

# Science et croyance : où la croyance mène la science

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique**

Band (Jahr): **32 (2020)**

Heft 124: **En quête de l'explication suprême : où la croyance se loge dans la science**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



## Où la croyance mène la science

Faits et arguments vérifiables font partie de l'essence même de la science. Mais la conviction qu'on peut réaliser des choses non encore prouvées est aussi déterminante. Comment l'inexpliqué influence le monde de la connaissance.

### IMMORTEL UN JOUR

Un collaborateur de l'Alcor Life Extension Foundation en Arizona prépare les médicaments utilisés dans la phase initiale d'une cryoconservation, soit de stockage dans de l'azote liquide. Horizons présente le travail du photographe Murray Ballard qui a observé la pratique à travers son objectif de 2006 à 2016. Il allie les clichés de procédés techniques aux portraits de personnes désireuses de faire un pied de nez à la mort. On se rit souvent d'elles, mais le photographe adopte une position neutre. Au public de décider si ces personnes font preuve d'une véritable innovation ou si elles sont prisonnières d'un monde fantastique de science-fiction.

Photo: Murray Ballard



# Le fondement demeure toujours incertain

La théologie est bien entendu fondée sur la croyance. Or, même en physique et en mathématiques, le savoir n'est pas pur. Dans quelle mesure les chercheurs font-ils preuve d'esprit critique à l'égard de leurs propres fondements? Un voyage-découverte à travers les disciplines.

Par Judith Hochstrasser, Florian Fisch et Michael Baumann

La science confirme ou réfute ses théories et thèses à l'aide d'observations, par exemple grâce à des expériences reproductibles. Dans la recherche au quotidien et les applications concrètes qui en découlent s'appliquent les règles de l'empirisme et de la reproductibilité. Mais ce qui fonctionne au sein de chacune des différentes disciplines peut devenir une question de foi. Vus de l'extérieur, certains principes, théories et modèles peuvent paraître boiteux.

Horizons a réuni un échantillon de ces disciplines pour comprendre où dans la science commence - ou s'arrête - la croyance. Où considère-t-on comme vraies des choses sans que des raisons vérifiables le confirment?

## PHYSIQUE Théorie des cordes à fin d'unification

**L**es deux lauréats suisses du prix Nobel, Didier Queloz et Michel Mayor, ont découvert l'exoplanète 51 Pegasi en 1995, bouleversant la théorie alors courante de la formation des planètes. Selon le philosophe Karl Popper, c'est exactement ainsi que les théories scientifiques doivent pouvoir être réfutées.

Mais réfuter les théories de la physique n'est pas toujours possible. Selon le physicien Peter Woit, la théorie des cordes - un modèle physique censé réunir toutes les forces fondamentales observées à ce jour - serait tellement hypothétique qu'on ne saurait même pas prouver qu'elle est erronée. Sur son blog, le journaliste scientifique John Horgan écrit à ce propos: «Au mieux, la physique est le domaine scientifique le plus solide et le plus rigoureux, mais dans sa capacité à produire des sottises elle surpasse même la psychologie.»

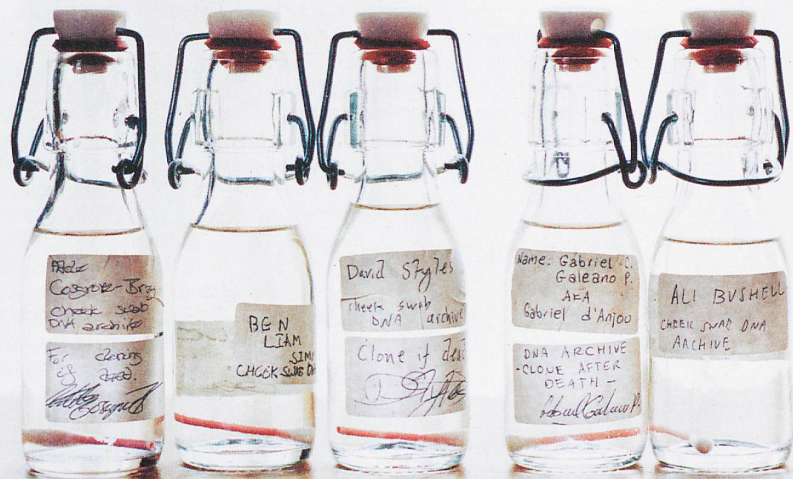
Sans aller aussi loin, le philosophe scientifique Claus Beisbart explique que d'autres théories, comme celle de la gravitation à boucles, contredisent celle des cordes et que les deux approches ne sauraient être correctes. «Si, aujourd'hui, quelqu'un considère l'une de ces théories comme vraie, il ne s'agit certainement pas d'un savoir, mais de pure croyance.» Bien des chercheurs aborderaient ces recherches comme un passe-temps. «Ils pensent néanmoins qu'il faut poursuivre leur approche plutôt qu'une autre. La justification donnée est que cette théorie est particulièrement simple, ou d'une grande beauté.»

**«Lorsque quelqu'un travaille pendant des années avec le même modèle, il commence tôt ou tard à y croire. Il ne perçoit plus les données de façon neutre, mais s'arrange pour qu'elles entrent dans son modèle.»**

Claus Beisbart

La foi serait inutile pour progresser dans la recherche. Il suffirait de suivre des hypothèses. Claus Beisbart signale toutefois un phénomène intéressant: «Psychologiquement, il est difficile au fil des ans de continuer à considérer une hypothèse comme telle. Le risque existe qu'elle devienne une croyance malgré tout. Des études montrent que lorsque quelqu'un travaille pendant des années avec le même modèle, il commence tôt ou tard à y croire. Il ne perçoit plus





Les archives ADN de David et Ellen Styles de Macclesfield (GB) en février 2009 (en haut). Elles servent de sauvegarde pour le cas où leurs corps seraient détruits lors d'un accident, empêchant leur cryoconservation. Dans le monde, près de 2000 personnes sont inscrites pour être congelées post-mortem. Une partie d'entre elles seront probablement plongées dans l'azote liquide des cryostats américains du Cryonics Institute au Michigan (en bas).

Photos: Murray Ballard





les données de façon neutre, mais s'arrange pour qu'elles entrent dans son modèle.» Les chercheurs courent donc partout le risque de devenir les croyants de leurs propres postulats.

La théorie des cordes est une tentative de trouver une «théorie de tout». Cette ambition n'a-t-elle pas une connotation religieuse? Claus Beisbart le réfute: «C'est simplement dans la nature de la science de relier, systématiser et rechercher l'unité.» Selon Kant, l'unification serait un idéal régulateur qui n'est certes pas toujours atteignable mais à poursuivre constamment. «Elle ne doit pas devenir un dogme mais uniquement un objectif.»

Claus Beisbart prévient aussi qu'il serait trompeur de parler de foi religieuse quand des scientifiques croient à une théorie spéculative. Car dans la croyance religieuse on se fie à un être supérieur et on organise sa vie en fonction. Cela n'est jamais le cas en physique, selon lui.

### MATHÉMATIQUES Fondement contradictoire

**P**armi les premiers mathématiciens européens modernes, quelques représentants s'étaient intéressés au lien entre la croyance en un être suprême et les mathématiques. L'Allemand Georg Cantor pensait ainsi au XIXe siècle que sa théorie de l'infini permettrait de comprendre le divin.

Depuis, les débats portent sur d'autres domaines, comme de savoir si les axiomes de la théorie des ensembles formulée il y a plus d'un siècle sont cohérents ou pas. Ils constituent aujourd'hui le fondement de presque toutes les mathématiques. Selon Roy Wagner, professeur d'histoire et de philosophie des sciences mathématiques à l'ETH Zurich, l'absence de contradictions de ces axiomes, en plus de ne pas être prouvée, est également impossible à démontrer selon les normes mathématiques. Néanmoins, la plupart des mathématiciens y croient.

Roy Wagner explique que les mathématiciens doivent de plus souvent se fier au jugement de spécialistes lorsqu'il s'agit de preuves novatrices, complexes et longues. «Rares sont ceux qui sont en mesure même de les comprendre. Parfois les avis divergent aussi.» Les mathématiciens seraient généralement persuadés que toute preuve correcte est vérifiable par ordinateur. «Vous devez croire que le logiciel correspondant fonctionne correctement», dit-il.

**«Celui qui croit à un savoir dénué de croyance n'a pas une idée réaliste de la science.»**

Roy Wagner

Malgré toutes ces incertitudes, Roy Wagner ne voit pas de point où se terminerait la croyance et où commencerait la science, ni

en mathématiques ni dans d'autres sciences. «Quand je présente un argument scientifique, je crois ne pas avoir fait d'erreurs, que le savoir sur lequel je me base est fondé et que le système que j'utilise est valable.» Celui qui croit à un savoir dénué de croyance a une conception non réaliste de la science, estime Roy Wagner.

### MÉDECINE COMPLÉMENTAIRE Pas de critiques, merci

**T**oute discipline doit croire en certaines hypothèses de base. Mais lorsqu'il s'agit d'applications concrètes, la croyance ne devrait plus intervenir. En médecine, par exemple, une thérapie est efficace ou non. Elle a des effets secondaires ou pas. La médecine basée sur l'évidence n'applique un traitement qu'une fois son efficacité et sa sécurité prouvées par une étude. En médecine complémentaire, par contre, c'est rarement le cas.

Cependant il devient plus compliqué de séparer croyance et connaissance en la matière. En médecine classique, le nombre de variantes thérapeutiques possibles et de groupes de patients différents est simplement trop grand. De nombreux médicaments n'ont ainsi été testés que sur des hommes, mais sont utilisés pour soigner des femmes et des enfants. On présuppose simplement qu'ils agissent de façon identique sans l'avoir prouvé.

Les traitements efficaces de médecine complémentaire rencontrent plus de difficultés. «Selon les circonstances, il faut parfois un certain temps jusqu'à ce qu'un procédé à l'efficacité avérée soit intégré à la routine clinique», constate l'Allemand Edzard Ernst, premier professeur de médecine complémentaire du monde.

**«J'ai montré à maintes reprises que l'étude clinique traditionnelle ne peut pratiquement jamais aboutir à un résultat négatif en médecine complémentaire.»**

Edzard Ernst

Quand Edzard Ernst a pris le nouveau poste créé à l'Université d'Exeter (GB) en 1993, la qualité des données sur l'homéopathie manquait de clarté et il s'est fixé pour tâche d'y remédier. «Aujourd'hui, nous pouvons être pratiquement certains que l'homéopathie agit - simplement par effet placebo», dit-il. Ce qui signifie donc que même un pseudo-traitement présenté sous une forme identique à celle de l'homéopathie a des effets identiques. Les attentes des patientes sont déterminantes. Entre-temps, les universités de Berne, de Zurich et de Bâle ont suivi l'exemple de celle d'Exeter et créé des instituts et des chaires



de médecine complémentaire pour répondre à la demande croissante de procédés dans ce domaine.

Sur le principe, Edzard Ernst se réjouit de la multiplication de ces chaires, mais il se montre critique à l'égard de leurs activités scientifiques: on se contente souvent d'organiser des sondages et de publier des observations d'utilisateurs. Lorsqu'il s'agit de mener des études cliniques, le traitement standard est fréquemment complété avec la médecine complémentaire et comparé aux résultats du même traitement sans médecine alternative. «J'ai montré à plusieurs reprises qu'une telle étude ne pouvait presque jamais conduire à un résultat négatif», note-t-il. C'est à dire non négatif pour la médecine alternative. Un point de vue sur cette démarche est que les chercheurs tentent de confirmer leurs croyances.

Plusieurs chercheurs en médecine complémentaire des universités de Zurich et de Berne ont refusé de s'exprimer sur les questions de croyance dans leur discipline. Edzard Ernst n'en est pas surpris: «La critique est véritablement rare au sein des médecines complémentaires et la prise de conscience qu'elle constitue une étape importante sur la voie du progrès ne s'est pas encore imposée.»

## THÉOLOGIE Objet de recherche flou

**L**a science dont l'objet est la croyance elle-même a pour sa part une large pratique de la façon d'affronter la critique, même acerbe et issue de ses propres rangs. Le théologien allemand Heinz-Werner Kubitza par exemple écrit dans son livre "Der Dogmenwahn" (Le délire du dogme) que la théologie est une curiosité au sein des universités modernes, l'existence même de l'objet central de cette science, le divin, n'étant pas vérifiée.

Barbara Hallensleben, théologienne à l'Université de Fribourg et professeure de dogmatique et de théologie de l'œcuménisme, s'en réjouit: «Etre une curiosité suscite l'intérêt et constitue le début d'une possible découverte.» La critique sévère du divin par Heinz-Werner Kubitza ne l'émeut pas non plus: «Si Dieu est un objet dans une chaîne d'objets finis, alors il n'existe pas. Lorsque je parle de Dieu, je me place au niveau du questionnement de la raison et du but.»

Pour elle, la croyance est constitutive de la théologie dès le départ: «Nous vivons dans une zone du monde à la culture très marquée par cette croyance précisément. Y réfléchir est utile, aussi pour comprendre d'où nous venons. La théologie ne se contente pas de contempler sans cesse le ciel, elle examine aussi les traces de cette croyance et de ce dieu dans l'histoire», dit-elle. De la foi naîtrait en plus une inquiétude de la pensée qui ne cesse d'interroger et de vouloir comprendre.

Selon Barbara Hallensleben, la théologie actuelle est une science très différenciée et soucieuse des méthodes. «Au sens strict, la science est la recherche méthodiquement menée d'une

réponse vérifiable à une question précise. Sur ces bases, celui ou celle qui ne partage pas la même croyance peut aussi comprendre pourquoi on parvient à un certain résultat.»

Dans son travail quotidien, la théologienne s'appuie sur de nombreuses méthodes scientifiques: «Je déchiffre des notes manuscrites, j'interprète des textes et j'analyse des arguments. Cela nécessite le recours à la science dans toute sa précision méthodique.»

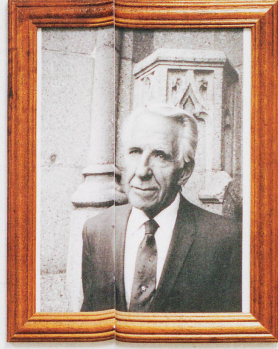
## «La théologie ne se contente pas de contempler sans cesse le ciel, mais elle examine les traces de cette croyance et de ce dieu dans l'histoire.»

Barbara Hallensleben

Revenons à Heinz-Werner Kubitza: une autre raison qui lui fait considérer la théologie à l'université comme une curiosité est la réserve confessionnelle, la théologie pouvant être réformée ou catholique. Barbara Hallensleben écarte aussi cet argument: «Chaque discipline scientifique a ses querelles académiques s'apparentant parfois à des luttes dogmatiques.» L'enseignante perçoit même les contextes confessionnels comme plus divers encore, car elle travaille aussi avec des étudiants orthodoxes et évangéliques. Pour elle, la pluralité des confessions chrétiennes est un indice certain du caractère inachevé de la théologie. «Celle-ci n'interprète pas la vérité de la foi dans un système rigide, mais l'aborde toujours sous divers angles, dans une sorte de dispute au sens positif. La science est aussi toujours une lutte pour obtenir des réponses.»

Judith Hochstrasser est codirectrice et Florian Fisch codirecteur de la rédaction d'Horizons. Michael Baumann est journaliste indépendant à Zurich.





Les corps ou des parties de corps de ces personnes et de ce chien sont actuellement immergés dans l'azote liquide du Cryonics Institute dans l'Etat du Michigan (USA). Dans le monde, quelque 200 corps sont durablement conservés ainsi, dans l'espoir que les progrès de la science pourront un jour leur réinsuffler la vie.

Photo: Murray Ballard



«Que la religion ne concerne que les très grandes questions est un malentendu.»

Christoph Uehlinger (61 ans), Université de Zurich  
**FAIT DE LA RECHERCHE EN :** science des religions historique et comparative  
**IL CROIT :** aux droits humains, au respect des personnes de confessions différentes et à la valeur de la science critique sur le plan idéologique

«Quand j'étais encore un jeune homme, j'envisageais de devenir moine. J'étais alors proche d'une communauté monastique œcuménique internationale. Toutefois, comme la pensée scientifique m'intéressait également, j'ai commencé des études de théologie. Il y a seize ans, toujours plus préoccupé par les questionnements historiques, je suis passé des sciences bibliques à celles des religions. Je n'adhère pas à l'hypothèse selon laquelle la croyance en un ordre transcendant serait l'élément essentiel d'une religion. Je considère comme un malentendu que la religion ne concerne que les très grandes questions. Je suis fasciné par le nombre de variations de la religion

et de la foi, ainsi que par le rôle de la pratique de la religion par de petits gestes. Lors de la visite d'un cloître à Chypre, j'ai par exemple été impressionné de voir des gens faisant longuement la queue afin de pouvoir toucher brièvement une icône de Marie. Sa couche de protection en argent est régulièrement polie à l'aide de tampons de ouate, distribués dans de petits sachets en plastique. J'en ai longtemps porté un sur moi, sans lui attribuer un pouvoir particulier, juste en souvenir de cette rencontre. Mes croyances personnelles n'ont rien à voir avec ma science. Car en tant que scientifique spécialiste des religions, je suis tenu à l'agnosticisme méthodologique.»

Alors, qu'en est-il de votre croyance?

Un théologien toujours moins intéressé par Dieu, une spécialiste d'Alzheimer qui reste convaincue qu'un jour tout ira bien malgré tous les revers... Quatre chercheurs répondent à la question fondamentale.

Texte: Alexandra Bröhm, illustrations: Irene Sackmann

«Je crois à des progrès dans la recherche sur Alzheimer.»

Jessica Peter (61 ans), Services psychiatriques universitaires Berne (UPD)  
**FAIT DE LA RECHERCHE EN :** fonctions cognitives et vieillissement du cerveau  
**ELLE CROIT :** au rationalisme et à l'optimisme

«Revers et frustrations sont les compagnons de route des chercheurs travaillant sur la maladie d'Alzheimer. Il n'est pas facile d'accepter que nous ne connaissons toujours pas sa cause exacte. Ma recherche porte sur les processus de vieillissement dans le cerveau et leurs effets sur la mémoire. J'essaie en outre de développer des interventions qui soutiennent les processus de cette dernière. Nous utilisons par exemple la simulation cérébrale non invasive pour améliorer les fonctions cognitives. Cependant, malgré la situation initiale prometteuse, cette méthode ne nous

a pas permis de trouver des effets significatifs sur les processus de mémoire des malades d'Alzheimer. J'essaie de gérer les déceptions en dialoguant avec mes collègues. Les discussions avec d'autres chercheurs mènent souvent à des explications ou ouvrent de nouvelles perspectives. La démence d'Alzheimer est une maladie si complexe que nous ne pouvons en analyser qu'une petite partie à la fois. C'est ce qui rend la tâche exigeante, mais passionnante aussi. C'est précisément parce qu'il reste de nombreuses questions ouvertes que ce domaine de recherche reste un défi.»

«La religion interroge sur ce que le monde signifie pour moi, pas les sciences naturelles.»

Conrad Gähler (65 ans), ETH Zurich et Siemens  
**FAIT DE LA RECHERCHE EN :** automatisation de bâtiments efficaces en énergie  
**IL CROIT :** à Dieu comme étant la profondeur de la vie et aux forces positives qui animent chacun de nous

«Pour moi, science et foi ne sont pas contradictoires. Il s'agit davantage de deux points de vue complémentaires sur notre monde, qui cherchent des réponses à des questions différentes. Les sciences naturelles sont la base pour la compréhension des processus naturels et technologiques et pour développer des solutions techniques. Si j'élabore par exemple des solutions respectueuses du climat avec des étudiants en technique du bâtiment, la religion n'est d'aucune aide. A l'inverse, la religion soulève la question de l'interprétation du monde, de sa signification pour moi. Dans

ce domaine, ce sont les sciences naturelles qui ne peuvent pas m'aider. Une chose est sûre: l'image de Dieu comme instance jetant par-dessus bord les lois de la nature à sa guise n'est plus défendable de nos jours. Je me sens très à l'aise avec ce point de vue au sein de l'Eglise réformée suisse. Pour moi, «Dieu» représente l'origine, la profondeur de l'être et les forces positives qui imprègnent nos existences et le monde. Il s'agit de maintenir le contact avec elles. En ce sens, une prière aussi est une prise de contact avec ces forces positives.»

«Il n'existe pas d'objectivité absolue.»

Daphne Raveller (53 ans), Université de Genève  
**FAIT DE LA RECHERCHE EN :** plasticité du cerveau  
**ELLE CROIT :** au processus scientifique et aux faits vérifiables

«La science n'est pas une question de croyance. Mais je crois au processus scientifique qui se concentre sur des résultats vérifiables. Quand, dans le cadre de notre étude sur la plasticité du cerveau, nous avons découvert que les jeux d'action renforçaient la cognition, j'ai reçu de nombreuses réactions d'incrédulité. Il y a quinze ans, la réputation des jeux électroniques était encore plus mauvaise qu'aujourd'hui. Des journalistes américains m'ont même appelée chez moi en pleine nuit. J'ai pu gérer ces réactions violentes parce que je crois à la science et pouvais m'appuyer sur les faits. Mais en tant que chercheuse étudiant le cerveau humain, je sais également que nous ne sommes pas tous exempts de certaines idées préconçues et qu'une objectivité absolue n'existe pas. Notre cerveau est construit pour évaluer ce qui est nouveau sur la base d'expériences passées. Ce qui m'inquiète, ce sont les difficultés que rencontrent parfois des faits scientifiques dans le débat public, et cela sur des thèmes ne relevant pas de la foi, mais de faits.»



# «Chaque nouvelle génération doit réfléchir à ce qu'elle croit»

La délimitation entre croyance et connaissance est également difficile dans la science. L'historien des sciences Michael Hagner y reconnaît à la fois un défi et une opportunité.

Interview: Nic Ulmi

**Michael Hagner, les croyances jouent-elles un rôle dans l'histoire des sciences?**  
Je distinguerai deux types de croyances. Le premier est banal: c'est la confiance que chaque scientifique accorde aux résultats des autres. Comme on ne peut pas reproduire toutes les expériences dont on lit le compte rendu, on s'appuie sur la croyance que la méthodologie et les données de nos confrères et consœurs sont correctes. Cette confiance, sans laquelle la science ne pourrait pas fonctionner, doit être distinguée des croyances religieuses, culturelles, politiques et sociales. Cette deuxième catégorie a également joué un rôle dans l'histoire des sciences, avec des effets à la fois positifs et négatifs.

**Où les effets négatifs étaient-ils particulièrement marqués?**

Dans l'histoire des neurosciences, une croyance particulièrement néfaste a conduit à vouloir localiser dans le cerveau des catégories comme le sexe et la race, afin d'utiliser l'autorité des neurologues pour justifier l'affirmation selon laquelle les femmes seraient inférieures aux hommes et les peuples non européens inférieurs aux peuples européens. Ces idées ne sont pas un simple accident de l'histoire des neurosciences, elles orientent la recherche depuis la fin du XVIIIe siècle. La mesure – ou mal-mesure, selon le terme de Stephen Jay Gould – des crânes, des cerveaux, des circonvolutions corticales et de

la cytoarchitecture du cortex visait en partie à évaluer les différences intellectuelles et morales supposées entre les sexes et entre les races. L'expérience traumatique de l'Holocauste a conduit les neuroscientifiques à réfléchir davantage à leurs propres croyances. Mais chaque nouvelle génération de scientifiques doit entreprendre cette réflexion. Les neuroscientifiques d'aujourd'hui devraient avoir conscience des pièges du passé et faire preuve de prudence dans leurs affirmations.

**Les convictions de l'époque n'ont-elles plus d'influence?**

Si. La notion de race a certes été largement abandonnée entre la fin des années 1940 et



«Pour les négationnistes du climat et autres fondamentalistes, il est facile d'exploiter les conclusions de l'épistémologie», dit Michael Hagner de l'ETH Zurich.

Photo: Valérie Chélat

pas est également une croyance, surtout défendue dans les «cultural studies» et les études de genre. Mais les résultats de la recherche empirique montrent qu'il est très difficile d'identifier un cerveau typiquement masculin ou féminin, ou de partir de données issues d'observations pour en déduire l'existence de capacités cognitives précises.

«Dans l'histoire des neurosciences, une croyance particulièrement néfaste a conduit à vouloir localiser dans le cerveau des catégories comme le sexe et la race.»

**Parfois, les scientifiques hésitent à remettre en cause une croyance, par exemple le libre arbitre...**

Un débat sur le libre arbitre a eu lieu au sein des neurosciences dans le sillage de l'expérience de Benjamin Libet en 1983, largement interprétée comme démonstration du fait que le libre arbitre n'existe pas. Mais la philosophie questionne ce concept depuis longtemps déjà. La notion de libre arbitre s'avère cependant extrêmement résistante. Pourquoi? Parce qu'elle est socialement utile pour donner un sens à nos existences et au monde. L'idée a été reprise par plusieurs neuroscientifiques qui en ont fait un argument darwinien, affirmant que notre cerveau utilise des idées, vraies ou fausses, pour renforcer notre aptitude à la survie. Ainsi notre croyance dans le libre arbitre serait le résultat d'une sélection naturelle parce qu'il nous donne un avantage. Je doute

le début des années 1950. Mais en matière de sexe, respectivement de genre, la situation est plus compliquée. On trouve encore des neuroscientifiques convaincus qu'il existe des différences cognitives et

psychologiques significatives entre le cerveau masculin et le cerveau féminin, alors que d'autres rejettent catégoriquement ce point de vue. Mais, au sens strict, l'idée que de telles différences n'existeraient

## COMMENT LES PRIONS ONT FAIT TOMBER UN DOGME

Les maladies déclenchées par les prions ont de longues incubations et sont toutes fatales. Ces protéines mal repliées entraînent une dégénérescence du cerveau chez les animaux et les humains. Il en résulte différentes maladies, dont la tremblante du mouton, l'ESB connue comme maladie de la vache folle ou la maladie de Creutzfeldt-Jakob chez l'humain. Alors qu'aujourd'hui il est largement admis que ces affections sont dues aux prions, en 1982 avait éclaté une longue guerre de croyances entre chercheurs pour déterminer si les protéines modifiées étaient vraiment à l'origine du mal.

Texte: Judith Hochstrasser  
Illustrations: Ikiio

### LE DOGME jusqu'en 1982

jusqu'en 1982



Louis Pasteur et Robert Koch ont reconnu le rôle de diverses bactéries au XIXe siècle. Plus tard la biologie a suivi le credo: tous les agents pathogènes contiennent du matériel génétique.

### L'HÉRÉTIQUE 9 avril 1982

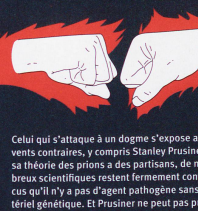
9 avril 1982



Le biochimiste américain Stanley Prusiner renverse ce dogme avec sa théorie des prions. Dans une étude parue dans Science, il affirme comme auteur unique que la tremblante du mouton est déclenchée par des protéines modifiées. Or, les protéines n'ont pas de matériel génétique. Plus tard il explique: soudain, ces protéines changent de conformation comme un parapluie retourné par la tempête. Les prions seraient aussi responsables d'autres maladies inexplicables telles que l'ESB.

### LA GUERRE DE CROYANCES 1982 – 1997

1982 – 1997



Celui qui s'attaque à un dogme s'expose aux vents contraires, y compris Stanley Prusiner. Si sa théorie des prions a des partisans, de nombreux scientifiques restent fermement convaincus qu'il n'y a pas d'agent pathogène sans matériel génétique. Et Prusiner ne peut pas prouver que les protéines malades sont capables d'en contaminer d'autres. Un de ses détracteurs, Heine Düringer, virologue à l'Institut Robert Koch, est persuadé que les agents des maladies à prions sont de minuscules virus très lents.

### LA RÉFUTATION 17 janvier 1997

17 janvier 1997



Des chercheurs français publient dans Science une étude pour réfuter la théorie de Prusiner. Ils ont infecté des souris avec de la matière cérébrale de bovins atteints d'ESB. Tous les rongeurs sont tombés malades, mais la protéine mal repliée n'a pas été retrouvée chez tous. Le prion n'apparaissait qu'après des injections répétées de cellules cérébrales de souris malades à des souris saines. La conclusion des chercheurs: les prions pourraient jouer un rôle dans l'infection sans être décisifs.

### LA CANONISATION 6 octobre 1997

6 octobre 1997



Stanley Prusiner reçoit le prix Nobel de physiologie ou médecine pour sa théorie des prions. Ce qui en surprend plus d'un. Le Deutsches Ärzteblatt y voit «la consécration d'une thèse téméraire». Mais le comité Nobel «croit» Prusiner, selon une citation rapportée par le Spiegel.



«Les croyances peuvent être le moteur de nouvelles idées et contribuer à l'exploration de territoires que le courant dominant ne trouve pas pertinents.»

toutefois que cette position puisse faire l'objet d'une validation scientifique. Elle n'est rien de plus qu'une conviction.

#### La science ne parviendra-t-elle jamais à se libérer totalement de la croyance?

Nous avons parlé jusqu'ici du rôle que les croyances jouent dans les sciences, et c'est essentiel d'en avoir conscience. Cela dit, il est important de souligner que les sciences ont mis au point des outils puissants pour lutter contre les préjugés en développant le système le plus fiable qui soit pour produire des connaissances. Mais ce système n'est pas parfait. Il peut échouer, ce qui rend la plupart des résultats scientifiques à la fois fiables et provisoires. De plus, les scientifiques même travaillent parfois avec des croyances, conscientes ou inconscientes. Et il y a dans notre société des forces qui n'acceptent pas l'idée que les sciences sont les sources les plus fiables sur des sujets tels que le changement climatique et sa nature anthropique. Ce dernier point complique la discussion. Si nous nous plaçons sur un plan purement historique et épistémologique, nous arrivons inévitablement à la conclusion que la science ne peut pas être exempte de croyances. Mais si l'on affirme cela dans un contexte politique, il est facile pour les négationnistes climatiques et pour d'autres fondamentalistes de s'emparer de cette affirmation et de l'exploiter à leurs

propres fins. C'est le dilemme auquel les épistémologues historiques comme moi doivent faire face aujourd'hui.

#### Vous disiez que les croyances avaient également eu des effets positifs dans l'histoire des sciences. Lesquels?

Les croyances peuvent être le moteur de nouvelles idées et contribuer à l'exploration de territoires que le courant dominant ne trouve pas pertinents. En d'autres termes, les croyances peuvent rendre le système scientifique plus complexe et plus intéressant. Si le système est trop rigide et impénétrable, il devient tôt ou tard improductif.

#### Le terme «pseudoscience» est utilisé comme moyen pour distinguer le savoir légitime des croyances qui se déguisent en sciences. Il y a une dizaine d'années, vous plaidez contre l'utilisation de cette notion. En voyant comment l'environnement numérique actuel donne une caisse de résonance aux croyances pseudoscientifiques, avez-vous changé d'avis?

Dans l'étude de 2008 que vous mentionnez, j'avais rendu attentif au fait que les philosophes et les scientifiques n'ont pas réussi à tracer une frontière nette et sans ambiguïté entre science et pseudoscience. Aujourd'hui, la communication numérique et les médias sociaux rendent toujours plus difficile la distinction entre des

connaissances pertinentes et solides et des scories dépourvues de pertinence et de fiabilité. C'est un gros problème, mais je ne pense pas que la catégorie épistémologique de pseudoscience soit utile pour le résoudre. Nous devons analyser et expliquer précisément les différences catégoriques entre ces connaissances fiables et ces produits déchetés. Par ailleurs, il faudrait restreindre le pouvoir des cinq grandes entreprises numériques. Leur pouvoir monopolistique est devenu si grand qu'elles font toujours plus penser à un régime totalitaire.

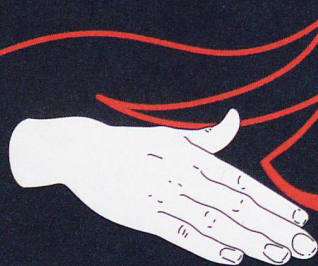
Nic Ulmi est journaliste indépendant à Genève.

#### De la médecine à l'épistémologie

Michael Hagner, 60 ans, est professeur à l'ETH Zurich. Il examine la science sous l'angle de l'histoire, de l'épistémologie et des aspects culturels. Après une formation en médecine et en philosophie, il a longtemps étudié la trajectoire historique des neurosciences jusqu'à l'époque moderne et contemporaine. Il a également publié des ouvrages et articles scientifiques sur des sujets tels que le rôle des images dans les sciences, l'histoire de la cybernétique et, plus récemment, la place du livre dans le monde numérique.

#### LE LONG DOUTE

1997 - 2010



Malgré le prix Nobel, de nombreux chercheurs doutent toujours de la théorie des prions. Le problème reste le même: personne n'est encore parvenu à démontrer que les prions pouvaient transmettre leur mauvais repliement aux protéines saines et donc les infecter. On rencontre en outre une large variété de prions dans les diverses maladies dégénératives du cerveau. Ceci est interprété comme une indication que l'agent pathogène réel est différent.

#### LA CONFIRMATION

26 février 2010



Un groupe de chercheurs publie dans Science les résultats d'une expérience dans laquelle ils ont réussi à isoler totalement le prion pathogène et à contaminer des souris sauvages avec des prions purs. Des protéines mal repliées ont été trouvées dans les cerveaux tombés malades. Tous les postulats de Koch sont satisfaits: l'agent peut être cultivé hors de l'organisme et induit à lui seul la maladie.

#### ESPOIR ET DÉCEPTION

présent



La théorie des prions est également pertinente pour la recherche sur Alzheimer. Deux protéines mal repliées, la bêta-amyloïde et la Tau, déclencheraient conjointement cette maladie toujours plus répandue. Stanley Prusiner figure au 1er rang de la recherche. Toutefois, après quelques échecs thérapeutiques, la responsabilité de ces protéines dans le déclenchement de la maladie est fortement mise en doute.





C'est ainsi qu'un corps est  
congelé dans les vases  
Dewar de l'Alcor Life  
Extension Foundation en  
Arizona. La fondation a été  
créée en 1972 déjà, dix ans  
après la parution du livre  
«La perspective de l'immor-  
talité» de Robert Ettinger,  
dans lequel est née l'idée de  
la cryonie.

Photo: Murray Ballard