

# SCIENCE & PSEUDO-SCIENCES

Dossier de Presse - N°355

Janvier 2026

Un éclairage scientifique  
des débats de société

— Association française pour l'information scientifique - Afis —

## Expérimentation animale Peut-on s'en passer ?

Du radon aux scanners :  
les faibles doses  
d'irradiation

Changement climatique :  
certitudes et questions ouvertes

Doute et connaissance • Détester son apparence corporelle  
Ventousothérapie • Émotions : ressentir sans exprimer ?  
IA : conscience, autonomie, risques existentiels

### Redonner un sens à l'esprit critique

À l'ère d'Internet, des réseaux sociaux et de l'intelligence artificielle, l'esprit critique est promu de toute part comme un outil permettant de faire face au flot d'informations dans lequel nous baignons quotidiennement. Pour autant, comme le note un rapport du Conseil scientifique de l'Éducation nationale (CSEN), « le terme "esprit critique" est souvent utilisé de manière vague et sans définition claire ». Il ajoute avec lucidité : « Ce flou expose à des risques » [1]. Ainsi, l'esprit critique devient parfois un argument d'autorité servant à légitimer des théories complottistes, le rejet de toute expertise au nom du doute systématique, ou encore l'affirmation de la supériorité de son opinion personnelle. L'absence d'esprit critique, c'est toujours chez « l'autre » qu'on la décèle : trois Français sur quatre s'estiment dotés d'esprit critique selon une récente enquête [2]. Ce consensus apparent révèle surtout que le terme est galvaudé, ce qui rend indispensable de définir précisément ce qu'on entend par là quand on s'en réclame.

Dans nos colonnes, nous faisons la promotion de l'esprit critique au sens donné à ce terme par le CSEN : « L'esprit critique est la capacité à ajuster son niveau de confiance de façon appropriée selon l'évaluation de la qualité des preuves à l'appui et de la fiabilité des sources. » Toutefois, cette définition soulève de nombreuses questions. Comment juger la qualité des preuves ? Comment évaluer la fiabilité des sources ? Comment savoir si notre ajustement du niveau de confiance n'est pas biaisé ? Sans qu'il soit possible en quelques lignes de répondre à ces interrogations, mettons en avant quelques principes qui caractérisent notre approche.

la neutralité axiologique est l'un des piliers – mais non le seul – de cette intégrité : les faits scientifiquement établis ne prescrivent aucune valeur que les individus ou les sociétés auraient à adopter. Nous nous réclamons ainsi de l'universalité des savoirs, par opposition à tout relativisme culturel ou à tous les « savoirs situés » selon lesquels la vérité dépend des individus ou des groupes sociaux [3]. Enfin, l'esprit critique nécessite une réflexion individuelle et une compréhension des biais qui influencent nos raisonnements.

Bien entendu, dans la réalité, les choses sont plus subtiles. La science elle-même est complexe. Elle est par ailleurs faite par des individus faillibles, à travers d'institutions qui s'inscrivent dans des contextes économiques, sociaux et politiques. Conserver comme repère ces grands principes fondamentaux nous permet cependant de fournir « un éclairage scientifique des débats de société », pour reprendre la formule inscrite en couverture de notre revue, qui peut s'avérer utile tant pour nourrir le débat démocratique que pour permettre la confrontation des opinions.

Se qualifier de « zététicien », de « sceptique », de « rationaliste » ou simplement se référer à l'esprit critique ne suffit pas à former une « communauté » homogène que l'on pourrait analyser comme un ensemble unifié. Une telle approche risquerait d'attribuer à certains, de façon erronée, les positions défendues par d'autres. Seule l'adhésion à des critères communs et explicites permet véritablement de définir une éventuelle communauté d'action.

Science et pseudo-sciences

#### Références

- [1] « Éduquer à l'esprit critique », sous la direction de E. Pasquini et G. Bronner, Conseil supérieur de l'Éducation nationale, 2021. Sur [reseau-canope.fr](https://www.reseau-canope.fr)
- [2] « Baromètre de l'esprit critique », édition 2025. Sur [universcience.fr](https://www.universcience.fr)
- [3] Bronner G., « L'universalisme et la "théorie des savoirs situés" en sociologie », *Science et pseudo-sciences* n° 351, janvier 2025. Sur [afis.org](https://www.afis.org)

### DOSSIER Expérimentation animale

Se passer de  
l'expérimentation  
animale ?  
4 Jean-Paul Krivine

L'expérimentation animale  
est-elle encore utile en  
sciences biomédicales ?  
7 Éric Muraille

16 Expérimentation biomédicale et respect de l'animal  
Georges Chapouthier

### DOSSIER Réchauffement climatique

19 Réchauffement climatique :  
ce que l'on sait, et comment on le sait • François-Marie Bréon

21 Comment sait-on qu'il  
y a un réchauffement  
climatique ?

28 Le réchauffement  
climatique explique-t-il  
les événements clima-  
tiques extrêmes ?

23 Les activités  
humaines sont-elles  
responsables ?

29 Quels sont les impacts du  
changement climatique ?

26 Que valent les prédictions  
sur l'évolution du climat ?

30 Quelles mesures prendre  
pour lutter contre le ré-  
chauffement climatique ?

### DOSSIER Irradiations à faibles doses

45 Rayonnements ionisants : quels risques aux faibles doses ?  
François-Marie Bréon, Catherine Hill et Jean-Paul Krivine

52 Introduction à l'épidémiologie des radiations :  
étude du risque de cancer • Catherine Hill

60 Cancers et faibles doses : un consensus qui émerge  
Jean-Paul Krivine

63 Essais nucléaires en Polynésie : l'éclairage scientifique  
oublié dans la décision politique ?  
François-Marie Bréon, Patrice Baert et Jean-Philippe Vuillez

### ARTICLES

32 Intelligence artificielle :  
conscience, autonomie  
et risques existentiels  
Jean-Paul Krivine

40 Le doute est la clé  
de toute connaissance  
Jacques Robert, Frédéric  
Delom et Jérôme Barrière

### CHRONIQUES

68 MÉDECINES ALTERNATIVES • Ventouses, hijama, cupping : une pratique  
thérapeutique à la mode sans preuve scientifique • Valentin Ruggeri

74 PSYCHOLOGIE SCIENTIFIQUE • L'obsession d'un défaut  
de l'apparence corporelle • Jacques Van Rillaer

79 FOU FOU FOU • L'alexithymie, la difficulté à mettre des mots  
sur ce qu'on ressent • Brigitte Axelrad

### ESPRIT CRITIQUE

83 Esprit critique • Rubrique  
coordonnée par Martin Brunschwig

84 Evidence-based Bonne  
Humeur • Romain Meunier

85 « Écologie rationnelle »  
pour combiner l'esprit  
critique et l'écologie  
Isabelle Dore

86 « Autofocus » : une mallette  
d'activités pour développer  
son esprit critique

87 Les REC itinérantes  
Rencontres de l'esprit critique

89 Doute en Ronds  
Un spectacle de Romain Meunier

### RUBRIQUES

90 REGARDS SUR LA SCIENCE  
Coordination Kévin Moris

93 Notes de lecture • Coordination  
Thierry Charpentier et Philippe Le Vigouroux

104 Éditions Book-e-Book  
Coordination Hélène Queenin

111 ÉCLAIRAGE SCIENTIFIQUE  
Coordination Jean-Paul Krivine

LA VIE DE LAFIS  
La désinforma-  
tion distillée  
par des insti-  
tutions scien-  
tifiques améri-  
caines

107

LA VIE DE LAFIS  
Yves Buisson  
(1948-2025)

110

Notre site : [www.afis.org](https://www.afis.org)

AFIS - 16, Bd Saint-Germain - 75005 PARIS

- Service presse sur demande -

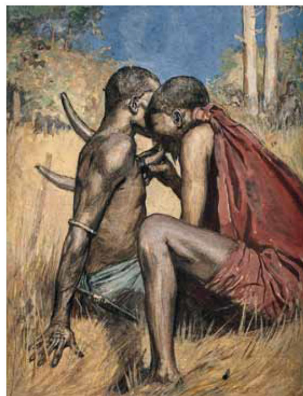
[communication@afis.org](mailto:communication@afis.org) - 07 82 62 69 82



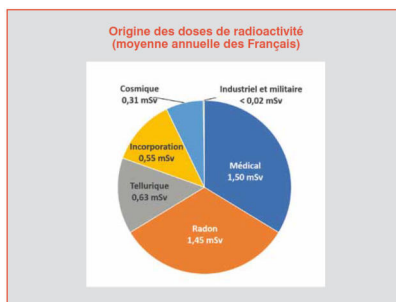
# Cancers et faibles doses : un consensus qui émerge

Jean-Paul Krivine

Les effets cancérogènes d'une exposition aux faibles doses de radioactivité ont longtemps fait l'objet d'une controverse scientifique entre ceux qui affirment que toute dose additionnelle induit un risque proportionnel à la dose ajoutée et ceux pour qui ce risque est nul en dessous d'un seuil, voire qu'une faible dose de radioactivité a un effet protecteur (effet d'hormèse ; voir par exemple [1]). Cependant, depuis une dizaine d'années, un consensus émerge sur la base de grandes enquêtes épidémiologiques. Au niveau des institutions scientifiques et médicales, les avis sont désormais convergents : de faibles et très faibles doses ajoutées induisent des risques ajoutés, faibles ou très faibles, mais non nuls. Cela concerne en particulier les examens médicaux qui représentent la quasi-totalité des sources artificielles de radiation. L'OMS a donné des ordres de grandeurs pour quelques examens fréquents : ainsi, un scanner du crâne chez un nouveau-né est de 6 mSv quand il représente pour un adulte 2 mSv [2]. Rappelons que la radioactivité naturelle moyenne en France est évaluée à 2,5 mSv par an.



Un homme applique des ventouses à l'aide de cornes d'animaux, dessin anonyme, années 1930



# Ventouses, hijama, cupping : une pratique thérapeutique à la mode sans preuve scientifique



Valentin Ruggeri est médecin spécialiste en médecine nucléaire et président de l'Observatoire zététique.

Le traitement par ventouses, aussi appelé ventusothérapie ou *cupping* (qui est le nom historique de la pratique en anglais), consiste à placer des récipients en forme de cloche sur la peau et à y créer une dépression pour provoquer un effet de succion, soit en chauffant l'air dans la cloche avant de la poser (car en refroidissant l'air occupe un volume moindre), soit en y aspirant l'air avec une pompe. Certains leur attribuent de nombreuses vertus, mais elles sont surtout utilisées contre les douleurs musculo-squelettiques (et sont alors généralement appliquées en regard de la zone douloureuse), et dans une moindre mesure pour les maladies respiratoires.



Éditions  
Book-e-Book



Book-e-Book, maison d'édition de l'Afif, abrite trois collections : Zététique, Une chandelle dans les ténèbres et À la lumière de la science. Leur base commune : la méthode scientifique, le rationalisme et l'esprit critique. Book-e-Book propose aujourd'hui plus de 80 ouvrages, en version papier et numérique.

# L'expérimentation animale est-elle encore utile en sciences biomédicales ?

Éric Muraille est biologiste et immunologiste, directeur de recherche au Fonds de la recherche en (FRS-FNRS, Belgique) attaché à l'Université libre de Bruxelles (ULB).



L'expérimentation animale en recherche a une importance reconnue par l'ensemble des universités, académies, institutions et associations scientifiques (par exemple en France [1]). Elle est également considérée comme essentielle par 90 % des chercheurs du domaine biomédical interrogés par la revue *Nature* [2]. Elle fait par ailleurs l'objet d'une attention éthique croissante, comme en témoigne la charte de transparence initiée en 2021 par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, et signée par quelques dizaines d'organismes de recherche et d'institutions scientifiques (voir l'encadré en fin d'article).

Historiquement, son rôle dans l'acquisition de nouvelles connaissances scientifiques est évident. On lui doit de nombreuses innovations médicales majeures comme les vaccins, les antibiotiques, les greffes, les traitements contre le diabète, l'asthme, le cancer, les maladies auto-immunes et les maladies neurodégénératives comme la maladie de Parkinson, ainsi que la contraception et les techniques de fécondation *in vitro* [3]. Sur les 229 lauréats du prix Nobel de physiologie ou de médecine, 192 ont utilisé des modèles animaux dans leurs recherches [4].



Singe devant un squelette, Gabriel von Max (1840-1915)

# Le doute est la clé de toute connaissance



Jacques Robert est professeur émérite de cancérologie à l'université de Bordeaux et praticien hospitalier honoraire à l'Institut Bergonié, le Centre de lutte contre le cancer de Bordeaux.



Frédéric Delom est maître de conférences à l'université de Bordeaux, chef d'équipe à l'unité Inserm U1312 à Bordeaux, dédiée à l'oncologie.



Jérôme Barrière est oncologue médical et exerce à la clinique Saint-Jean à Cagnes-sur-Mer.

« Le doute est pour la science encore plus sacré que la vérité. »  
Paolo Giordano [1]

C'est le doute qui permet à la science de se construire et d'avancer. Si les Anciens n'avaient pas douté que la Terre fût plate, ils n'auraient pas su qu'elle est (presque) sphérique et Ératosthène n'en aurait pas évalué le rayon ; si Galilée n'avait pas douté qu'elle fût immobile, combien de temps aurions-nous attendu pour comprendre le mouvement des planètes ? Aujourd'hui, on ne peut accepter une vérité scientifique si l'on n'a pas la possibilité de la mettre en doute ; on ne peut apprécier à sa juste valeur un article scientifique si l'on ne remet pas en question, au fur et à mesure de sa lecture, le bien-fondé de l'hypothèse de départ, la pertinence de la méthodologie adoptée, la solidité de l'analyse statistique, l'adéquation des résultats avec le corpus des connaissances déjà établies<sup>1</sup>, ainsi que leur confrontation avec d'autres travaux sur le sujet. C'est le sens de l'exigence poppérienne : la science progresse par « conjectures et réfutations », en soumettant les hypothèses à des épreuves pouvant les invalider. C'est le plus souvent ainsi, sans même nous en rendre compte, que nous lisons tous un article scientifique.

<sup>1</sup> Mais que l'on peut, bien sûr, remettre en question dans un de ces renversements que Thomas Kuhn appelait un changement de paradigme.