles du comportement précoces des enfants. « Cela témoigne de l'importance d'une prise en charge familiale de ces troubles, mais aussi du poids de l'environnement dans leur survenue », conclut Lola Forgeot. ■

FL. R.



Quels sont les mécanismes neurobiologiques qui sous-tendent la psychopathie? « *Un nombre impressionnant de travaux montrent des anomalies anatomiques et fonctionnelles dans le cerveau des psychopathes* », résume Jean Decety, qui a largement contribué à ces études d'imagerie cérébrale. En gros, il y a deux grandes théories. La première postule que les déficits affectifs sont le résultat d'un déficit d'attention. La seconde théorie est celle d'un déficit émotionnel. « *Chez ces personnes, le striatum est plus large. Le volume de l'amygdale est diminué. Le câblage qui relie le cortex temporal à l'amygdale et au cortex préfrontal ventromédian est affaibli. Et ce dernier fonctionne au ralenti.* » Or, cette région du cerveau est impliquée dans les décisions morales et l'attachement aux autres. « *Ce qui me frappe, quand j'interviens auprès de détenus psychopathes, c'est leur absence totale d'attachement à leurs enfants* », confie Jean Decety. Son équipe a aussi montré qu'ils activent le réseau de la douleur lorsqu'ils s'imaginent dans des situations douloureuses, mais pas lorsqu'ils imaginent autrui souffrant.

Sont-ils responsables de leurs actes?

Les psychopathes suscitent un passionnant débat éthique. Sont-ils moralement et pénalement responsables de leurs actes criminels? « *Des juges demandent déjà des examens d'imagerie cérébrale chez certains d'entre eux* », témoigne Jean Decety. Mais cet examen est à double tranchant. Car la psychopathie est-elle une circonstance atténuante? Doit-elle, au contraire, aggraver les sentences, dans la mesure où le risque de récidives violentes est très élevé? « *Pour moi, les anomalies détectées dans leur cerveau ne les exonèrent pas. Ils conservent un libre arbitre* », estime Jean Decety.

Quid de la prise en charge des psychopathes délinquants? Elle reste un immense défi. Jusqu'à 33 % des détenus présentent des scores élevés de psychopathie, et 12 % des scores très élevés. Le cœur du problème tient au fait que les psychopathes n'éprouvent pas de souffrance psychique. Qui plus est, ils tirent même un apparent bénéfice de leur comportement antisocial.

Ensuite, « *il n'y a pas d'institutions adaptées ni de dispositions réglementaires qui permettraient de leur proposer ou de leur imposer des soins en France* », souligne le docteur Magali Bodon-Bruzel, psychiatre, chef de pôle du Service médico-psychologique régional (SMPR) de la prison de Fresnes (Val-de-Marne). Autre obstacle : « *Face à leurs comportements déviants chroniques, les psychopathes sont incapables d'apprendre de leurs expériences passées* », indique Samuel Leistedt.

« ON PEUT SE DEMANDER
JUSQU'À QUEL POINT
LA SOCIÉTÉ A BESOIN
DE CE TYPE
DE PERSONNALITÉS.
ET JUSQU'À QUEL POINT
LE NARCISSISME,
LA PSYCHOPATHIE
SONT UN AVANTAGE
SOCIAL »

BRUNO FALISSARD
PÉDOPSYCHIATRE

Le pessimisme a longtemps été de mise. « *Les psychopathes présenteraient le pronostic le plus sombre de la population délinquante. Quelle que soit l'approche choisie, la marge de manœuvre thérapeutique est étroite* », écrivait Thierry Pham, en 2005, dans un rapport de la Haute Autorité de santé (HAS). Aujourd'hui, il préfère parler d'optimisme mesuré. « *Les modalités de prise en charge doivent être très structurées, avec des règles très fermes et explicites. Sinon, les psychopathes prennent le pouvoir! Ils peuvent même vous amener à raconter votre histoire: vous devenez leur patient... Il faut des thérapeutes très aguerris.* »

« *Il ne faut pas les fréquenter trop longtemps, renchérit le docteur Bodon-Bruzel, qui admet se protéger. Et ne jamais personnaliser la relation. En cas de menaces claires d'un détenu, la réponse doit être institutionnelle.* » Sur le noyau dur de la psychopathie – le manque d'empathie, le narcissisme... –, les équipes soignantes restent démunies. « *Mais on peut traiter leur impulsivité ou leur irritabilité par des thymorégulateurs ou d'autres molécules* », poursuit Magali Bodon-Bruzel.

La prise en charge passe par des thérapies comportementales et cognitives (TCC) très encadrées. Il s'agit d'encourager, par des approches directives, ces « patients » à travailler sur leurs travers antisociaux. On leur apprend à reconnaître leur cycle de passage à l'acte, comme des signes annonciateurs de colère, et à trouver des moyens de contrôle. Certaines prises en charge parviennent à diminuer le risque de récidive violente.

Autre sujet d'étonnement : tous les psychopathes ne sont pas antisociaux. « *Contrairement à la croyance populaire, tous ne sont pas de grands criminels ou des tueurs en série* », relève Samuel

Leistedt. Certains affichent même d'insolentes réussites sociales, « *particulièrement dans le monde de la banque, des affaires, de la politique, mais aussi chez les avocats, les chirurgiens, les médias, et parfois dans les milieux de la recherche... Inversement, des professions soignantes comme les psychothérapeutes et les infirmières en comptent très peu* ».

Les psychopathes « en col blanc » ne commettent pas d'actes délictueux, mais des transgressions plus élaborées et retorses. « *Le héros du film Wall Street (1987) et le fameux J. R. de la série Dallas illustrent parfaitement cette psychopathie sociale* », observe Samuel Leistedt.

Les « serpents en costume » en entreprise

Froids, rusés, prédateurs... Un ouvrage leur est consacré : *Snakes in Suits* (HC, 2006), coécrit par Robert Hare et Paul Babiak. Ils y expliquent comment ces « serpents en costume » se glissent dans le monde du travail. Un test, le B-scan, a été conçu en 2006 pour repérer ces serpents qui sifflent sur nos têtes, ces personnalités toxiques, parmi les cadres supérieurs – et éviter leur embauche. Il consiste en une interview et une analyse détaillée du dossier du candidat.

« *On a longtemps cru que la psychopathie entravait les carrières dans l'industrie* », écrivent les auteurs. Autre croyance répandue : l'idée que « *leur tendance au mensonge et au harcèlement apparaîtrait si évidente au recruteur qu'il ne les choisirait pas pour un poste clé* ». Ou que « *leurs comportements abusifs et manipulateurs seraient sanctionnés par leur hiérarchie* ». Autant de visions naïves. « *Nos études montrent que, souvent, il n'en est rien.* » Tel Kaa hypnotisant sa proie dans le *Livre de la jungle*, ces serpents se hissent vers les sommets de la société. Ils bénéficient même des nouveaux modes d'organisation du travail, qui requiert toujours plus de rapidité et d'innovation. « *On peut se demander jusqu'à quel point la société a besoin de ce type de personnalités. Et jusqu'à quel point le narcissisme, la psychopathie sont un avantage social* », relève Bruno Falissard.

Il y aurait jusqu'à 4 % de « presque psychopathes » parmi les dirigeants dans les entreprises américaines – beaucoup plus que dans la population générale, même s'il est difficile d'estimer la part des psychopathes en liberté. Qu'en est-il des hommes politiques? « *Le narcissisme exacerbé, la tendance à la manipulation et au mensonge, l'absence de scrupules et le sentiment d'impunité, la récupération de la loi à son propre usage, une éthique à double vitesse... autant de traits qui font écho à une certaine actualité politique* », glisse Thierry Pham. ■

FLORENCE ROSIER

TRUMP, LE DIAGNOSTIC IMPOSSIBLE

Le 45^e président des Etats-Unis serait-il atteint d'un « *narcissisme malfaisant* »? Le 26 janvier, le psychothérapeute américain John Gartner lançait une pétition : « *Nous, spécialistes de la santé mentale, croyons que Donald Trump est atteint d'un trouble de la santé mentale qui le rend psychologiquement inapte à exercer ses devoirs de président des Etats-Unis.* » A ce jour, celle-ci a été signée par plus de 52 000 personnes. L'association américaine de professionnels de santé mentale Duty to Warn (« *devoir d'alerte* ») a rejoint le mouvement.

« *Il ne fait aucun doute que Donald Trump présente tous les symptômes d'un trouble de la personnalité antisocial, déclare au Monde John Gartner. Les personnalités antisociales mentent, exploitent et violent les droits d'autrui et n'éprouvent ni remords ni empathie à l'égard de ceux à qui ils font du mal. Nous avons de nombreuses preuves de [tels agissements] chez Trump.* » Il est également « *impulsif, irritable et agressif, il viole à la fois les lois et les normes sociales* ». Par exemple, il n'hésite pas à « *placer des membres de sa famille à des postes-clés* ». « *C'est comme si un enfant en colère et dérangé jouait avec l'arme nucléaire, a-t-il estimé sur France Info, le 20 avril. Trump a totalement changé sa politique sur la Syrie en quelques heures, c'est dangereux.* »

Pour autant, certains spécialistes contestent ce « *diagnostic* ». Le psychiatre américain Allen Frances estime que si Trump est « *une personnalité narcissique de première classe* », il n'est pas atteint d'un trouble mental. L'affirmer « *est une insulte envers ceux qui souffrent de maladie mentale* », a-t-il écrit dans une lettre au *New York Times*.

Les psychiatres face à leurs devoirs

D'autres s'étaient très tôt inquiétés. En décembre 2016, trois psychiatres universitaires alertaient Barack Obama par courrier : « *Ses symptômes d'instabilité mentale – grandiloquence, impulsion, hypersensibilité aux affronts et aux critiques et une apparente incapacité à distinguer fantasme et réalité – nous conduisent à questionner son aptitude au poste.* »

« *Je vois Donald Trump comme un éléphant dans un magasin de porcelaine* », déclare de son côté Lee Bandy, professeure assistante de psychiatrie à l'université Yale (Connecticut). Le 20 avril, elle y organisait une rencontre entre un panel de psychiatres américains de renom. L'objectif? Débattre de leurs devoirs face à cette situation inédite.

Les praticiens américains sont en effet écartelés. D'un côté, la « *règle Goldwater* » leur interdit de faire des diagnostics sur des personnalités publiques sans les avoir examinées. De l'autre, le « *droit d'alerte* » leur demande de faire exception à cette règle, quand la survie et la sécurité des gens sont en jeu. « *Je n'entends pas contrarier la règle Goldwater*, explique Lee Bandy. *J'ai signé la pétition, mais celle-ci ne propose pas de diagnostic. Notre inquiétude concerne la dangerosité de Trump. C'est pourquoi nous réclamons son expertise neuropsychiatrique complète.* » Le 20 avril, James Gilligan, professeur de psychiatrie à l'université de New York, a comparé la situation actuelle à « *certaines des régimes les plus dangereux de l'histoire* ». ■

FL. R.

L'EXPOSITION

Quand la science s'ouvrait au peuple

La BNF retrace l'essor de la vulgarisation de 1850 à 1900, où ces savoirs étaient synonymes de progrès et d'émancipation sociale

Bien avant les youtubeurs ou « e = mc² », avant même Hubert Reeves, des hommes s'étaient déjà donné pour mission de vulgariser les sciences. C'est ce que retrace l'exposition « Sciences pour tous, 1850-1900 », qui se tient à la Bibliothèque nationale de France, à Paris. On y croise les vulgarisateurs les plus connus, comme Camille Flammarion, astronome et auteur prolifique, ou Jules Verne, qui a tant magnifié la figure de l'ingénieur, mais aussi des personnages oubliés comme Henry de Graffigny, auteur de plus de 200 livres sur la chimie, l'astronomie ou l'horlogerie.

Cette seconde moitié du XIX^e siècle est considérée comme l'âge d'or de la vulgarisation, après des siècles où la science devait rester entre spécialistes, ou du moins dans la haute société. Avec l'essor des moyens de diffusion sont apparus de nombreuses revues, des livres, des conférences et attractions scientifiques et techniques, et même des pièces de théâtre. La rareté des photos est compensée par des illustrations magnifiques, notamment en botanique. Apothéose, l'Exposition universelle de 1900, qui fait la part belle aux technologies : lunette astronomique de 60 mètres de long, immense globe céleste...

Electricité, transports, hygiène...

A cette époque, point de doute sur le progrès scientifique : on s'enthousiasme pour la fée électricité, on se passionne pour les nouveaux moyens de transport, on applique avec vigilance les préceptes d'hygiène. Le public recherche le spectaculaire et les vulgarisateurs se font volontiers emphatiques. Pas de doute, la science et plus encore la technique fascinent.

Mais la science se veut surtout humaniste et au service du progrès. Pour Edouard Char-ton, créateur de la revue *Magasin pittoresque*, il faut « détruire l'ignorance, origine première de toutes les inégalités sociales ». L'idée que le progrès social passe par le progrès technique est largement partagée. Bibliothèques et conférences gratuites témoignent d'une volonté de démocratisation du savoir.

Il est amusant de constater que certains débats actuels existaient déjà au XIX^e siècle : le vulgarisateur doit-il être un scientifique ou peut-il être un profane ? Doit-il garder toute la rigueur scientifique, au risque d'ennuyer, ou peut-il « mettre en scène » son savoir ? « Une distinction s'opère (...) entre scientifiques rigoureux, comme Arago, directeur de l'Observatoire de Paris, attaché à montrer le sérieux des méthodes, et vulgarisateurs comme Flammarion, qui veulent que la science "sorte du chiffre pour devenir vivante" », est-il indiqué dans l'exposition. Dommage que celle-ci soit reléguée dans un couloir, et constituée uniquement de panneaux. ■

CÉCILE MICHAUT

« Sciences pour tous », BNF, jusqu'au 27 août. Un cycle de conférences sur la vulgarisation accompagne l'exposition, les mardis de 12 h 30 à 14 heures. www.bnf.fr

LIVRAISON

BIOLOGIE

« Étonnant vivant »

Le siècle qui s'ouvre est celui de la biologie, après que la physique a dominé le précédent. La curiosité et l'utilité guident les recherches dans ce domaine foisonnant. Écartant délibérément les considérations éthiques et les rapports entre science et société, qui auraient nécessité un ouvrage à eux seuls, une centaine de chercheurs proposent un voyage au cœur du vivant. Leurs contributions confirment cette réflexion du prédicateur américain Ralph Washington Sockman (1889-1970) : « Plus vaste est l'île de la connaissance, plus longs sont les rivages de l'émerveillement. » > Sous la direction de Catherine Jessus (CNRS Editions, 330 p., 20 €).

LES SEXES EN TIRE-BOUCHON DU DAUPHIN

Un domaine très actif des sciences de l'évolution concerne la « guerre des sexes ». C'est-à-dire la façon dont les organes génitaux des mâles et des femelles se modifient et s'adaptent pour permettre à leurs propriétaires, côté mâle, de copuler avec succès et, côté femelle, de conserver la possibilité de choisir qui, parmi les géniteurs potentiels, assurera la fécondation. Une étude présentée le 23 avril par Dara Orbach, postdoctorante à l'université Dalhousie (Canada) lors de la conférence « Experimental Biology » 2017, à Chicago, en offre une nouvelle illustration. A partir d'organes génitaux récupérés sur des mammifères marins morts de façon naturelle, elle a développé une technique pour gonfler les pénis jusqu'à érection complète et simuler une copulation avec des tissus vaginaux. Des scanners révèlent ensuite comment les deux anatomies, comme chez le grand dauphin (ci-contre, le pénis est en rouge) se complètent pour répondre à deux défis : permettre la pénétration dans l'« apesanteur » liquide, sans que l'utérus soit envahi par l'eau de mer.

(PHOTO : DARA ORBACH, DALHOUSIE UNIVERSITY)



IMPROBABLOGIE

CE QU'UNE ÉCREVISSE IVRE NOUS APPREND

Par PIERRE BARTHÉLÉMY

Mettez-vous un instant dans la peau, ou plutôt dans la cuticule, d'une écrevisse de laboratoire. La vie n'est pas rose tous les jours. Les grands bipèdes en blouse blanche qui tournent autour de votre aquarium ont la fâcheuse habitude d'enfoncer des électrodes dans votre corps pour étudier le fonctionnement de vos cellules nerveuses et notamment celui des neurones qui commandent un comportement de survie : un vigoureux battement de queue qui vous fait fuir le danger en vous propulsant en marche arrière.

Mais il y a aussi de bons côtés. De temps en temps, ça plane pour vous parce qu'on vous fait un shoot d'amphétamines ou de cocaïne, histoire de voir comment vous réagissez. Et là, pas plus tard que le 19 avril, jeune écrevisse de Louisiane, vous avez eu votre quart d'heure de gloire, héroïne d'une étude américaine publiée par le *Journal of Experimental Biology*. Cette fois, pas de coke ou d'« amphètes ». Non, de la bonne vieille gnôle des familles.

Vous étiez tranquillement en train de barboter avec plusieurs dizaines de copines quand les bipèdes vous ont extraites de l'aquarium pour

vous transférer dans des bocaux individuels où l'alcool coulait à flots : *open bar*, les filles, c'est l'université du Maryland qui régale ! Biture oblige, vous ne savez plus trop si on vous a servi de la vodka ou de la tequila, mais vous vous rappelez que vous étiez filmées.

Au bout de quelques minutes, une certaine excitation s'est emparée de vous : vous avez commencé à vous mettre droit sur vos pattes et à bomber ce qui vous sert de torse. Puis vous avez déclenché les grands coups de queue, peut-être parce que vous pressentiez qu'il fallait vous débiner avant que l'alcool ne vous assomme. Mais la porte du bar était close et vous avez continué à vous imbiber. Résultat : vous avez perdu la coordination de vos membres avant de tomber lamentablement sur le dos, incapables de vous remettre d'aplomb, et vous vous êtes demandé pourquoi ces crétins de bipèdes avaient voulu tester chez vous ce qu'ils constatent chez eux à chaque fois qu'ils font la fiesta. Ils ont tout de même eu la bonté de vous placer ensuite en bocal de dégrisement, à l'eau claire, où il vous a fallu deux heures pour récupérer de la cuite...

Ce que vous ne saviez pas, c'est que, dans d'autres bocaux, les humains étudiaient la résistance à l'al-

coolisation d'écrevisses non pas sociables comme vous, qui avez toujours vécu en communauté, mais solitaires. Et ils se sont rendu compte que s'il ne vous fallait que vingt minutes en moyenne pour vous mettre en mode fuite et battements de queue, vos congénères tenaient le coup nettement plus longtemps – vingt-huit minutes. En approfondissant les choses, ils ont constaté que les neurones responsables de ce comportement de survie étaient de plus en plus sensibles à mesure que l'alcoolémie augmentait, mais aussi que cette réactivité exacerbée était moindre chez les crustacés vivant seuls que chez les autres.

Ceux qui se demandaient s'il était bien nécessaire de payer des chercheurs pour saouler des écrevisses entrevoient là leurs motivations : déterminer si les interactions sociales sont en mesure de moduler les effets de l'éthanol sur le système nerveux et identifier les neurotransmetteurs sur lesquels elles jouent. Des études précédentes ont montré que, chez des animaux plus proches de nous – rats et singes –, les individus solitaires buvaient davantage que les socialisés : pas parce qu'ils avaient plus de raisons de se réfugier dans la bibe mais peut-être parce qu'ils tenaient mieux l'alcool... ■

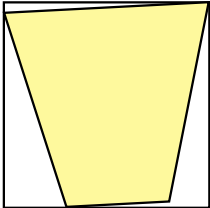
AFFAIRE DE LOGIQUE - N°1007

Ines Presso : « Math else ? »

Vous pouvez découvrir ci-contre la projection d'une capsule de café et de son étui. La capsule se projette selon un trapèze de petite base 16 mm, les trois autres côtés ayant chacun 32 mm de longueur. Le trapèze est inscrit dans un carré : la projection de l'étui. Ines Presso, conceptrice de l'emballage, a réussi à économiser du carton en diminuant le côté du carré selon le modèle ci-contre : carré et trapèze ont un sommet confondu, deux autres sommets du trapèze touchant des côtés du carré.

1A. Quelle est, en mm, la longueur d'une diagonale du trapèze ?

2A. Quelle est, en mm², l'aire du carré ? (arrondir les réponses à deux décimales sans écrire d'unité)



Participez au concours « Dans le 1000 » chaque semaine du mercredi au lundi suivant, du problème 1001 au 1025, sur le site www.affairedelogique.com

Commencez quand vous voulez. La première fois, inscrivez-vous. Il suffira ensuite de vous identifier. Vous pouvez modifier votre réponse jusqu'au dernier moment. 40 points sont attribués à chaque problème. Votre score se cumule de semaine en semaine. Il suffit d'obtenir 400 points sur 1 000 pour gagner un prix.

FRACTAL XXL : DANSE À MONS (BELGIQUE) LE 20 MAI

Pour le festival Tout Mons danse, le chorégraphe Clément Thirion cherche à rassembler 81 danseurs pour une chorégraphie géante en forme de figure fractale. Le dernier atelier d'entraînement aura lieu les 6 et 7 mai (10 h - 17 h), la répétition générale le 20 mai (10 h - 17 h) et le spectacle final à 18 h30 sur la Grand-Place de Mons. Avis aux amateurs de mathématiques et de danse ! Informations sur <http://surmars.be>

« LES MOSAÏQUES » À NEUCHÂTEL (SUISSE) LE 24 MAI

Le séminaire Mathématiques et Société de l'université de Neuchâtel invite Nathalie Aubrun sur le thème « Les mosaïques, ces ordinateurs qui s'ignorent », où la conférencière s'intéressera plus particulièrement aux « tuiles de Wang », ces carrés dont les diagonales découpent quatre triangles colorés et dont on s'intéresse à la question de savoir s'ils pavent le plan. Infos sur www.unine.ch/math

EXPOSITION ESCHER À MADRID (ESPAGNE) JUSQU'AU 25 JUIN

Une exposition à ne pas manquer : le Palacio de Gaviria, au cœur de Madrid, accueille l'œuvre du graveur hollandais Maurits Cornelis Escher. Pavages insolites, transformations troublantes, figures impossibles, jeux d'ombres et de lumière saisissants, découvrez, si vous ne le connaissez pas, cet artiste remarquable, que vous soyez ou non porté sur les mathématiques. Infos sur <http://eschermadrid.com>

CARTE
BLANCHEPlus on monte
dans la hiérarchie,
moins on stresse

Par ANGELA SIRIGU

La réponse hormonale au stress est un phénomène à double tranchant. Cette réponse est régulée par le cortisol, qui est la principale sortie de l'axe hypothalamo-pituitaire-surrénal. La sécrétion de cortisol stimule la production de glucose de manière à fournir un supplément d'énergie aux muscles et inhibe le système immunitaire pour freiner la réaction inflammatoire en cas de blessure. Cette cascade métabolique est très utile à la survie en cas de stress aigu, comme lorsque l'on doit fuir un tsunami ou affronter un débat d'entre-deux tours...

En revanche, la stimulation constante de ce système par un stress psychologique ou social chronique a des effets délétères sur de nombreuses fonctions : cardio-vasculaire, reproductive, digestive, immunitaire, et aussi cérébrale. Si le cortisol favorise la neurogenèse au sein de l'hippocampe, l'hyper-sécrétion de cette hormone provoque une diminution du volume de l'hippocampe ainsi que des altérations de la mémoire. Il existe également une forme de vulnérabilité génétique à la dépression qui se manifeste uniquement en cas d'exposition à un stress durable. L'anomalie héréditaire en cause porte sur un gène lié à la synthèse de la sérotonine (un neurotransmetteur impliqué dans la dépression), gène dont l'expression est régulée par les glucocorticoïdes.

Le taux basal de cortisol est fréquemment utilisé comme marqueur biologique d'exposition au stress. Parmi les nombreux facteurs, le rôle de l'environnement social est souvent mis en avant. De façon peu étonnante, les niveaux de cortisol sont plus élevés et les maladies liées au stress plus fréquentes dans les couches socio-économiques inférieures. L'explication est simple : plus on est bas dans l'échelle sociale, moins on a accès aux ressources vitales et plus on est exposé aux différentes formes de violences.

Un contexte stable serait primordial

Qu'en est-il au sommet de la hiérarchie ? Contrairement à une idée reçue sur le « stress des managers », il semble qu'un statut élevé confère une certaine immunité. Une étude menée par Jennifer Lerner, de l'université Harvard (Massachusetts), sur plus de 300 officiers de l'armée et cadres de la fonction publique a montré des corrélations inverses entre le niveau hiérarchique et les mesures de cortisol et d'anxiété. Les auteurs mettent cependant un bémol à leurs conclusions, notant que tous les participants jouissaient d'une position stable et peu susceptible de changer au sein de leur groupe.

Tous les primates organisent leur société de façon verticale au moyen de mécanismes complexes. Accéder à la position dominante et conserver le pouvoir nécessitent de former des alliances, d'entretenir des divisions et, si nécessaire, de recourir à l'intimidation. Un biologiste de renom, Robert Sapolsky, de l'université Stanford (Californie), a longtemps étudié les effets de la hiérarchie sociale sur la santé des babouins des savanes africaines. S'il a montré qu'un rang élevé est fréquemment synonyme de cortisol bas, comme chez les militaires, cette relation ne vaut que pour les groupes de primates où la position du mâle alpha est peu contestée.

En revanche, durant les périodes d'instabilité et chez les espèces où le dominant doit perpétuellement lutter pour son rang, c'est alors lui qui a le cortisol le plus haut. Le niveau de stress au sommet dépendrait donc du contexte.

En va-t-il de même pour notre espèce ? La période électorale que nous vivons en ce moment ferait un excellent laboratoire pour mettre cette hypothèse à l'épreuve si seulement nous pouvions recueillir quelques échantillons de salive... Pas sûr que les intéressés acceptent. Alors, puisque c'est de saison, autant faire un sondage : d'après vous, lequel de nos leaders possède la glande surrénale la moins hypertrophiée ? ■

Angela Sirigu

Neuroscientifique, directrice de l'Institut de science cognitive Marc-Jeanerod, département neurosciences (CNRS-Université Lyon-I)

La recherche, ça intéresse qui ?

TRIBUNE - Les responsables des instances du Comité national de la recherche scientifique appellent les finalistes de l'élection présidentielle à adopter une politique ambitieuse

Ces dix dernières années ont été exceptionnelles pour la recherche française en termes de reconnaissance internationale, comme en atteste le nombre de lauréats du prix Nobel et de la médaille Fields. Ce succès n'est pas dû au hasard. Il résulte d'un investissement massif de l'Etat dans la recherche scientifique à partir des années 1960, politique soutenue tant par la droite que par la gauche, qui a permis le développement de grands organismes de recherche tel le CNRS.

Aujourd'hui, ce sont d'autres nations que la France (Chine, Corée du Sud...) qui portent une attention particulière à la recherche scientifique. Il est donc nécessaire de rappeler les motivations qui ont guidé la stratégie scientifique de la France à partir des années 1960 et qui sont aujourd'hui celles défendues par des pays en fort développement scientifique. Tout d'abord, la science aide à informer la décision publique. Nos gouvernants ont besoin de consulter des scientifiques lorsqu'ils sont confrontés aux catastrophes naturelles, aux épidémies ou aux maladies affectant nos populations vieillissantes, à la radicalisation religieuse et au risque terroriste associé, au changement climatique et environnemental. Et les scientifiques ne peuvent pas improviser dans l'urgence des réponses à ces questions qui demandent des années d'observation, d'expérimentation ou de modélisation.

De la même manière, il n'y a pas d'applications directes à l'industrie ou aux services, de développements rentables, sans science fondamentale. La France est-elle prête à se restreindre à l'application d'une science

produite ailleurs ? Ensuite, une recherche de haut niveau produit aussi des scientifiques emblématiques, de l'archéologue à l'astronome, sources de fierté nationale, au même titre que les artistes ou les sportifs. Cet élément de cohésion sociale n'est pas à négliger. Enfin, c'est aussi la société dans son ensemble, tous les citoyens qui aspirent à l'élévation du niveau des connaissances pour mieux comprendre leur place dans l'univers et dans la société. L'apport des connaissances nouvelles, des plus fondamentales aux plus appliquées, doit irriguer en permanence le système d'éducation, ce qui, à terme, constitue une condition indispensable à la diffusion et à la préservation des valeurs démocratiques.

Mais comment la France pourrait-elle encore se distinguer si les responsables politiques inféodent la recherche à des objectifs trop étroitement utilitaires et réduisent ses moyens ? Car, de fait, elle représente une dépense modeste. En comparaison des dépenses de l'Etat, des collectivités locales et de Sécurité sociale, qui représentent plus de 50 % du PIB, le financement public de la recherche scientifique est inférieur à 1 % alors qu'il s'agit d'un investissement essentiel pour notre pays. Toute réduction supplémentaire conduirait à l'asphyxie d'un dispositif qui souffre déjà d'une augmentation sensible des emplois précaires et d'une dispersion de plus en plus grande des activités des jeunes chercheurs qui, dès leur recrutement, doivent consacrer une large partie de leur temps à trouver les moyens qui leur permettront de réaliser leurs projets.

**LES MOYENS
DEVRAIENT
ÊTRE UTILISÉS
PLUS SIMPLEMENT
ET ARRIVER
PLUS DIRECTEMENT
DANS LES
LABORATOIRES**

Et les réformes mises en œuvre depuis dix ans ont eu pour effet la multiplication des structures chargées du financement sur projet, de l'évaluation de la recherche ou du regroupement d'universités dans des ensembles ingérables au but supposé de visibilité mondiale. Tout cela a surtout eu pour conséquence de rendre le système de recherche public – tout comme l'université – plus lourd et plus bureaucratique. Ce qui est souhaitable n'est donc pas seulement « davantage de moyens », mais bien que ces moyens puissent être utilisés plus simplement et qu'ils arrivent plus directement dans les laboratoires pour les activités effectives de recherche.

Et pourtant, en dépit de toutes ces difficultés, la France continue d'attirer nombre d'excellents scientifiques étrangers, parce qu'elle offre des postes stables, même s'ils sont moins nombreux que par le passé et même si les salaires sont nettement inférieurs à ceux pratiqués ailleurs. Mais le temps croissant passé à la recherche de financements, plutôt qu'à la recherche scientifique, risque de remettre en cause cette attractivité.

De plus en plus de brillants jeunes scientifiques français partent déjà s'installer à l'étranger afin de mener leurs recherches dans de meilleures conditions. Si la France n'a ainsi plus les moyens de recruter parmi les meilleurs, si elle ne peut leur permettre de passer le temps nécessaire au développement de leurs recherches, elle ne pourra espérer atteindre le niveau de production scientifique qui la caractérisait jusqu'ici.

Ce risque est bien réel. Pour l'éviter et maintenir une recherche de haut niveau, il faut que la France mette en œuvre une politique ambitieuse, reposant sur une programmation budgétaire pluriannuelle. Soutenir l'emploi scientifique, attribuer aux laboratoires des financements dans la durée, limiter et simplifier la politique de financement par appels d'offres, renforcer les organismes de recherche fondamentale, constituent autant d'objectifs à atteindre. C'est à ce prix que la recherche française gardera toute sa place sur la scène internationale et participera au développement socio-économique de notre pays. ■

¶ Ce texte a été adopté à l'unanimité par les 26 membres de la Coordination des responsables des instances du Comité national de la recherche scientifique (C3N). Il s'agit d'une instance officielle incluant le président et les membres du bureau du Conseil scientifique du CNRS, le président et les membres du bureau de la Conférence des présidents des sections et commissions interdisciplinaires du Comité national, et les présidents des conseils scientifiques des dix instituts du CNRS.

Le supplément « Science & médecine » publie chaque semaine une tribune libre. Si vous souhaitez soumettre un texte, prière de l'adresser à sciences@lemonde.fr

UN MANÈGE POUR TESTER LA SANTÉ DES ABEILLES

Expositions aiguë et chronique

Pour l'expérience, des abeilles ont été capturées à leur retour à la ruche. Dans le laboratoire, elles ont été soumises à des doses aiguës ou chroniques, mais non mortelles, d'un pesticide néonicotinoïde. L'objectif était de voir si, en plus des effets connus sur la prospection, l'orientation, le retour au nid et la santé générale de la colonie, il affectait le vol.

Pesticide



Des performances altérées

Des abeilles saines peuvent prospecter jusqu'à 13,5 km de la colonie, mais les trajets moyens aller-retour sont généralement de 3 à 4 km. Une dose aiguë de pesticide néonicotinoïde augmentait la durée et la distance du vol, tandis qu'une exposition chronique les réduisait de moitié.

Abeille non exposée

Exposition ponctuelle

Exposition chronique

Un tourniquet expérimental

Les performances de vol des abeilles sont mesurées grâce à un manège auquel elles sont reliées par le dos. Lorsqu'on retire une boulette de papier qui occupe leurs pattes, elles battent instinctivement des ailes. Les stries rayées noires et blanches qui défilent sous leur yeux leur permettent de réguler leur effort sans être perturbées par le décor du laboratoire.



Abeille ouvrière

Aimants de sustentation

Capteur

LED

Contrepoids

Niveau à bulle

INFOGRAPHIE : VICTORIA DENYS

SOURCE : TOSI ET AL. SCIENTIFIC REPORTS

Les indices de l'impact négatif des insecticides néonicotinoïdes sur les abeilles s'accumulent. L'étude publiée par une équipe de l'université de Californie (San Diego) le 26 avril dans *Scientific Reports*, montre que l'exposition

au thiaméthoxame (TMX) – qui fait l'objet d'un moratoire en Europe – altère leurs capacités de vol. La démonstration repose sur un manège qui permet de mesurer de façon contrôlée les performances des abeilles. Exposées à des

doses non mortelles, mais aiguës, du produit, elles volaient 78 % plus longtemps et 72 % plus loin que des congénères non exposées. Cela pourrait réduire leurs chances de retour au nid, car on sait que ces mêmes doses désor-

rientent les animaux. Une dose chronique moins forte réduisait de moitié la durée et la distance de vol – là encore, une mauvaise nouvelle, car dans la nature la récolte s'en trouverait réduite. ■

HERVÉ MORIN

Serge Hercberg, père du logo antimalbouffe

PORTRAIT - Le Nutri-Score, imaginé par ce spécialiste de la nutrition, va éclairer les Français sur la qualité nutritionnelle des aliments. Un long combat face aux lobbys de l'agroalimentaire

La première manche a été gagnée. « Une vraie victoire de santé publique », pour le professeur Serge Hercberg. C'est finalement le Nutri-Score qui a été choisi, un système à cinq couleurs développé par l'Equipe de recherche en épidémiologie nutritionnelle (EREN), qu'il dirige depuis 2001, rattachée à l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm), l'Institut national de la recherche agronomique (INRA), le Conservatoire national des arts et métiers (CNAM), l'université Paris-XIII et l'hôpital Avicenne. Marisol Touraine a tranché : « L'intérêt d'un logo nutritionnel et l'efficacité du logo Nutri-Score sont démontrés. » Le but : informer les consommateurs en un coup d'œil sur la valeur nutritionnelle des aliments. Dans cette saga, Serge Hercberg, affable en toutes circonstances, a tenu contre vents et marées.

La bataille, qui a duré de longs mois, semble en bonne voie d'être remportée. L'arrêté a été notifié à la Commission européenne. En attendant, des industriels ont signé une charte jeudi 27 avril au ministère de la santé. Quatre poids lourds s'engagent à mettre en place le Nutri-Score : Fleury-Michon, Auchan, Intermarché et Leclerc. Ils devraient être rejoints par d'autres prochainement. Mais, ce logo n'étant pas obligatoire, certaines entreprises, Nestlé en tête, n'en veulent pas. Ce malgré les résultats des études lancées par la direction générale de la santé et l'approbation par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) de la décision française. Serge Hercberg est confiant. Ce combat est selon lui « emblématique de celui de la santé publique, on a des données scientifiques, une forte demande sociale, avec des citoyens favorables [plus de 250 000 personnes ont signé une pétition demandant l'étiquetage Nutri-Score à cinq couleurs] et des médias qui relaient... »

« J'ai pu voir en direct, quasiment au quotidien, le poids des lobbys, leurs modes d'action. Je reste étonné de constater que malgré les preuves scientifiques, le support des professionnels et des instances de santé publique, le soutien des consommateurs, et même les prises de parole politique en faveur du logo, les lobbys de l'industrie et de la grande distribution fourbissent à chaque fois de nouvelles armes », constate-t-il. L'adversaire a du poids : en France, un chiffre d'affaires annuel de 170 milliards d'euros pour l'industrie agroalimentaire, et de 200 milliards pour la grande distribution. Face à ces colosses, « c'est un fin stratège qui a toujours su faire appel aux médias et aux associations de consommateurs », souligne Arnaud Basdevant, professeur émérite de nutrition à l'université Pierre-et-Marie-Curie (Paris).

Des études sans financement privé

Serge Hercberg a compris tôt les enjeux de la nutrition. C'est en 1969 qu'il démarre ses études de médecine à Paris-VI. Ce fils d'émigrés juifs polonais a toujours voulu être médecin. Très préoccupé par le tiers-monde, il est alors dans une culture d'engagement. Exemple de méritocratie républicaine, il a eu un parcours de gauche, tout en souhaitant garder ses distances avec les partis, malgré des sollicitations. Son engagement sera pour la santé publique. C'est en partant en coopération au Maroc qu'il découvre les problématiques de malnutrition, d'obésité. Il décide alors de se former. Sa rencontre avec Henri Dupin, pédiatre et professeur de nutrition, lors d'un enseignement à la Pitié-Salpêtrière, fut « une révélation ». Il sera son mentor.

Ce « père spirituel » propose au jeune chercheur un poste d'ingénieur de recherche en 1979, dans une structure alors un peu fantomatique, appelée l'Institut scientifique et technique de la nutrition et de l'alimentation, sous les toits du CNAM. Et l'incite à faire, après sa thèse de médecine, une thèse d'Etat sur les carences en fer en France chez les femmes et les enfants des pays en voie de développement et développés. C'est dans ces bureaux que Serge Hercberg rencontre sa femme, Pilar Galan, une médecin espagnole avec qui il partagera ses combats pour la recherche et la santé publique. Il va mener de nombreux travaux épidémiologiques dans différents pays.

En parallèle, il démarre cette année-là l'enseignement en nutrition de santé publique au CNAM. Il est recruté à l'Inserm en 1988. Une période qu'il juge « fabuleuse ». Cette alliance entre la recherche, l'enseignement et la santé publique est son leitmotiv. Il conservera ses trois casquettes tout au long de sa carrière.

Ses travaux le poussent à coordonner entre 1994 et 2002 l'étude « Supplémentation en vitamines et minéraux antioxydants » (Suvimax),



Le professeur Serge Hercberg, le 22 mars.

WILLIAM BEAUCARDET POUR « LE MONDE »

portant sur 13 000 sujets suivis pendant huit ans. A l'époque, « la difficulté était toujours de trouver des financements ». Certains industriels, pas forcément de l'agroalimentaire, l'ont aidé. Les liens d'intérêt des chercheurs sont fréquents. Serge Hercberg concède que lui-même et son équipe ont noué des partenariats de recherche, avant d'abandonner tout financement privé il y a une dizaine d'années. « Aujourd'hui, la crédibilité des études scientifiques, quel que soit le domaine, ne permet pas d'avoir des financements privés », insiste-t-il. Joël Ménard, professeur émérite de santé publique, se souvient des meetings de restitution de Suvimax à Roland-Garros ou au Salon de l'agriculture, avec Serge Hercberg en animateur.

« Un rôle politique, citoyen »

C'est aussi lui qui a joué un rôle majeur dans la conception et la mise en place en 2001 du Programme national nutrition santé (PNNS), qu'il dirige aujourd'hui. Joël Ménard, alors directeur général de la santé, convainc Bernard Kouchner, ministre de la Santé. « Serge Hercberg est un homme de santé publique, qui a imaginé et porté trois PNNS, sous des gouvernements de droite et de gauche », explique François Bourdillon, directeur général de Santé Publique France. Là encore, il y a des coups à prendre, mais l'homme est décidément tenace.

« Il est dans cette continuité de santé publique depuis dix-sept ans, dit Joël Ménard, il a deux jambes, d'un côté c'est un très bon épidémiologiste qui a cherché à mettre en avant les données de la littérature, et de l'autre il participe à la décision de santé publique, et dans ce sens-là a un rôle politique, citoyen, ce qui l'a amené à faire face aux lobbys. »

« C'est une main de fer dans un gant de velours, rien ne peut le faire dévier de sa route. Il

est sans états d'âme, même s'il a une authenticité bienveillance dans ses échanges », souligne Arnaud Basdevant. « Ma rencontre avec Serge Hercberg a été une vraie découverte. C'est quelqu'un de chaleureux, un homme de conviction et charismatique », témoigne François Bourdillon.

Nombreux sont ceux qui louent sa puissance de travail : il compte à son actif une douzaine de grandes études épidémiologiques, donnant lieu à plus de 600 publications dans des revues scientifiques internationales. Mais aussi sa disponibilité, y compris avec les journalistes – il répond souvent aux courriels très tard le soir, ou très tôt le matin. Novateur, Serge Hercberg a aussi lancé en 2009 NutriNet-Santé, première étude en épidémiologie dans le monde. Il concède avoir eu parfois un peu de mal à convaincre la communauté scientifique. Là non plus, il « n'a pas lâché ».

NutriNet compte aujourd'hui 270 000 inscrits. « Il est très enthousiaste, explique le docteur Chantal Julia, médecin de santé publique qui travaille dans son équipe de 80 collaborateurs. Il n'a pas peur d'explorer des champs moins connus de la recherche, comme les facteurs psychologiques liés à la consommation alimentaire ou la question du bio. » C'est cet éclectisme qui l'a conduit à proposer au gouvernement d'éclairer le grand public avec un système d'étiquetage simplifié. « Sur le logo, il a toujours poussé pour que l'équipe poursuive ses recherches. On a accumulé une abondante littérature scientifique, une vingtaine de publications », explique Chantal Julia. Qui reconnaît que cette quête solitaire, face à une industrie inflexible, a été « extrêmement dure » à certains moments. Mais la ténacité du chef cinq couleurs, à défaut d'étoiles, a payé. ■

PASCALE SANTI



VIE DES LABOS

L'industrie chinoise de la fraude scientifique

SHANGHAÏ - correspondance

L'émergence de la Chine comme superpuissance scientifique n'est pas sans accrocs. Les cas de fraudes se multiplient dans le pays, désormais deuxième derrière les Etats-Unis en nombre de publications. Le 21 avril, la revue spécialisée *Tumor Biology*, qui appartenait à l'éditeur Springer Nature, a annoncé le retrait de 107 articles écrits entre 2012 et 2016. Pour certifier leur travail, des chercheurs chinois auraient fourni de faux contacts de collègues, ces « pairs » sur lesquels s'appuient les revues scientifiques pour évaluer la qualité d'un article.

D'après Retraction Watch, un site Web qui répertorie les fraudes scientifiques, c'est la première fois qu'une revue retire autant d'articles à la fois. L'an dernier déjà, *Tumor Biology* en avait supprimé 25, la plupart signés par des chercheurs iraniens. L'éditeur avait à cette occasion lancé une vaste enquête. « Après les retraits du fait de fausses vérifications par des pairs (entre autres), en 2015 et 2016, la décision a été prise de passer au crible les nouveaux articles avant leur publication. A cette occasion, de nouveaux noms de faux relecteurs ont été découverts », précise le communiqué de Springer, qui a cédé la revue à un autre éditeur en 2016.

Des agences spécialisées

Les faux examens par des pairs profitent le plus souvent de la négligence des revues spécialisées. Celles-ci demandent aux scientifiques leur soumettant un article de leur proposer une liste de relecteurs. Ceux-ci peuvent fournir de fausses informations, soit en inventant des chercheurs, soit en donnant de faux courriels associés à de vraies personnes. Les chercheurs, ou le plus souvent des agences qui leur proposent ces services, n'auront plus qu'à répondre aux courriels en approuvant les articles en question.

De telles agences pullulent en Chine : d'après le magazine économique *Caixin*, cette industrie pourrait représenter plusieurs milliards de dollars... Une rapide recherche en ligne permet de trouver une longue liste d'agences spécialisées proposant des services de relecture, de traduction en anglais, ou carrément l'écriture d'articles complets par des équipes spécialisées. Certaines possèdent même leurs propres laboratoires, pour mener de vraies recherches à la place des chercheurs.

En téléphonant à l'une d'elles, on nous garantit l'anonymat. Il en coûte 5 000 yuans (670 euros) minimum pour un article de 5 000 caractères, plus 11 000 yuans de frais de publication pour l'éditeur, dans le cas de revues chinoises mineures. Pour des supports plus réputés, l'agence « ne peut pas garantir de publication », explique un employé.

Tous les services proposés par ces officines ne sont pas illégaux. Souvent, il s'agit simplement d'un travail d'édition ou d'aide à la rédaction en anglais. Certains chercheurs mis en cause par l'enquête de Springer ont affiché leur bonne foi. Liu Wei, docteur au département de chirurgie du Bethune International Peace Hospital, de Shijiazhuang, au sud de Pékin, est l'un des auteurs d'un article rejeté par Springer. « La revue a d'abord refusé mon article. Je me suis adressé à une entreprise spécialisée qu'un ancien camarade m'avait recommandée, pour faire améliorer la rédaction », explique-t-il à *Sixth Tone*, un site d'information en anglais basé à Shanghai.

La médecine est particulièrement touchée. En cause, le système de promotion, qui dépend encore plus qu'ailleurs des publications. « Dans un système chinois très compétitif, si vous avez dix médecins à départager pour un poste, regarder les publications est le moyen le plus simple, explique Cao Cong, professeur de sociologie à l'université de Nottingham. Mais le problème, c'est que les médecins sont déjà surchargés de travail, ils n'ont simplement pas le temps de mener ces recherches. »

Un sondage réalisé en 2015 par le site d'information médicale Dingxiangyuan auprès de 1 900 médecins montrait que 6,6 % d'entre eux admettaient avoir eu recours à des agences pour faire écrire des articles à leur place, et que 9,7 % avaient fait publier leur nom sur des études auxquelles ils n'avaient pas participé. Enfin, 38,5 % des médecins interrogés affirmaient n'avoir pas eu recours à ces services, mais ne pas exclure de le faire à l'avenir. ■

SIMON LEPLÂTRE