

Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: 29 (2017)
Heft: 115

Rubrik: Point fort Science et justice : à la recherche de la vérité

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

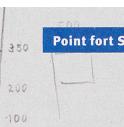


Illustration: Johanna Schmidbauer

A la recherche de la vérité

Que ce soit comme expert, accusée ou plaignante,
la science elle aussi se retrouve parfois au tribunal.
Avec des conséquences souvent inattendues.



Science incomprise, justice erronée

L'expertise forensique contribue à élucider des crimes, mais peut aussi provoquer des erreurs judiciaires. Pour l'éviter, il faut mieux expliquer tant le pouvoir de la science que ses limites.

Par Yvonne Vahlensieck

Le cas de l'Américaine Amanda Knox a fait la une dans le monde entier: en 2009, l'étudiante d'échange est condamnée à vingt-six ans de prison en Italie pour le meurtre sanglant de sa colocataire britannique. Des traces d'ADN pouvant être attribuées aussi bien à Amanda Knox qu'à la victime avaient été retrouvées sur l'arme présumée du crime. Dans le procès, les conclusions des enquêtes forensiques avaient joué un rôle déterminant. Mais deux ans plus tard, un tribunal d'appel casse le jugement en raison de doutes sur les analyses ADN. L'Américaine est ensuite condamnée une seconde fois, puis définitivement acquittée en 2015.

Dans cette affaire, les criminalistes ont accumulé un fatras d'erreurs, constate la juriste et criminologue Joëlle Vuille. Par exemple, ils n'ont pas systématiquement changé leurs gants pour collecter différentes traces, ont utilisé lors d'une analyse des quantités trop faibles d'ADN pour l'appareillage utilisé, et ont tiré des conclusions discutables d'échantillons contenant l'ADN de plusieurs personnes.

«Par principe, nous n'utilisons aucun terme spécialisé dans nos expertises.»

Eva Scheurer

Aucune recherche approfondie n'existe encore sur la fréquence des erreurs judiciaires dues aux assertions d'experts scientifiques. Le taux est probablement plus bas en Europe qu'aux Etats-Unis, principalement en raison des systèmes juridiques différents. «Dans les pays anglo-saxons, les experts travaillent pour l'accusation et, consciemment ou non, ils se sentent obligés de trouver des éléments à charge», dit Joëlle Vuille. En Europe continentale en revanche, ils sont le plus souvent mandatés

par un magistrat neutre et ne s'estiment être les obligés de personne.

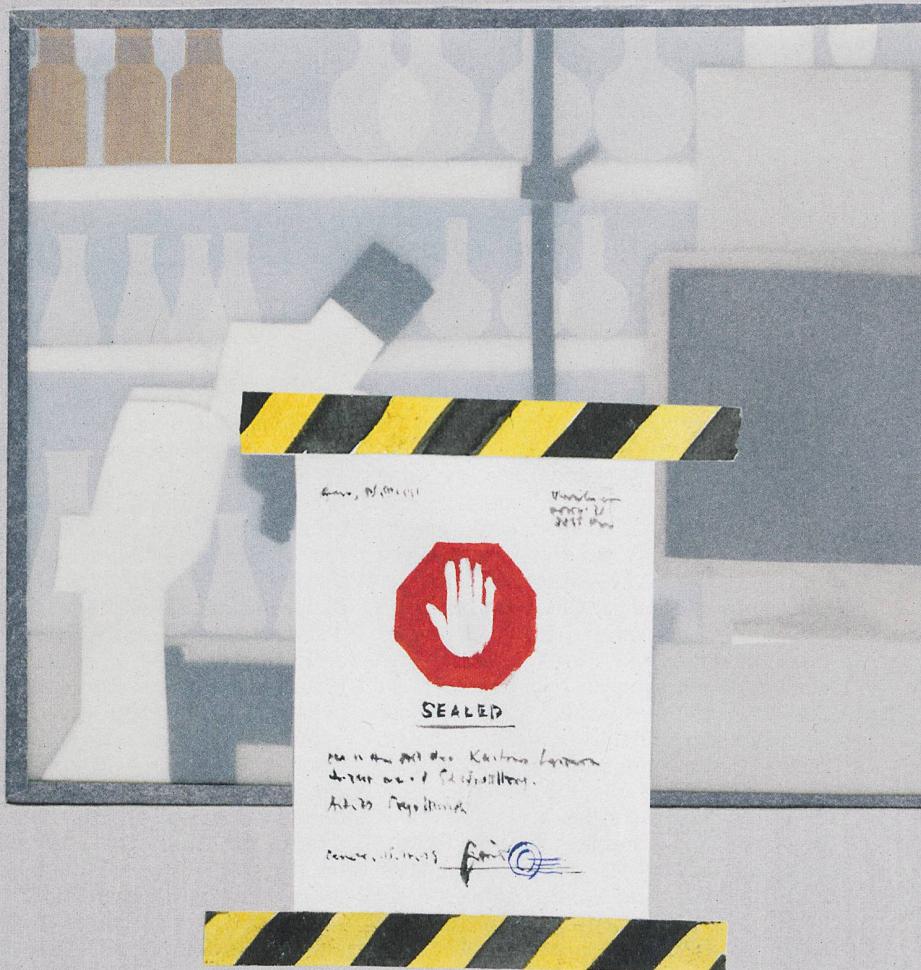
Incompréhension fatale

L'actualité a mis en évidence un nombre toujours plus élevé de cas où des expertises forensiques ont conduit à des erreurs judiciaires. La criminologue les rassemble et cherche à en comprendre les causes dans le cadre d'une étude menée à l'Université de Neuchâtel: «Un des problèmes vient du manque de fiabilité de certaines méthodes scientifiques.» L'analyse des mesures fournit à ses yeux un exemple révélateur: l'identification d'une denture par les traces laissées dans la chair d'une victime repose uniquement sur l'expérience particulière de l'expert mandaté. Il n'existe pratiquement aucune étude scientifique sur le sujet et de méthode validée. L'analyse des empreintes de chaussures, des traces de pneus et la comparaison des cheveux et des fibres ont également été critiquées dans les dernières années. Et le cas d'Amanda Knox montre que des méthodes prétendument fiables telles que les analyses d'ADN ont aussi leurs limites.

Mais pour Joëlle Vuille, le problème le plus sérieux réside certainement dans la communication défaillante entre les tribunaux et les experts. «Nous avons d'un côté des juristes qui n'ont pas la moindre idée des sciences et de l'autre des scientifiques qui n'ont jamais appris à s'exprimer de manière à être compris par les juristes.» Elle déplore surtout que les juristes ne doivent pas suivre le moindre cours de sciences naturelles durant leur formation: «L'idée qu'ils se font de la criminalistique provient souvent des séries télévisées et des films.» Qui présentent généralement les sciences comme omniscientes et infaillibles.

La communication avec les juristes constitue une part essentielle de son travail, note Eva Scheurer, directrice de l'Institut de médecine légale de la ville de Bâle. Ce dernier rédige chaque année 14 000

- 116



«L'idée que les juristes se font de la criminalistique provient souvent des séries télévisées et des films.»

Joëlle Vuille

rapports, expertises et évaluations dans les domaines de la médecine légale, de la toxicologie ainsi que de la génétique et chimie forensiques, la plupart sur mandat du ministère public ou de la police. «Mon rôle est de jouer les interprètes entre scientifiques et juristes, poursuit Eva Scheurer. Par principe, nous n'employons aucun terme spécialisé dans nos expertises; au contraire, nous présentons la situation en langage courant.» Au besoin, elle fournit également des explications de base: ainsi, l'exposé des processus métaboliques peut aider un juge à mieux comprendre le résultat d'un examen toxicologique. Eva Scheurer évite en outre de présenter ses résultats sous la forme de pourcentages dans les évaluations destinées à des procédures pénales. «Dire qu'il y a 45 ou 55% de chances qu'un objet déterminé constitue l'arme du crime n'est guère parlant. Cela ne répond pas à la question que se pose le tribunal.» Si plusieurs instruments entrent en considération comme arme du crime, la spécialiste explique lequel est plus ou moins vraisemblable et pourquoi.

Autre problème: les experts sont assez rarement invités dans notre pays à s'exprimer devant un tribunal. Ils ne reçoivent en général pas de retour et ignorent donc si le tribunal a interprété correctement les explications données. Pour y remédier, Eva Scheurer veut organiser des séminaires dans lesquels des juristes devront donner un feedback direct aux médecins légistes après avoir lu des expertises anonymisées.

Comparer les scénarios

Le Réseau européen des instituts de sciences forensiques (ENFSI), lui, plaide pour une approche quantitative avec un recours systématique aux chiffres et aux probabilités. «A notre avis, ils permettent d'éviter les malentendus entre tribunaux et scientifiques», explique Tacha Hicks Champod, de l'Ecole des sciences criminelles de l'Université de Lausanne. Les lignes directrices publiées par l'ENFSI en 2015 recommandent aux experts scientifiques de communiquer leurs résultats en comparant des scénarios alternatifs à l'aide de rapports de vraisemblance, par exemple «il

est 2000 fois plus vraisemblable de rencontrer les caractéristiques réunies par cette empreinte si elle vient effectivement de la chaussure du suspect que si l'on postule qu'elle est due à une autre chaussure». En revanche, il faut éviter des déclarations vagues telles que: «L'empreinte correspond aux caractéristiques de la chaussure du suspect.» Cette approche se révèle cependant problématique dans les domaines de la forensique qui ne s'appuient pas sur des méthodes standardisées mais sur des éléments empiriques. «Dans de nombreuses disciplines classiques, nous disposons des connaissances voulues, mais pas de données structurées, reconnaît Tacha Hicks Champod. Il est important d'intensifier les recherches dans ces domaines.» Un projet de son institut lausannois vise actuellement à établir une méthode statistique fiable pour comparer des signatures manuscrites.

Quelle que soit l'approche, les spécialistes répètent à l'unisson que la transparence des rapports d'évaluation est une priorité. Ils doivent suivre une structure logique: décrire avec précision la procédure suivie, mentionner les sources éventuelles d'erreur et énoncer clairement les limites de la science. «On ne saurait jamais exclure quelque chose à 100%, dit Eva Scheurer. Il y a toujours une certaine marge d'interprétation des résultats.» Qu'un juge demande une deuxième expertise qui, éventuellement, donnera une autre interprétation de ses constats ne la dérange pas. «Il ne s'agit pas d'avoir raison, mais de trouver la vérité.» Le juge décide lui-même à quelle évaluation il accordera la priorité pour formuler son jugement. Au final, c'est le tribunal qui tranche sur l'innocence ou la culpabilité d'un accusé. Pas la science.

Yvonne Vahlensieck est une journaliste indépendante établie près de Bâle.

Condamnée par les maths – à tort

Une infirmière, Lucia de Berk, était présente lors de la survenance de 9 incidents graves sur 26 concernant des patients soignés dans trois hôpitaux néerlandais entre 1997 et 2001. Les autorités la soupçonnent d'y être pour quelque chose. Lors du procès, le spécialiste en psychologie pénale et ancien statisticien Hank Eiffers témoigne. Selon lui, il y a une chance sur 342 millions qu'il s'agisse d'une coïncidence. Convaincu par l'argument statistique, le tribunal de La Haye condamne l'infirmière à perpétuité le 24 mars 2003.

Mais des mathématiciens remettent en question l'analyse de l'expert. Il s'est grossièrement trompé: la probabilité d'une coïncidence n'est que de 1 sur 26 et, surtout, il n'aurait jamais dû présenter au tribunal un calcul isolé sans le comparer avec les probabilités d'explications alternatives. C'est le problème bien connu du «sophisme du procureur»: le gagnant de l'Euromillions n'est probablement pas un tricheur, même s'il n'a qu'une chance sur 130 millions de gagner.

Les experts lancent une pétition et demandent en 2008 la réouverture du procès. Après des années de prison, Lucia de Berk est rejugée. Elle est acquittée le 14 avril 2010. Un mauvais calcul de probabilité mal présenté a aveuglé la justice et broyé la vie d'une infirmière qui faisait tout simplement son travail. dsa

Réparer les erreurs

Depuis vingt-cinq ans, l'ONG américaine Innocence Project a fait sortir de prison 350 innocents condamnés à tort, dont une vingtaine ont échappé à la peine capitale. Dans tous ces cas, la preuve de l'innocence est venue de l'analyse de traces d'ADN souvent vieilles de plusieurs décennies. Les sciences forensiques peuvent provoquer des erreurs judiciaires, mais aussi aider à les réparer.

Les scientifiques face aux juges

La science se retrouve souvent au tribunal. Les chercheurs occupent tantôt le banc des plaignants, tantôt celui des accusés. Si certains cas marquent par leur singularité, d'autres font réfléchir. Sélection.

Textes: Julia Richter, Angelika Franz, Edwin Cartlidge, Daniel Saraga

Illustrations: Christoph Frei



HISTOIRE CENSURÉE

Démontrer l'évidence

2000 ■ Négationniste vs historienne

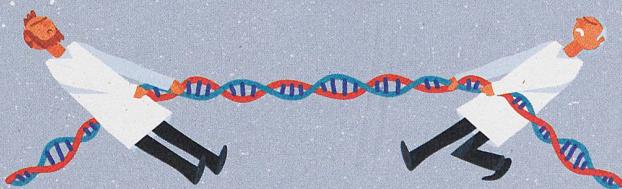
«Certaines choses sont vraies: Elvis est mort, les calottes polaires fondent et la Shoah a réellement eu lieu», assure Deborah Lipstadt à chacune de ses conférences. L'historienne américaine étudie le négationnisme. Cela lui a valu d'être poursuivie en diffamation avec son éditeur Penguin par le Britannique David Irving, qui qualifie Auschwitz d'attraction pour touristes. Ce dernier s'est senti attaqué par l'ouvrage de la chercheuse «Denying the Holocaust». Arguant que l'histoire mérite d'être débattue, David Irving a déposé plainte à Londres où, contrairement aux Etats-Unis, le fardeau de la preuve incombe à l'accusé.

Deborah Lipstadt a ainsi dû démontrer que la réalité de la Shoah est indiscutable. Qu'elle est à ce point évidente qu'un historien ne saurait simplement la nier. Face à ce défi sans précédent, cinq scientifiques de haut vol ont participé à sa défense. Le professeur d'histoire moderne à Cambridge Richard Evans a présenté un rapport de 740 pages, fruit de 18 mois de recherches, qui a convaincu le juge. La plainte a été rejetée le 11 avril 2000: le livre a pu rester en vente sans restriction, et David Irving peut y être qualifié de négationniste, d'antisémite et de raciste.

«Une science de qualité a besoin d'une discussion ouverte et critique», souligne Stéphanie Mathisen, de l'organisation britannique Sense about Science. Grâce à elle, les plaintes

comme celle ayant visé Deborah Lipstadt ne sont désormais plus possibles en Grande-Bretagne: en juin 2009, le groupe a lancé la campagne «Keep Libel Laws out of Science». L'initiative a abouti à un changement de loi en 2013: les publications portant sur des objets d'intérêt public, dont la science et la médecine, ne peuvent plus être poursuivies en diffamation.

«Toute personne qui attaque en diffamation un scientifique sérieux pour une position critique justifiée passe pour un charlatan», estime Erich Eder. Le biologiste viennois a été traîné devant les tribunaux par l'entreprise Grander - qui vend de l'eau «vivifiée» aux vertus soi-disant curatives - pour diffamation, atteinte à l'image et omission. La raison de la plainte? Une lettre de lecteur dans laquelle Erich Eder qualifiait les promesses de la marque de «fumisterie parascientifique». Même s'il est évident pour les scientifiques que de l'eau ne possède pas de forces surnaturelles, le tribunal n'a finalement donné raison au chercheur qu'en deuxième instance. af ■



GUERRE DES BREVETS

Qui a inventé Crispr?

2017 ■ Chercheurs vs chercheurs

C'est une révolution dans le domaine du génie génétique: la méthode Crispr-Cas9 permet de modifier le génome de manière précise et rapide. L'invention de ces «ciseaux génétiques» a été annoncée par des chercheurs de l'Université de Californie à Berkeley en 2012.

Peu de temps après, des scientifiques du Broad Institute, dans le Massachusetts, sont

parvenus à utiliser cette technique sur des cellules humaines, une avancée pour laquelle ils ont obtenu un brevet. L'Université de Californie a déposé plainte contre cette décision, arguant que l'utilisation de Crispr sur des cellules humaines ne représentait pas une invention à part entière. Le tribunal des brevets n'a pas retenu cette interprétation et a rejeté la plainte en février 2017.

Cette bataille juridique révèle l'énorme potentiel économique de Crispr. Plutôt que de se concentrer sur les conséquences scientifiques et sociétales de l'outil d'édition génétique, beaucoup de temps et d'argent a été investi afin de déterminer à qui en revient l'usage commercial.

Les guerres de brevets portent-elles préjudice à la science? Nikolaus Thumm, ancien chef économiste de l'Office européen des brevets, relativise: «Dans ce type de cas, ce ne sont pas les scientifiques qui se battent, mais les bureaux en charge du transfert de technologies des universités.» Ces derniers se comportent comme des acteurs de l'économie privée lorsqu'il s'agit de défendre une place sur le marché. «Mais cela n'a la plupart du temps pas d'impact sur la recherche.»

Plus globalement, Nikolaus Thumm se demande dans quelle mesure la recherche devrait tenir compte des débouchés commerciaux. «Dans ce débat, on ne peut pas trancher seulement en se plaçant dans la perspective du droit des brevets.» Si un institut de recherche veut utiliser ses résultats, il n'existe pour le moment pas de réelle alternative aux brevets. jr ■



EXPÉRIMENTATION ANIMALE

Trois ans d'attente

2017 ■ Défense des animaux vs neuroscientifiques

Valerio Mante, de l'Institut de neuroinformatique de l'Université de Zurich et de l'ETH Zurich, travaille sur les maladies psychiques telles que la schizophrénie. Il a dû attendre trois ans et demi pour obtenir l'autorisation de mener ses recherches sur trois macaques rhésus. Sa demande du 1er octobre 2013 a été acceptée par la commission de protection des animaux de l'Office vétérinaire cantonal. Mais un recours a été déposé par trois de ses

membres, des représentants des milieux de défense des animaux. Il a fallu un an et demi au Conseil d'Etat pour donner un nouveau feu vert au projet. Un second recours devant le Tribunal administratif a ensuite retardé le début des travaux d'une année supplémentaire. Ce n'est qu'en avril 2017, 43 mois après sa demande, que Valerio Mante a pu débuter ses recherches. «Désormais, cette décision est irrévocabile», souligne le chercheur. af ■



FANTASMES DE FIN DU MONDE

Empêcher l'apocalypse

2010 ■ Biochimiste vs CERN

Le grand accélérateur de particules du CERN, conçu notamment pour chercher le boson de Higgs, pourrait créer des micro-trous noirs. Si ceux-ci devaient avaler la Terre, cette expérience porterait atteinte au droit à la vie de l'ensemble de la population humaine. Telle est la logique d'une plainte déposée auprès de la Cour européenne des droits de l'homme en 2008 par un biochimiste et mathématicien. Les juges ont rejeté les mesures provisoires exigeant d'empêcher le démarrage du Grand collisionneur de hadrons (LCH) en août 2008, puis jugé la plainte irrecevable en 2010. Aux Etats-Unis et en Allemagne, des tribunaux ont également débouté des demandes similaires, qu'ils ont estimées «insuffisamment étayées».

Ces cas présentent un défi énorme pour les tribunaux. Ils n'ont pas seulement à trancher des questions de physique très complexes, mais aussi à évaluer un risque hypothétique dont l'enjeu n'est rien de moins que l'existence du monde. Eric E. Johnson, professeur assistant en droit à l'Université du Dakota du Nord, relativise: «Dans ce genre de cas, les tribunaux n'ont pas pour mission d'agir comme des scientifiques.» La crédibilité des arguments des parties peut aussi être évaluée sur la base d'autres éléments. «Un tribunal doit analyser des facteurs comme l'organisation de l'institut de recherche, l'actualité des

arguments concernant la sécurité, la fiabilité des données et les éventuels intérêts personnels des plaignants.»

Les juges doivent-ils parfois mettre la population à l'abri de la science? Eric E. Johnson répond par la négative: «Les scientifiques ne sont pas les méchants.» La science est plutôt une entreprise humaniste et noble méritant protection et encouragement. Il va de soi que certaines expériences comportent des risques. «Parfois, les scientifiques acceptent d'en prendre davantage que les personnes extérieures au monde de la recherche. Dans ces cas, les juges jouent surtout un rôle de médiateur.» jr ■

durable. «Le procès était très important pour démontrer que l'enseignement de la théorie du dessein intelligent porte atteinte à la séparation de l'Eglise et de l'Etat et qu'il est incompatible avec la constitution américaine. Grâce à l'arrêt, cette théorie n'est plus enseignée à l'école.»

Un point central du procès consistait à analyser ce que sont les sciences naturelles et à déterminer si le dessein intelligent est susceptible d'entrer scientifiquement en concurrence avec la théorie de l'évolution. La réponse de la cour s'est révélée très claire: l'hypothèse d'un créateur supranaturel ne peut être prouvée - ni vérifiée, ni rejetée - et ne saurait donc faire l'objet d'une recherche scientifique.

Le procès a montré que les tribunaux, en plus d'appliquer la loi, ont également la lourde tâche de se pencher sur des questions de théorie scientifique. Nicholas Matzke estime que cela ne constitue pas un problème, au contraire: «Les tribunaux ont souvent à se prononcer dans des affaires impliquant des questionnements scientifiques.» Ils devraient toujours prendre en compte le point de vue scientifique, exercer un esprit critique, intégrer des avis d'experts et, de cette manière, rendre le meilleur jugement possible. jr ■



BATAILLE IDÉOLOGIQUE À L'ÉCOLE

Définir la science

2005 ■ Parents vs autorités scolaires

Pour les tenants du dessein intelligent (ou Intelligent Design), les organismes vivants sont trop complexes pour résulter de l'évolution; les mutations aléatoires et la sélection naturelle ne peuvent expliquer certains phénomènes du monde naturel. L'intervention d'un créateur supranaturel s'impose.

Les autorités scolaires de Dover, en Pennsylvanie, ont demandé que cette doctrine soit enseignée parallèlement à la théorie darwinienne de l'évolution. En 2004, elles ont ordonné aux professeurs de biologie de lire une explication correspondante à leurs élèves.

Certains professeurs ont refusé. Avec des parents d'élèves, ils ont saisi la justice pour exiger que la théorie du dessein intelligent soit bannie des cours de biologie. En 2005, après six semaines de procès, la cour de district de Pennsylvanie leur a donné raison dans un arrêt de principe décisif: la théorie du dessein intelligent constitue une version camouflée du créationnisme religieux qui n'a rien de scientifique.

Le biologiste Nicholas Matzke a dirigé le National Center for Science Education qui s'engage contre les théories religieuses dans les cours de science aux Etats-Unis. Il estime que l'effet de ce verdict majeur est



DONNÉES MANIPULÉES?

Les hackers s'attaquent aux chercheurs

2009 ■ Climatosceptiques vs scientifiques

Le «pire scandale scientifique de notre génération», selon un quotidien britannique, n'en était en fait pas un... Tout a commencé en automne 2009 par le hacking des serveurs de la Climate Research Unit à l'Université d'East Anglia, au Royaume-Uni. Quelque 1000 e-mails et 3000 documents sont dérobés et publiés petit à petit sur Internet et dans différents médias.

Les climatosceptiques et les médias se jettent sur ce qu'ils interprètent comme des incertitudes dans le débat scientifique autour du réchauffement climatique. La principale source d'indignation: des e-mails sortis de

leur contexte et mal compris suggèrent que les climatologues ont dissimulé tous les résultats qui n'allaient pas dans leur sens.

Huit enquêtes d'experts indépendantes les unes des autres - réalisées pas des commissions parlementaires, des universités et des institutions scientifiques - concluent que les résultats des climatologues ne peuvent être incriminés. Elles critiquent en revanche le fait que les données n'aient pas été rendues publiques et épinglent les chercheurs pour avoir regroupé différents ensembles de données sans le déclarer clairement.

C'est justement pour cette raison qu'un dialogue permanent entre la science et le public et les médias doit exister, souligne le chimiste Paul Nurse, lauréat du prix Nobel. Alors président de la Royal Society, il s'était plongé dans le Climategate pour le documentaire de la BBC «Science Under Attack». «J'en ai conclu que certains politiciens, médias et militants se laissent guider davantage par des idéologies que par des faits scientifiques et la raison, indique Paul Nurse. Clouer la science au pilori n'apporte rien d'utilisé.» jr ■



THÉRAPIES REMISES EN QUESTION

Les juges libèrent les données

2016 ■ Chercheurs vs universités

D'un côté, une large étude britannique («PACE») qui démontrerait l'efficacité de la psychothérapie dans les cas du syndrome de fatigue chronique. De l'autre, des groupes de patients et de chercheurs qui défendent une origine biologique de la maladie et critiquent publiquement l'étude. Et, au milieu, les données récoltées par les scientifiques.

Lorsque certains chercheurs demandent à y avoir accès, l'Université de Queen Mary de Londres refuse. Elle argue que les participants n'avaient pas donné leur accord pour les publier, dit craindre qu'elles puissent être désanonymisées et considère avoir affaire à une campagne menée par des activistes. Ces arguments sont finalement réfutés par un tribunal en deuxième instance, qui ordonne

en septembre 2016 la publication des données. Celle-ci met à jour des questions méthodologiques sur l'interprétation des résultats, ce qui attisera à nouveau ce débat médical enflammé. dsa ■

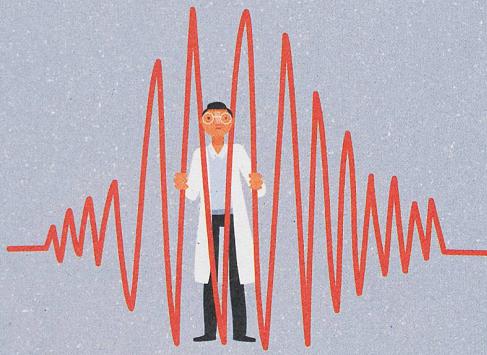


RÉTABLIR SA RÉPUTATION

Le tribunal corrige une critique en ligne

2016 ■ Historiens vs site Internet

Une mauvaise critique peut nuire durablement à la réputation d'un scientifique. En général, rétablir son honneur dans une telle circonstance se fait par la publication d'une réplique. Mais l'historien Julien Reitzenstein choisit de saisir la justice pour faire barrage à une mauvaise recension de sa thèse portant sur l'Institut de recherches appliquées pour les sciences militaires du Troisième Reich. Début 2017, le tribunal régional de Hambourg en interdit la publication sur le site Internet H-Soz-Kult, un important média dans le débat scientifique historique. Les responsables du site ont retiré le texte, mais l'ont remplacé par un autre qui paraphrase et cite de manière détaillée la version initiale. af ■



MORTELLES RECOMMANDATIONS

Prédire le futur

2012 Gouvernement vs géologues

En 2012, sept chercheurs sont condamnés à six ans de prison pour homicide involontaire suite au tremblement de terre mortel de L'Aquila en Italie, survenu trois ans auparavant. Quelques jours avant le séisme d'une magnitude de 6,3, les experts, dont le sismologue Enzo Boschi (voir «Je n'ai jamais rassuré qui que ce soit»), avaient participé à une réunion officielle pour conseiller le gouvernement. Depuis plusieurs mois, la région connaissait des secousses de faible et moyenne importance. Leurs propos rassurants auraient conduit certaines des 309 personnes décédées à rester à l'intérieur plutôt qu'à sortir pour se mettre à l'abri comme d'habitude.

Six des sept coupables ont été acquittés en appel en 2014, une décision confirmée par la Cour suprême italienne un an plus tard. Seul l'officier de protection civile Bernardo De Bernardinis a vu sa culpabilité maintenue, avec deux ans de prison. Ce dernier avait dit à tort aux habitants que les secousses ne présentaient «pas de danger», car elles déchargeaient de l'énergie, diminuant ainsi le risque d'un séisme de grande ampleur.

Pour la cour d'appel, les scientifiques n'avaient aucune raison de croire que les petites secousses augmentaient la probabilité d'un grand tremblement de terre. Mais certains ne partagent pas ce point de vue: selon Francesco Mularia, sismologue à l'Université de Bologne, la probabilité qu'un important séisme survienne dans cette situation peut être multipliée par cent.

Après la condamnation en première instance, des commentateurs avaient critiqué l'uniformité des sentences des accusés. Max Wyss, alors directeur du World Agency of Planetary Monitoring and Earthquake Risk, à Genève, avait par exemple souligné dans un article que Bernardo De Bernardinis avait rassuré la population avant la réunion d'experts.

Selon Anna Scolobig, chercheuse en sciences sociales à l'ETH Zurich, le cas de L'Aquila met en lumière la complexité et le caractère sensible du travail de conseiller scientifique. Jusqu'où les experts, par ailleurs confrontés à des incertitudes scientifiques, doivent-ils aller dans leurs suggestions de plans d'action? La limite n'est pas clairement définie. A L'Aquila, poursuit Anna Scolobig, ce problème a pris un tour plus aigu en raison de ce qu'elle décrit comme le «mandat» donné par les autorités de protection civile de rassurer le public.

A l'avenir, les conseillers et les autorités civiles seront exposés toujours plus au risque d'être traînés en justice, poursuit Anna Scolobig. Elle estime qu'ils donneront probablement davantage de fausses alertes et, à long terme, pourraient souscrire des assurances. Mais, ce faisant, «ils ne feront peut-être pas le nécessaire pour défendre les communautés vulnérables». *ec* ■

Keystone/ANS/ Guido Montani



«Je n'ai jamais rassuré qui que ce soit»

Enzo Boschi était président de l'Institut national italien de géophysique et de volcanologie en 2009. Il revient sur son procès suite au tremblement de terre de L'Aquila.

Quel a été votre sentiment au début des poursuites judiciaires? C'était déprimant. Dans la mesure où je ne pouvais pas imaginer ce que j'avais fait de mal, je pensais

que l'enquête prendrait fin rapidement.

Comment avez-vous vécu le procès?

Je n'arrivais pas à dormir. Je faisais des cauchemars. J'étais persuadé que je serais acquitté, mais j'ai été condamné, une expérience très douloureuse.

Comment les autres scientifiques ont-ils réagi à votre condamnation?

Ils m'ont beaucoup soutenu. Tous étaient persuadés que le procès était complètement absurde. J'ai aussi reçu des offres informelles de travail et d'asile politique de quatre ou cinq pays.

Traduire des scientifiques en justice est-il parfois juste?

Oui, s'ils savent quelque chose et n'en parlent pas, ou altèrent l'information. Si un politicien demande si c'est dangereux et qu'on le nie,

c'est illégal. Mais si l'erreur est faite de bonne foi, ça ne l'est pas.

Rassurer les gens si on a reçu l'ordre de le faire est-il un crime?

Oui, absolument. Mais je n'ai parlé au chef de la protection civile qu'après le séisme. En revanche, un autre prévenu lui a parlé tout de suite après la séance et lui a dit que tout s'était déroulé comme prévu.

Si vous pouviez remonter dans le temps, que feriez-vous différemment?

Je ferai exactement la même chose. Durant le procès, des habitants de L'Aquila ont pensé que nous étions des incompétents et des criminels qui n'étaient venus sur place que pour dire à la population qu'elle était en sécurité. Mais c'est absurde. Je n'ai jamais rassuré qui que ce soit. *ec*



BLOQUER LA RECHERCHE SUR LES OGM

Questions interdites

2003 ■ Militants vs biologistes

En 2003, les militants de Greenpeace déposent un tas de fumier sur le terrain prévu par l'ETH Zurich pour semer du blé génétiquement modifié en plein air. Cette action de protestation n'est pas le premier obstacle pour les scientifiques. La demande d'autorisation en vue de mener ces recherches, déposée en 1999, a nécessité quatre ans et demi d'allers et retours entre différents offices fédéraux et plus de 500 pages de requêtes et de recours. Une plainte de Greenpeace et de riverains inquiets est même montée jusqu'au Tribunal fédéral. Celui-ci ne s'est pas prononcé sur les essais de dissémination en plein air, mais sur le fait que le recours des riverains avait été privé de son effet suspensif.

«Il y a deux aspects dans ces affaires, note Beat Keller, qui a mené plus tard des expérimentations similaires dans le cadre du programme national de recherche PNR 59. D'un côté, les collaborateurs scientifiques ont souvent des contrats à durée déterminée. Beaucoup de temps s'écoule jusqu'à ce que le jugement soit rendu.» Dans le cas présent, deux post-doctorants ont dû arrêter leurs recherches en raison de retards pris par la procédure d'autorisation. D'un autre côté, Beat Keller reconnaît aussi que de tels jugements garantissent la sécurité du droit dans un Etat de droit.

Faut-il permettre à des riverains d'obtenir l'interruption d'expérimentations scientifiques en recourant à la justice? Beat Keller se montre pragmatique: «La loi sur le génie génétique prévoit une possibilité d'opposition. Les scientifiques doivent l'accepter.» Mais la société subit aussi les conséquences négatives qu'ont de telles démarches pour la place scientifique suisse. *jr* ■



MOURIR POUR SES IDÉES

Un provocateur sur le bûcher

1600 ■ Inquisition vs philosophe

«Vous éprouvez sans doute plus de crainte à rendre cette sentence que moi à la recevoir.» Ainsi s'est exprimé le philosophe et théologien Giordano Bruno à Rome en 1600, peu avant d'être mené au bûcher pour hérésie par l'Inquisition. Giordano Bruno était un penseur non conformiste dont les travaux choquaient. Il défendait l'existence d'un univers infini et une vision du monde copernicienne, remettant en question le mythe d'un Dieu fondateur.

Contrairement à son célèbre contemporain Galilée, Giordano Bruno a refusé de revenir sur ses convictions, même sous la menace de mort des inquisiteurs. «Sa personnalité est fascinante, car il se comportait comme un trublion et un provocateur de manière consciente», souligne Richard Blum, professeur de philosophie à l'Université Loyola Maryland de Baltimore.

L'Eglise a fait de son cas un exemple. «Les autorités de l'Inquisition ont jugé que la philosophie de Giordano Bruno n'était pas compatible avec les dogmes chrétiens», explique Richard Blum. La décision de condamner le moine dominicain au bûcher a été motivée par des considérations de droit ecclésiastique et de politique religieuse.

Giordano Bruno fait partie des nombreux penseurs condamnés à mort pour leurs idées durant l'Inquisition. Le professeur de philosophie Richard Blum ne croit pas que ces procès ont influencé la marche du progrès de manière significative. «Les scientifiques ont presque toujours trouvé les moyens de défendre leurs théories.» *jr* ■

Une vérité à deux faces

Science et justice ont toutes deux pour tâche de cerner les faits, mais les résultats divergent souvent. Ces deux épistémologies s'inspirent mutuellement, tout en nourrissant des malentendus fondamentaux. *Par Nic Ulmi*

Une référence dans un article scientifique peut suffire à faire basculer la justice. Cela est arrivé aux Pays-Bas en été 2017, dans un procès pour maltraitance infantile. «Le tribunal nous avait demandé une expertise», explique Silke Grabherr, directrice du Centre universitaire romand de médecine légale à l'Université de Lausanne. Suivant un usage de plus en plus répandu, la chercheuse inclut dans son rapport une présentation de la littérature scientifique sur le sujet. «Mais les avocats de la défense ont repéré dans la bibliographie un article dont l'échantillon statistique est jugé insuffisant. Nous avions évoqué cette étude simplement parce qu'il s'agissait de la première en date sur la question, exactement comme nous l'aurions fait dans le cadre d'une publication scientifique. Tous les articles plus récents arrivaient par ailleurs aux mêmes conclusions. Mais la mention de cette étude ancienne a suffi pour faire rejeter notre rapport, et ainsi changer l'issue du procès.»

L'épisode relève que la tendance à questionner sans ménagement les experts s'implante désormais sur notre continent. «Aux Etats-Unis, les scientifiques sont depuis longtemps habitués à ce traitement, mais en Suisse ou en Allemagne, le témoignage d'un professeur devant un tribunal avait tendance autrefois à être pris comme parole d'«Evangile», note Silke Grabherr. Surtout, l'incident est symptomatique de la complexité des relations entre science et justice, deux domaines qui cherchent à établir des faits, mais chacun à sa manière.

Une vision trop simpliste

La justice semble parfois déterminée à se montrer encore plus exigeante scientifiquement que la science elle-même. Pour Alain Papaux, philosophe et épistémologue du droit à l'Université de Lausanne, il s'agit d'une ambition paradoxale: «La situation est assez cocasse. Les juristes aimeraient

s'affirmer en tant que scientifiques et prendre comme modèle les sciences dures. Malheureusement pour eux, ils suivent en cela un modèle de la science - cartésien, en gros - qui est totalement daté. Car à l'époque contemporaine, les sciences ne croient plus en une vérité absolue. Elles ont simplement foi dans l'accord au sein de la communauté scientifique. Et ce faisant, elles rejoignent une démarche qui était déjà celle du droit il y a plus de deux millénaires.»

Curieux chassé-croisé. Alors que les tribunaux empruntent de plus en plus d'outils à la science, convoquant l'imagerie cérébrale ou les profils ADN pour prouver les faits qu'ils doivent juger, un autre emprunt, plus profond et moins remarqué, prend le chemin inverse. «Les scientifiques n'ont aucun problème à dire qu'ils suivent avec intérêt la démarche des juristes, reprend Alain Papaux. Parmi ceux qui affirment que la science emprunte au droit, on trouve des grands épistémologues tels qu'Henri Poincaré ou Karl Popper, et même des positivistes purs et durs comme Jean Bricmont et Alan Sokal. Popper affirme que les faits en science s'établissent de manière similaire à la preuve par le jury dans le droit anglo-saxon; c'est-à-dire qu'au fond, la même intersubjectivité est au cœur de la science.»

Connaître les limites

A première vue, une différence fondamentale sépare la preuve mis en avant par la justice de celle qui provient d'une expérience scientifique. «Les preuves, dans un procès, sont soumises à quantité de règles qui ne s'imposent pas aux chercheurs, note Olivier Leclerc, du Centre de recherches critiques sur le droit à Saint-Etienne (France). Il y a des limites de temps: des éléments factuels peuvent être prescrits, c'est-à-dire considérés trop anciens pour être pris en compte. Dans certains cas, il existe des limitations sur la forme que revêtiront les preuves; un document écrit est parfois le

seul moyen possible.» Un juge peut donc très bien ne pas retenir une expertise qui n'est pas pertinente aux yeux du droit, même s'il est convaincu qu'elle est scientifiquement vraie, commente Alain Papaux. Certaines preuves sont donc factuellement probantes, mais vaines: «Si une vidéo obtenue illégalement montre un délit en train d'être commis, on pourrait dire qu'elle atteste les faits au-delà du doute. Mais tant pis: une preuve illicite ne constitue pas une preuve, et un juge n'a pas le droit d'en tenir compte.»

«On approche la vérité à travers des choix collectifs.»

Olivier Leclerc

L'opinion de certains juristes selon laquelle ce genre de limitations ne s'appliquent pas à la science s'appuie sur une représentation idéalisée de la démarche scientifique, ajoute Olivier Leclerc: «La preuve scientifique est également soumise à des règles: il y a des protocoles, des normes d'éthique, des modes de fonctionnement des revues à comité de lecture.» En droit comme en science, on approche la vérité à travers la convergence des interprétations, par des choix collectifs portant sur l'admissibilité des démarches, et comme le résultat d'un consensus éclairé plutôt que comme une certitude.

Le travail de Silke Grabherr incarne cette manière de faire, à l'interface entre ces deux territoires. Il introduit le principe du peer review dans le quotidien de la médecine légale. «Chacune de nos expertises est rédigée par au moins deux personnes et relue par toute l'équipe, composée d'une dizaine de médecins, et qui fait office de comité de lecture, explique la chercheuse. Souvent, les relecteurs font remarquer qu'on est allé trop loin avec une interprétation,

«La finalité première du droit, c'est le juste, pas le vrai.»

Alain Papaux

ou que telle affirmation n'est pas vraiment démontrée. Cette procédure nous évite pas mal d'erreurs.» Il s'agit là d'un avantage du système suisse où les médecins légistes ne peuvent exercer en solo, mais doivent être rattachés à un institut.

Les experts expertisés

La manière de choisir des spécialistes invités à se prononcer lors d'un procès varie considérablement d'un pays à l'autre. Aux Etats-Unis, la Cour suprême confie cette tâche aux juges depuis son arrêt de 1993 sur l'affaire *Daubert v. Merrell Dow*, qui opposait les parents d'un enfant né avec une malformation au fabricant d'un médicament contre les nausées de grossesse. «Dès lors, il revient aux juges d'évaluer la fiabilité des expertises - qui sont présentées pour l'essentiel par les parties - en vérifiant si les connaissances mises en œuvre sont généralement acceptées par la communauté scientifique de référence, si elles ont un taux d'erreur connu, etc.», explique Olivier Leclerc. En France au contraire, la question de la fiabilité est réglée par des listes de spécialistes, compilées par l'assemblée générale des cours d'appel suivant une nomenclature fixée par le Ministère de la justice. A partir de là, les savoirs ne sont pas questionnés lors des procès.

La différence est de taille. «Aux Etats-Unis, on parlera d'une épistémologie jurisprudentielle, poursuit Olivier Leclerc. L'ensemble des décisions de la Cour suprême détermine ce qu'est un savoir scientifique recevable en vue d'un procès. En France et en Belgique, on a plutôt affaire à une légalité scientifique: la question de la robustesse des savoirs n'est pas traitée par les tribunaux, mais d'abord réglée dans des documents administratifs.» La Suisse occupe une position intermédiaire: les procureurs peuvent en principe désigner librement des experts, mais ceux-ci s'adressent de plus en plus aux médecins légistes, autorisés à prendre ensuite comme co-expert un spécialiste d'un domaine particulier, explique Silke Grabherr.

La science et la justice entretiennent des relations mouvantes. Dans leur pratique, l'une comme l'autre considèrent que la vérité n'est abordable que «hors de tout doute raisonnable» plutôt que de manière

absolue. Cette manière d'embrasser l'incertitude apparaît historiquement dans le droit bien avant que dans les sciences. Mais ces dernières s'accommodent aujourd'hui sans peine de cette indétermination, alors que le droit ne cesse d'aspirer à une certitude positive qu'il imagine - à tort - être le propre des sciences.

Deux exemples récents illustrent cette ambivalence. Le premier est celui des procès intentés par des personnes ayant développé la sclérose en plaques après avoir été vaccinées contre l'hépatite B. «La Cour de cassation française a d'abord estimé que les études épidémiologiques ne faisaient pas ressortir un lien de causalité certain entre le vaccin et la maladie, explique Olivier Leclerc. En 2008, elle a changé de position, considérant qu'il y avait des présomptions graves, précises et concordantes d'un tel lien.» La justice réaffirme ici une autonomie dans sa manière d'établir le vrai, avec un standard de preuve différent: un niveau de conviction moindre est admis comme suffisant dans le procès.

Un deuxième exemple relève du mouvement inverse. Une étude présentée en octobre 2016 dans la revue *PeerJ Computer Science* décrit un algorithme rendant dans 80% des cas les mêmes décisions que les juges de la Cour européenne des droits de l'homme. Mais de tels instruments de justice prédictive menacent la part d'incertitude qui s'attache à la justice. Pour Boris Barraud de l'Université d'Aix-Marseille, qui s'est penché sur cette étude, «cette incertitude est une bonne chose dès lors qu'elle conduit à adapter les décisions aux particularités de chaque cas. Elle permet par exemple de juger avec clémence les auteurs de délits altruistes - notamment les lanceurs d'alerte - s'ils commettent des infractions d'intérêt général.»

Le juste et le vrai

L'automation de la justice, qui suppose une solution unique découlant d'un ensemble de faits et de lois, ne rapproche pas le droit de la méthode scientifique; elle le renvoie plutôt à une représentation idéalisée des sciences, que celles-ci ont largement abandonnée. Alain Papaux insiste: «Les épistémologues nous mettent en garde depuis des décennies: la plupart des algorithmes

sont construits sur des statistiques; or, celles-ci ne sont réellement cohérentes que dans le domaine des mathématiques. En dehors, il y a toujours une part d'interprétation et de choix. Taire ce fait, c'est faire du scientisme plutôt que de la science.» En courant après une science fantasmée, la justice risque d'oublier sa raison d'être: «La vérité n'est qu'une part minuscule du droit, glisse Alain Papaux. La finalité première de celui-ci est le juste, non pas le vrai.»

Installé à Genève, Nic Ulmi est journaliste libre.

Des droits continental et anglo-saxon pas si différents

Deux systèmes juridiques divergent dans la façon de justifier leurs raisonnements. Le droit romano-germanique ou continental fait découler toute décision d'un ensemble de lois générales; le droit anglo-saxon fait reposer ses verdicts sur un corpus de jugements préalables. Mais la différence est plus théorique que pratique: «Dans la réalité, les juristes continentaux font à peu près la même chose que les Anglo-Saxons, note Alain Papaux de l'Université de Lausanne. En Suisse, les codes annotés contiennent la jurisprudence la plus inspirante, les *leading cases*. Lorsqu'on lit un article de loi, on n'a pas affaire à des mots abstraits, mais à des exemples. Et quand on traite un cas nouveau, on le rapproche par analogie d'un autre qui a déjà été jugé. Le Tribunal fédéral l'affirme lui-même: une loi ne reçoit sa consistance que des cas particuliers.»

horizons



Lisez-nous en ligne!
www.revue-horizons.ch



@horizons_fr



horizonsmagazine



www.revue-horizons.ch/newsletter