université
PARIS-SACLAY

POLETHIS

Conseil pour l'éthique de la recherche et l'intégrité scientifique de l'Université Paris-Saclay

ACTUALITÉS / LES DOSSIERS

PANDÉMIE
CONTRIBUER
À LA RÉFLEXION
ET AUX DÉCISIONS

L'ÉTHIQUE DES SCIENCES EN RÉFLEXION

L'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE EN RÉFLEXION

L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE & DÉONTOLOGIE EN RÉFLEXION

FORMATIONS/ INITIATIVES, EXPÉRIENCES

N° 3 OCTOBRE 2021

universite-paris-saclay.fr/POLÉTHIS

SOMMAIRE

ÉDITOS

2 À l'heure des débats sur la post-vérité ou le complotisme, la défense de la science est devenue cruciale
Sylvie Retailleau

4 Valeurs démocratiques, éthique du chercheur et intégrité scientifique en situation de pandémie
Emmanuel Hirsch

5 Axel Kahn. Une vie d'engagements
Didier Sicard

L'ÉTHIQUE DES SCIENCES EN RÉFLEXION

LIBRE PROPOS

6 La critique nietzschéenne de la science
Romain Lambret

GRAND ANGLE / ALGORITHMES ET AUTOMATION

8 Enjeux éthiques de l'intelligence artificielle en santé
David Gruson

10 Quelle place pour la réflexion éthique dans le numérique en santé ?
Sébastien Claeys

12 Entre technologies numériques d'excellence et exigence d'humanité dans le soin
Alain Toledano

14 Édition du génome chez l'homme : vers une régulation internationale ?
François Hirsch

15 Loi relative à la bioéthique : les évolutions en 2021
Valérie Depadt

17 Augmentation humaine et enjeux éthiques
Eïleen Gho, Raja Chatila

18 Une « bioéthique à la française » est-elle encore possible ?
Emmanuel Hirsch

19 LE SENS DES MOTS « Voix »
Armelle Debru

ACTUALITÉS

20 Principe de précaution et risques technologiques
Michèle Leduc, Didier Gourier

L'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE EN RÉFLEXION

LIBRE PROPOS

22 Expertise scientifique et décision publique
Jean-François Mattei

GRAND ANGLE / ALGORITHMES ET AUTOMATION

24 Retour sur le 4e colloque interdisciplinaire d'éthique POLÉTHIS

25 Vers une éthique de l'automatisation
Nadia Abchiche-Mimouni

27 Ce qui résiste aux algorithmes
Léo Coutellec

29 Programmer l'éthique ?
Grégory Bonnet

30 Le paradoxe du contrôle humain dans les systèmes numériques
Catherine Tessier

31 Métiers et Data Scientists doivent collaborer pour concevoir des algorithmes fiables
Emmanuel-lin Toulemonde

ACTUALITÉS

33 La charte partenariale de l'Université Paris-Saclay
Michel Mariton

34 Éthique de la recherche, intégrité et responsabilités scientifiques en situation de crise sanitaire

35 Le Comité d'éthique de la recherche de Paris-Saclay (CER-PS) au service de la communauté des chercheurs
Bernadette Martins

L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE EN RÉFLEXION

ÉDITO

36 Science sans conscience exigeante n'est que ruine d'elle-même
Thierry Mandon

LIBRE PROPOS

37 L'intégrité scientifique : genèse parlementaire d'une transposition législative novatrice
Pierre Ouzoulias

38 Quelques réflexions autour du rapport de l'OPECST « Promouvoir et protéger une culture partagée de l'intégrité scientifique »
Rémy Mosseri

40 Déontologie et recherche universitaire
Bernard Stirn

ANALYSES

41 Des référents intégrité scientifiques en action et en réflexion
Patrick Berthet

42 La démarche d'intégrité scientifique au sein de l'Assistance publique-Hôpitaux de Paris
Nicolas Danchin

44 Enseigner l'esprit critique et les liens sciences-sociétés par un SPOC à l'Université Paris-Saclay
Gaëlle Guyot-Rouge, Hélène Courvoisier

ÉDITOS

À L'HEURE DES DÉBATS SUR LA POST-VÉRITÉ OU LE COMPLOTISME, LA DÉFENSE DE LA SCIENCE EST DEVENUE CRUCIALE

SYLVIE RETAILLEAU
Présidente de l'Université Paris-Saclay

Cette nécessité de mieux se préoccuper de l'intégrité scientifique, non seulement à travers le traitement des manquements mais surtout en amont à travers la prévention, est à mettre en regard d'une époque de relativisme scientifique et/ou de montée de l'information « post-vérité », et plus généralement des désordres de l'information.

MIEUX SE PRÉOCCUPER DE L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE POUR FAIRE FACE AU RELATIVISME SCIENTIFIQUE

Ce numéro du *Journal POLÉTHIS* sort au moment d'une rentrée universitaire encore marquée par la crise sanitaire. Dans ce contexte, la volonté de continuer à développer une réflexion active sur l'éthique, la déontologie et l'intégrité scientifique en recherche mais aussi plus globalement au sein de notre établissement, est cruciale. Notre Université avait déjà pris pleinement la mesure de cet enjeu, convaincue que refonder la place des chercheurs dans la société, c'est donner à la société la capacité de construire son propre jugement.

Les premiers effets de cet engagement, antérieurs à la crise sanitaire, sont déjà bien visibles avec les actions menées par le Conseil pour l'éthique de la recherche et l'intégrité scientifique Université Paris-Saclay (POLÉTHIS), notamment dans le cadre du Comité d'évaluation éthique d'établissement (C3E), en charge de l'évaluation éthique des protocoles de recherche non interventionnelle, du réseau des référents intégrité scientifique, ainsi que des initiatives de sensibilisation et de formation à la réflexion éthique et à l'intégrité (dans la dynamique des séminaires et des colloques, des parcours sont dès à présent proposés aux doctorants).

L'Université va prochainement nommer un référent déontologue afin de promouvoir une culture déontologique en son sein, et développer ses actions en matière de prévention des méconduites, en droite ligne avec les recommandations du récent rapport de l'OPECST.

Cette nécessité de mieux se préoccuper de l'intégrité scientifique, non seulement à travers le traitement des manquements mais surtout en amont à travers la prévention, est à mettre en regard d'une époque de relativisme scientifique et/ou de montée de l'information « post-vérité », et plus généralement des désordres de l'information. Nous sommes confrontés à une époque où post-vérité, vérité « alternative », *fake news* (infox), complotisme… sont de plus en plus présents dans le débat public. Le contexte de crise sanitaire actuel nous le rappelle sans cesse. Si, comme la fraude scientifique, le phénomène n'est sans doute pas nouveau, c'est son *changement d'échelle qui n'a plus rien d'artisanal*. La puissance et la rapidité d'Internet et des réseaux sociaux ont donné des moyens sans précédent de démultiplier l'influence, dans la société, des « marchands d'attention ». La revendication décomplexée dans laquelle la référence à la preuve n'est plus une condition nécessaire du discours sur la vérité doit interpeller fortement. Si les faits laissent la place à de simples points de vue, s'ils n'ont pas plus de valeur qu'une opinion, alors tout se vaut, tout le monde se pense légitime pour parler de tout. Avec la « malinformation » qui en résulte, l'accès à la connaissance est perverti ; l'expertise, dans l'espace public, est défiée. Ce relativisme est délétère car il est un ressort des adversaires de la démocratie, l'exemple américain du début de l'année étant de ce point de vue archétypal.

Find the English version of this publication on our website.

UNE APPROCHE FONDÉE SUR LES PREUVES

Ainsi, à l'heure des débats sur la post-vérité ou le complotisme, l'exigence d'intégrité scientifique devient d'autant plus un impératif de la recherche que la défense de la science est devenue cruciale. Certes, les questionnements sont différents entre, d'une part, l'intégrité scientifique qui interroge le rapport à l'honnêteté intellectuelle au sein même de la communauté scientifique et, de l'autre, l'interface entre la science et les citoyens. Mais ils sont néanmoins liés par la notion de vérité ou « des modèles intellectuels qui permettent de comprendre le réel » comme l'énonce Gérald Bronner.

En prolongement de ces réflexions, cet éditorial est aussi, pour moi, l'occasion de dire que les sciences humaines et sociales sont essentielles. Elles ne sont pas des sciences relativistes sous prétexte que ce sont des sciences de l'interprétation fondées sur des démarches critiques. Les SHS obéissent aux mêmes processus de validation scientifique, par les pairs, que les autres sciences. Dans le contexte évoqué ci-dessus, elles sont la source de connaissances sur le fonctionnement de nos sociétés, indispensables pour en comprendre les évolutions – à titre d'exemple, les « fake news » sont un objet de recherche à part entière, dans plusieurs disciplines, et ont donné lieu à de riches et nombreux travaux.

Une partie de la population, notamment chez les plus jeunes, est particulièrement perméable à la « fake science », du fait des inégalités en termes de capital culturel et de l'amplification de la circulation d'informations de tous ordres *via* le numérique et le web.

Les universités, les chercheurs, les enseignants ont un rôle à jouer, en tant qu'actrices et acteurs des mutations de l'espace public de débats et en tant que transmetteurs de savoirs. Les initiatives visant à expliquer la démarche du raisonnement scientifique devraient être une priorité de l'enseignement des sciences auprès de la jeunesse, avec sans doute quelques conséquences à en tirer en termes de programmes et de méthodes. L'approche fondée sur les preuves, ce qu'on appelle *evidence-based science*, qui est précisément celle que l'on enseigne à l'Université, prémunit contre la désinformation, le conspirationnisme, voire le dogmatisme qui en constitue sans doute une forme atténuée.

J'aimerais, en conclusion, rappeler ce que Georges Charpak écrivait : *« Inculquer, dès l'enfance, les méthodes de base du raisonnement scientifique est la seule chance de doter les générations futures des moyens d'un rapport dépassionné, raisonnable avec la science. C'est là un enjeu de civilisation.* »

Je vous souhaite une bonne lecture de ce numéro du *Journal POLÉTHIS* qui traite de nombreux sujets d'actualité, et je voudrais particulièrement remercier Thierry Mandon pour sa contribution « Science sans conscience exigeante n'est que ruine d'elle-même[1] », qui prolonge magnifiquement ses actions fortes en faveur de l'éthique en recherche lorsqu'il était ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, en particulier avec la mise en place de la **«** Mission Corvol **»** dont la production sert encore de socle à nos réflexions. Pour finir, je me réjouis de l'hommage à Axel Kahn, scientifique remarquable et homme de conviction[2].

1 T. Mandon, « Science sans conscience exigeante n'est que ruine d'elle-même », p. 36
2 D. Sicard, p. 5

ÉDITOS

VALEURS DÉMOCRATIQUES, ÉTHIQUE DU CHERCHEUR ET INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE EN SITUATION DE PANDÉMIE

EMMANUEL HIRSCH
Professeur d'éthique médicale,
Université Paris-Saclay, président de POLÉTHIS,
directeur de la rédaction du Journal POLÉTHIS

L'éthique de la recherche en situation de pandémie est une éthique de la responsabilité, de l'engagement, de l'esprit critique, de l'exercice collégial du discernement, de la rigueur, mais aussi de la prudence.

Dans le contexte d'une pandémie, nous ne pouvons pas davantage nous exonérer des obligations d'éthique et d'intégrité scientifique que dans les pratiques scientifiques habituelles.

Produire des connaissances et des résultats incontestables, pertinents, reproductibles, adossés à des études publiées selon les règles, relève des valeurs de la recherche et de l'éthique du chercheur. Le 13 mars 2020, le Comité consultatif national d'éthique consacrait une réflexion de référence aux « enjeux éthiques face à la pandémie » : « Le CCNE rappelle aussi que, même en situation d'urgence, les pratiques de la recherche impliquant l'être humain doivent respecter le cadre éthique et déontologique, les protocoles de recherche clinique[1]. »

Ces derniers mois nous avons manqué de doctrines et de procédures suffisamment adaptées à des circonstances mal anticipées, inédites pour certaines d'entre elles. Peut-on pour autant considérer nécessaire de déroger à certaines règles, lorsque les circonstances imposent non pas un renoncement aux principes mais une hiérarchisation des valeurs au regard d'une éthique du moindre mal ?

Est-ce au gouvernement, soumis à une pression publique exacerbée par des controverses médiatisées entre chercheurs, d'arbitrer entre les avis d'experts, d'apprécier la recevabilité des modélisations et des hypothèses de stratégies, au risque de se voir accusé de précipitation, d'attentisme ou alors d'une ingérence contestable ?

Dans une des trop rares interventions au nom d'une institution de recherche, le comité d'éthique du CNRS rappelait, dès avril 2020, que « l'intégrité scientifique recouvre l'ensemble des règles et valeurs qui régissent l'activité scientifique et en garantissent le caractère fiable, rigoureux et honnête. Leur observance est indispensable ; elle seule assure la crédibilité de la science et justifie la confiance que lui accorde la société. […] Face à une situation exceptionnelle à bien des égards, la communauté scientifique doit se rappeler, et rappeler à tous, que son rôle est de pratiquer, sans compromis, une recherche honnête et responsable[2] ».

La position du Conseil scientifique Covid-19 est plus exigeante encore, n'admettant aucune dérogation aux règles de droit et aux bonnes pratiques : « Dans le contexte épidémique les chercheurs et toutes les parties prenantes de la recherche sont tenus de respecter les réglementations françaises et internationales encadrant la recherche publique et privée, en particulier dans le domaine des essais cliniques. Il sera attendu, après la crise, que ces pratiques soient évaluées et elles seront jugées à l'aune des réglementations préexistantes à la pandémie. Il n'existe aucune dérogation aux réglementations en vigueur.[3] »

L'éthique de la recherche en situation de pandémie est une éthique de la responsabilité, de l'engagement, de l'esprit critique, de l'exercice collégial du discernement, de la rigueur, mais aussi de la prudence. Son cadre d'exercice est inspiré par des valeurs d'humanité, d'universalité, de dignité, de respect, d'intégrité, de loyauté, de justice et de justesse.

L'impatience à trouver au plus vite les ripostes scientifiques aux multiples conséquences humaines et sociales d'une pandémie est partagée. Mais les promesses de la recherche sont d'une importance telle qu'il nous faut ne pas les trahir et admettre un temps nécessaire d'élaboration, en dépit des urgences et d'une compétition internationale qui impose son mode opératoire. L'équilibre doit donc être trouvé entre la qualité d'une recherche pensée, mise en œuvre, soutenue et évaluée afin d'aboutir à des données et à des résultats fiables, et son accessibilité dans les meilleurs délais et sans rétention. À cet égard les prépublications et la Science ouverte ont contribué utilement à la diffusion des savoirs et représentent une avancée significative du point de vue de l'éthique appliquée à la recherche scientifique. La communauté scientifique est garante de pratiques et de conduites respectueuses de valeurs éthiques qui lui confèrent une dignité.

Il convient toutefois de constater aujourd'hui que l'environnement et le contexte national sont propices à la défiance suscitée par les savoirs scientifiques qui se construisent au jour le jour sous la loupe des médias et à travers les commentaires des réseaux sociaux. À la contestation du processus décisionnel gouvernemental s'est ajoutée une suspicion qui concerne la communauté scientifique mise en cause notamment dans des conflits d'expertise et parfois en raison de liens d'intérêts. La loyauté et le souci de transparence doivent se conjuguer avec les devoirs d'éthique et d'intégrité scientifique. Les sentiments d'incertitude et de peur inhérents à un phénomène pandémique, imposent à la communauté scientifique une rectitude dans ses conduites

1 « Covid-19 – Contribution du CCNE : enjeux éthiques face à une pandémie », CCNE, 13 mars 2020, https://www.ccne-ethique.fr/sites/default/files/reponse_ccne_-_covid-19_def.pdf

2 « Recherche en temps de crise sanitaire : débats éthiques et respect de l'intégrité scientifique », comité d'éthique du CNRS (COMETS), Mission à l'intégrité Scientifique (MIS) du CNRS, 7 avril 2020.

3 « État des lieux du confinement et critères de sortie », avis du Conseil scientifique Covid-19, 2 avril 2020, https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/avis_conseil_scientifique_2_avril_2020.pdf

et ses pratiques, ainsi qu'une communication stricte, garante de la valeur démocratique d'une relation responsable et confiante entre la *science et la société*.

Ce numéro 3 du *Journal POLÉTHIS* s'inscrit dans la philosophie du Conseil pour l'éthique de la recherche et l'intégrité scientifique de l'Université Paris-Saclay : proposer une plateforme de réflexion, d'analyses, de confrontations d'idées et de propositions, ouverte à la communauté universitaire dans son dialogue avec la société. Le contexte de la crise sanitaire a conféré au débat éthique ainsi qu'à l'exigence d'intégrité scientifique une portée politique sans précédent. Notre publication témoigne de la diversité de la richesse de contributions soucieuses à la fois d'honorer la fonction de nos universités dans la vie de la nation, dans la production des savoirs et des expertises indispensables au discernement et à l'esprit critique, et de servir ainsi le bien commun. Elle annonce nos initiatives également avec, notamment début 2022, l'organisation avec l'Institut Pasteur, l'Institut d'études de droit public de la Faculté Jean Monnet et l'Espace éthique Île-de-France d'un colloque international : « Vers une gouvernance internationale de la recherche éthique et responsable ? Les enseignements de la pandémie de Covid-19 ». Le cycle de dix séminaires « Éthique de la recherche, intégrité et responsabilités scientifiques en situation de crise sanitaire[4] » se poursuit avec pour thème transversal « De quelles sciences avons-nous besoin ? ».

4 Retrouver les vidéos du séminaire : https://www.espace-ethique.org/actualites/ethique-de-la-recherche-integrite-et-responsabilites-scientifiques-en-situation-de-crise

AXEL KAHN. UNE VIE D'ENGAGEMENTS

DIDIER SICARD
Président d'honneur du Comité consultatif national d'éthique

L'espace public est veuf d'Axel Kahn[1]. Sa parole était présente comme une voix familière qui posait les balises d'une morale laïque venant combler le manque d'une société désorientée. Désorientation encouragée habituellement par des discours opportunistes, plus ou moins issus d'idéologies superficielles qui confient à la radicalité le vide de leurs pensées. Axel Kahn a eu cette ambition de replacer une finalité de l'homme dans sa plénitude, en lui rappelant les valeurs éternelles auxquelles il devrait prétendre. Ce rappel est rarement issu de grands scientifiques qui sont enclins à voir dans la réflexion éthique plus une contrainte limitant l'ambition de leurs travaux qu'une discipline de l'esprit. C'est toute la singularité de ce grand chercheur qui est à l'origine de découvertes fondamentales (celle de l'hormone qui régit l'absorption du fer, par exemple), d'avoir cherché sans cesse ce qui constitue une vraie dignité humaine, sans lui donner pour autant un besoin d'imprimatur divin. Non pas qu'il fût antireligieux ni promoteur d'un athéisme radical, mais plus simplement respecter l'homme dans son essence lui semblait une tâche plus urgente que de la déléguer aux religions.

Je me souviens de la richesse de sa réflexion durant sa présence au CCNE au début des années 2000. Sa parole a été essentielle pour argumenter de façon subtile le rejet du clonage humain, de la brevetabilité du gène, pour s'opposer aux jugements radicaux du sénateur Henri Caillavet qui voulait à tout prix que le CCNE exprime un avis d'encouragement à l'euthanasie. Mais justement, dans ce cas, il n'était pas dans une position stérile, sourde et aveugle mais plutôt dans une ouverture très contrôlée à la mort donnée, ouvrant un espace de liberté sous le contrôle de la loi (avis 63[2]). Il se méfiait des encouragements à demander la mort pour des raisons de plus en plus personnelles qui, avec le temps, apparaissent de moins en moins justifiées. Le respect de la liberté de l'homme court toujours le danger du prosélytisme à l'égard des personnes les plus fragiles ou les plus vulnérables.

La dernière étape de sa vie a été pour beaucoup un choc, une véritable mise en scène à la Sénèque, violant l'intimité habituelle de cette situation abordée généralement dans le chuchotement ou la fuite. Il a réussi à faire partager sur son blog ses derniers questionnements où tricher n'a pas de sens ; où la douleur tétanise la pensée (situation le plus souvent passée sous silence). Il a réussi à apprivoiser la mort qu'il a attendue avec une noblesse d'âme impressionnante sans la demander ni la retarder. Sa fin a été une leçon de dignité humaine, rare et impressionnante, redonnant à ce mot son sens sans cesse galvaudé par des propositions plus médiocres les unes que les autres

J'avais beaucoup d'affection et d'amitié pour Axel Kahn. Il a pu apparaître parfois sentencieux, voire excessif, mais il accordait tellement d'importance à la parole engagée qu'il ne tolérait pas les paroles tièdes ou vaines. L'éthique était pour lui un engagement total de l'être, jamais un discours désincarné affranchi de sa pratique. Il est un des rares êtres dont je pouvais prédire ou savoir qu'il ne se compromettrait jamais car sa voix prenait sans cesse à témoin son attitude.

Il va beaucoup nous manquer.

1 Axel Kahn est mort le 6 juillet 2021.

2 « Fin de vie, arrêt de vie, euthanasie », avis n° 63, CCNE, 27 janvier 2000, https://www.ccne-ethique.fr/fr/publications/fin-de-vie-arret-de-vie-euthanasie

ILS ONT CONTRIBUÉ À CE NUMÉRO DU JOURNAL POLÉTHIS

Nadia Abchiche-Mimouni
Maître de conférences en informatique, Université Paris-Saclay, Univ Evry, IBISC

Patrick Berthet
Professeur émérite, référent intégrité scientifique, Université Paris-Saclay, conseiller de POLÉTHIS

Grégory Bonnet
Maître de conférences en informatique, Université de Caen Normandie, Groupe de recherche en informatique, image et instrumentation de Caen (GREYC)

Raja Chatila
AgroParisTech et ISIR, Sorbonne Université

Sébastien Claeys
Chercheur en philosophie et responsable de la médiation à l'Espace éthique Île-de-France, co-créateur du Diplôme Universitaire « Éthique du numérique en santé », Université Paris-Saclay

Hélène Courvoisier
Maître de conférences, Laboratoire NeuroPSI, CNRS UMR 9197, Université Paris-Saclay

Léo Coutellec
Maître de conférences en épistémologie et éthique des sciences contemporaines, responsable de l'équipe « Recherches en éthique et épistémologie » (R2E), Université Paris-Saclay, Inserm, CESP U1018, conseiller de POLÉTHIS

Nicolas Danchin
Département de cardiologie, hôpital européen Georges Pompidou, Paris

Armelle Debru
Professeure honoraire d'histoire de la médecine, Paris Université

Valérie Depadt
Maître de conférence HDR, Faculté de droit, Université Sorbonne Paris Nord, conseillère de l'Espace éthique Île-de-France

Eïleen Gho
AgroParisTech et ISIR, Sorbonne Université

Didier Gourier
Chimiste, Laboratoire Chimie ParisTech, Comité d'éthique du CNRS

David Gruson
Membre de la chaire santé ScPo Paris / Fondateur Ethik-IA

Gaëlle Guyot-Rouge
PRAG, IUT d'Orsay, Université Paris-Saclay

Emmanuel Hirsch
Président de POLÉTHIS

François Hirsch
Directeur de recherche honoraire, Inserm, secrétaire général de l'association internationale pour une édition du génome responsable (arrige.org)

Romain Lambret
Professeur agrégé de philosophie

Michèle Leduc
Physicienne, Laboratoire Kastler Brossel, ENS, Comité d'éthique du CNRS

Thierry Mandon
Ancien secrétaire d'État en charge de la Recherche et de l'Enseignement supérieur

Michel Mariton
Vice Président développement économique, Université Paris-Saclay

Bernadette Martins
Présidente du CER-PS

Jean-François Mattei
De l'Académie de médecine et de l'Institut (Académie des sciences morales et politiques), ancien ministre de la Santé

Rémy Mosseri
Directeur de recherche au CNRS

Pierre Ouzoulias
Sénateur des Hauts-de-Seine

Sylvie Retailleau
Présidente de l'Université Paris-Saclay

Didier Sicard
Président d'honneur du Comité consultatif national d'éthique

Bernard Stirn
Président de section honoraire au Conseil d'État, membre de l'Institut, président du collège de déontologie de l'enseignement supérieur et de la recherche

Catherine Tessier
Chercheuse à l'ONERA/DTIS, Université de Toulouse, référente intégrité scientifique et éthique de la recherche de l'ONERA, membre du Comité national pilote d'éthique du numérique

Alain Toledano
Cancérologue, directeur de la chaire « Santé Intégrative » au Conservatoire National des Arts et Métiers, président de l'Institut Rafaël, Maison de l'après-cancer

Emmanuel-Lin Toulemonde
Consultant Data Scientist

L'ÉTHIQUE DES SCIENCES EN RÉFLEXION

LIBRE PROPOS

LA CRITIQUE NIETZSCHÉENNE DE LA SCIENCE

On peut se demander en quoi la critique adressée par un homme du XIX[e] siècle adressée à la science de son époque pourrait présenter le moindre intérêt. En étant condescendant, on pourrait même dire que si la critique a pu avoir une pertinence, la science s'est tellement transformée, a fait tellement de progrès, que forcément le propos de Nietzsche va passer à côté de son objet. Il n'en est pourtant rien, car ce qu'il vise, en premier lieu, c'est le noyau fixe de la science : sa quête de constance, d'ordre, de cohérence, ainsi que son désir de connaissance. Dès lors, sa critique, au même titre que sa pensée, a quelque chose d'intemporel.

« Nous autres chercheurs, comme tous les conquérants, les explorateurs, les navigateurs, nous sommes de moralité téméraire et nous devons prendre notre parti de passer, dans l'ensemble, pour méchants. »
—Nietzsche, *Aurore*

ROMAIN LAMBRET
Professeur agrégé de philosophie,
doctorant en éthique, Université Paris-Saclay

SE LIBÉRER DES VALEURS INDUITES PAR LE LANGAGE, EN TANT QU'IL PENSE À NOTRE PLACE

Avant d'être un philosophe, Nietzsche s'est d'abord imposé comme un philologue classique. Son terrain de jeu est le grec et le latin. Son objectif est de remonter le temps et de retrouver le sens premier que les penseurs de l'Antiquité ont pu assigner aux mots. Or, cette fréquentation assidue de la pensée de Platon, en particulier, le conduit à croire que notre pensée demeure structurée par ce qu'il appelle les « fictions du platonisme » ainsi que par une « psychologie archaïque ».
La première de ces fictions est celle de l'Être telle qu'elle s'est sédimentée dans le langage, de sorte que, lorsque nous pensons et évaluons le réel déontologiquement, nous demeurons prisonniers des constructions linguistiques platoniciennes. Ces constructions sémantiques nous conduisent à croire en l'identité de la personne, mais aussi en l'unité du réel. Le grec *on*, c'est-à-dire l'être, signifie ce qui est identique à soi et donc, ce qui ne peut pas ne pas être identique à soi. Par exemple, pour Descartes, si l'on fait fondre un morceau de cire, par-delà son changement d'apparence, elle restera la même. L'être, c'est l'identité, c'est donc l'invariable. Platon préférait l'éternel à l'éphémère, l'être au devenir. Mais cette structuration linguistique de notre esprit, que Nietzsche invite à considérer et à critiquer en vue de la contrôler, est précisément ce qui affecte celui du scientifique. « Partout, dit-il dans *Le crépuscule des idoles*, l'être est rajouté par la pensée, glissé dessous tout phénomène. » En science, il y a une croyance dans la régularité des phénomènes physiques, croyance, aux yeux de Nietzsche, induite par le platonisme et précisément par l'être. Une théorie ne serait rien d'autre qu'une tentative d'accéder à une cause, conçue comme immuable et invariable. Cela fait du scientifique un ontologiste qui s'ignore. L'ensemble de la pensée de Nietzche est tentative de se libérer des valeurs induites par le langage, en tant qu'il pense à notre place.

LE DÉSIR DE SAVOIR REPOSE SUR LE BESOIN DE RAMENER L'INCONNU À DU CONNU

Le moteur de la science est donc le désir de savoir, mais qu'y a-t-il derrière ce désir, le plus noble qui soit ? Nietzsche utilise la méthode philologique et l'applique non pas à un texte mais à nos passions. Son hypothèse est que le désir de savoir repose sur le besoin de ramener l'inconnu à du connu, et par là d'être rassuré. On notera que, là encore, c'est une formule socratique. Or, qui est celui qui a besoin d'être rassuré, tranquillisé ? Si ce n'est pas l'enfant, c'est l'homme peureux et inquiet. Voici ce que dit Nietzsche à propos des scientifiques, dans *Le Gai savoir,* au paragraphe 355 : « Examinez donc à ce point de vue leurs principes et leurs solutions des problèmes du monde ! Lorsqu'ils retrouvent dans les choses, parmi les choses, derrière les choses, quoi que ce soit que nous connaissons malheureusement trop, comme par exemple notre table de multiplication, notre logique, nos volontés ou nos désirs, quels cris de joie ils se mettent à pousser ! Car "ce qui est connu est reconnu" : en cela ils s'entendent. »

Le plaisir à retrouver du connu dans l'inconnu, c'est la joie des Dupond et Dupont lorsqu'ils marchent sur la Lune et se réjouissent de trouver au sol ce qui n'est en définitive que la marque de leur passage. De ce point de vue, la science serait victime d'une illusion : celle de croire qu'elle dé-couvre ou dé-voile quelque chose qui serait caché dans le réel et auquel elle s'élèverait en produisant un modèle théorique. Le mot « vérité » vient du grec *aletheia* : il serait composé, selon Platon, du mot *léthé*, renvoyant au fleuve dans lequel l'âme vient s'abreuver avant d'être réincarnée, et signifiant l'oubli. Quant au *a* privatif, il signifie l'abolition. *Aletheia* signifie donc abolition de l'oubli, c'est-à-dire réminiscence. Pour Platon, on n'accède à la vérité que lorsqu'on se rappelle ce qu'on avait oublié, d'où l'idée que « connaître, c'est reconnaître » et l'idée que l'accès à la vérité se fait par dé-voilement autrement dit, par dé-couverte. En réalité, ce qu'elle fait, c'est ne pas reconnaître l'empreinte que la raison laisse d'elle-même.

L'HOMME NE POURRAIT PAS VIVRE SANS SE RALLIER AUX FICTIONS DE LA LOGIQUE

On pourrait croire que le but de Nietzsche serait alors de détruire la science, mais ce n'est pas son projet immédiat. Si la science est construction d'un voile, et non dé-voilement, c'est qu'elle répond à un impératif biologique de survie. En tant qu'illusion, elle permet à l'homme de vivre. C'est pourquoi il écrit dans *La Généalogie de la morale,* paragraphe 6 : « La question est de savoir dans quelle mesure un jugement est apte à promouvoir la vie, à la

L'intuition de Nietzsche est alors que la vérité ne vaut rien en soi mais que sa valeur lui vient du pouvoir de réconfort qu'elle porte.

conserver, à conserver l'espèce, voire à l'améliorer, et nous sommes enclins à poser en principe que les jugements les plus faux (et parmi eux les jugements synthétiques a priori) sont les plus indispensables à notre espèce, que l'homme ne pourrait pas vivre sans se rallier aux fictions de la logique, sans rapporter la réalité au monde purement imaginaire de l'absolu et de l'identique, sans fausser continuellement le monde en y introduisant le nombre. Car renoncer aux jugements faux serait renoncer à la vie même, équivaudrait à nier la vie. »

L'explication que propose *Par-delà bien et mal* est que l'homme a besoin d'organiser son horizon, de le rendre cohérent pour pouvoir vivre. Nietzsche y construit un parallèle entre le chercheur face à la vérité et Œdipe face au Sphinx : apprendre du Sphinx posant l'éternelle question : « Qu'est-ce que la vérité ? », c'est finir par apprendre l'art de questionner : « Que vaut la question : "Qu'est-ce que la vérité ?" ? »

L'intuition de Nietzsche est alors que la vérité ne vaut rien en soi mais que sa valeur lui vient du pouvoir de réconfort qu'elle porte : elle est un jugement faux, mais qui permet à un certain type de vie de se conserver. Mais la conservation de soi *(Erhaltung sich selbst)* est une modalité affaiblie de la volonté de puissance *(Wille zur Macht)*, dont Nietzsche constate qu'elle est avant tout déploiement, débordement. Ce qui permet de dire que grâce aux illusions scientifiques, l'homme se conserve, mais que ce qui se conserve est un type de vie grégaire et affaibli, car ce qui se conserve stagne et n'est pas la forme la plus saine et exaltée de la vie.

DE QUELLE QUANTITÉ D'ILLUSION AVONS-NOUS BESOIN POUR VIVRE ?

Un travail d'acheminement de l'humain vers son dépassement consiste donc à la fois à rompre avec les valeurs conservatrices, mais encore à préparer les valeurs du futur, c'est pourquoi Nietzsche ne fait qu'esquisser la tâche à venir. En introduisant la notion de valeur en philosophie, il montre ce qui se donne pour un en soi : le bien, le vrai, le juste, l'être, le beau, ne sont que des appréciations variables selon les époques. Elles expriment un certain degré de vitalité de la civilisation qui les produit. Ici Nietzsche affirme que le vrai répond à un besoin de conservation. Sa tâche est alors de questionner la valeur des valeurs. Mais les philosophes du futur auront à en créer de nouvelles, plus en phase avec les forces de la vie.

Ces philosophes du futur ne seront pas des surhommes mais leur étape antérieure. Le surhomme, même si son concept reste flou chez Nietzsche, sera un être capable de penser l'existence, sans se dissimuler dans les illusions consolatrices. Conclusion : « Quelle dose de vérité un esprit sait-il *supporter*, sait-il *risquer* avant de succomber ? » Cela revient en effet à demander de quelle quantité d'illusion nous avons besoin pour vivre.

L'ÉTHIQUE DES SCIENCES EN RÉFLEXION

GRAND ANGLE / ALGORITHMES ET AUTOMATION

ENJEUX ÉTHIQUES DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN SANTÉ

QUELS RISQUES ET QUELLE RÉGULATION ?

Une vague d'innovations concernant l'intelligence artificielle en santé modifie très profondément les pratiques médicales. Elle soulève également des questions majeures de régulation des enjeux éthiques associés. La crise de la Covid-19 a montré l'ampleur de ces opportunités et de ces risques. Une voie de passage pragmatique doit donc être aménagée pour permettre la mise en œuvre pratique de ces innovations au service des patients. L'objectif est donc celui d'une régulation positive pour préserver les valeurs essentielles de notre système de santé et plus particulièrement les fondements d'une médecine personnalisée. C'est le sens de la Garantie Humaine de l'intelligence artificielle, principe reconnu par l'article 11 du projet de loi de bioéthique qui devrait être adopté dans les prochaines semaines. L'intégration de ce principe dans le projet de règlement européen présenté par la Commission à la fin du mois d'avril 2021 lui donne une dimension encore plus large : il s'appliquera, en effet, à l'ensemble des cas de recours à l'intelligence artificielle quels que soient leurs domaines d'application.

DAVID GRUSON
Membre de la chaire santé ScPo Paris / Fondateur Ethik-IA

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN SANTÉ : LA NÉCESSITÉ D'UNE RÉGULATION ÉTHIQUE POSITIVE

Le rapport de l'Ordre des médecins de janvier 2018[1] montrait à quel point notre système de santé était en train de connaître une transformation profonde sous l'effet de l'émergence progressive d'un véritable pilotage par les données de santé.

Le déploiement de l'intelligence artificielle (IA) est, en effet, source d'améliorations littéralement extraordinaires pour notre santé. Ce saut qualitatif possible pour notre système de soins s'accompagne d'un effet de levier potentiel majeur pour la croissance de la France. Il induit également des transformations possiblement radicales des métiers du champ sanitaire et médico-social. Nous vivons actuellement une véritable révolution des cas d'usage de recours à l'IA. La technique la plus mature est, de loin, la reconnaissance d'images par apprentissage machine. Elle trouve d'ores et déjà à s'appliquer largement en radiologie, en dermatologie, en ophtalmologie ou encore en oncologie. Dans toutes ces disciplines, les performances de diagnostic des algorithmes dépassent désormais fréquemment celles de l'humain.

Les avis 129 et 130 du Comité consultatif national d'éthique[2], émis dans le cadre de la préparation de la révision bioéthique, ont identifié des risques éthiques associés à la diffusion de cette nouvelle vague d'innovations technologiques en santé, notamment ceux d'une délégation pratique de la décision du médecin et du consentement du patient à l'IA. Comme nous le ressentons tous, la matérialisation de ces risques est devenue palpable dans le contexte épidémique Covid-19 qui affecte si durement les patients et les professionnels. Les principes au fondement de notre médecine personnalisée en France et en Europe peuvent entrer en confrontation avec la logique collectiviste intrinsèque aux algorithmes d'IA. Cette logique est, d'une certaine manière, hyperbolisée en contexte épidémique.

1 « Médecins et patients dans le monde des data, des algorithmes et de l'intelligence artificielle », https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/external-package/edition/od6gnt/cnomdata_algorithmes_ia_0.pdf

2 https://www.ccne-ethique.fr/fr/actualites/lavis-129-contribution-du-ccne-la-revision-de-la-loi-de-bioethique-est-en-ligne

Le déploiement de l'intelligence artificielle (IA) est, en effet, source d'améliorations littéralement extraordinaires pour notre santé.

La collecte massive de données – ce que l'on a pris l'habitude d'appeler un peu vite « big data » – constitue une condition *sine qua non* au déploiement de ce *data management* et de l'IA. En effet, cette dernière se fonde sur des algorithmes qui nécessitent la mobilisation de données fiables et en nombre suffisant pour dégager des calculs robustes de probabilités permettant d'appuyer les orientations de l'IA. Cette donnée-requérance ne constitue pas un principe nouveau : les *data* constituent la matière première, la base de l'alimentation de tout programme informatique. Le déploiement actuel du pilotage par les données et de l'IA sur un large spectre fait simplement changer l'enjeu d'échelle.

Une « course aux données de santé » s'est donc engagée au niveau mondial avec les signaux de plus en plus visibles d'une compétition exacerbée. Pour pouvoir approvisionner les algorithmes, ces données doivent être médicalement et techniquement fiables mais également en volume suffisant pour permettre à l'IA de s'appuyer sur des régularités statistiques robustes. Cette compétition internationale pour les données de santé est naturellement marquée par un facteur temps. Le premier fabricant de solutions de *data management* et d'IA qui parviendra à élaborer une solution en santé opérationnelle alimentée par une masse de données fiables et en nombre suffisant aura acquis un avantage sans doute décisif sur ses concurrents, avec naturellement des perspectives financières colossales à la clé.

Pour autant, cette diffusion rapide de l'IA en santé est aussi génératrice d'un besoin de régulation éthique. La crise sanitaire que nous traversons l'a, de nouveau, fortement montré. Dans la réponse à la Covid-19, certains pays – en particulier en Asie – ont eu plus largement recours que d'autres à l'IA, au pilotage par les données et aux technologies numériques. Des dispositifs de reconnaissance faciale ainsi que l'utilisation de thermomètres connectés ont permis la surveillance de la température et l'identification de personnes à risque d'être positives à la Covid-19. Les données de géolocalisation ont été largement utilisées pour connaître les flux des personnes et bloquer certains déplacements. Des robots ont été introduits dans certains hôpitaux, pour accompagner, voire renforcer, les équipes médicales, assurer une présence auprès des patients et répondre à leurs besoins, décontaminer certains services… Le *data tracking* a été mis en œuvre sans restriction et un choix d'efficacité a été fait au détriment de la protection des données de santé. Mais au-delà des recours à ces dispositifs fortement visibles et dont les usages ont été pour certains contestables au regard des principes de nos sociétés démocratiques, le recours à l'IA en temps de crise épidémique porte aussi la promesse d'accélération de certains procédés relevant aussi bien du diagnostic que de la recherche. Des méthodes diagnostiques reposant sur la reconnaissance d'images par apprentissage machine permettraient un diagnostic beaucoup plus rapide et efficace sur la base de clichés de tomodensitométrie. L'IA induit aussi un potentiel d'apport majeur concernant l'identification d'éventuels traitements efficaces.

Les options radicales, choisies par certains pays, pour répondre au risque collectif au détriment de la protection des libertés individuelles, semblent très éloignées des principes fondateurs du règlement général sur la protection des données (RGPD) en Europe et, plus largement, des valeurs essentielles de notre médecine personnalisée. Cette gestion de crise illustre l'importance et l'intérêt de la Garantie Humaine de l'IA, consistant dans la mise en place d'une supervision humaine lors du recours à un algorithme d'IA.

LA GARANTIE HUMAINE DE L'IA EN SANTÉ : RECONNAISSANCE D'UN VECTEUR DE RÉGULATION POSITIVE

Les principes au fondement de notre médecine personnalisée en France et en Europe peuvent entrer en confrontation avec un certain nombre de principes éthiques. Le principal danger est sans doute celui de la perte d'un recul critique des soignants et des soignés avec, en arrière-plan, une mécanique algorithmique fondée sur la loi du plus grand nombre, cette dernière pouvant aller à l'encontre d'intérêts d'individus ou de groupes d'individus.

Pour éviter une perspective aussi sinistre, le principe de Garantie Humaine de l'IA est issu d'un mouvement de propositions académiques, citoyennes mais aussi de professionnels de santé. La reconnaissance de ce principe dans l'article 11 du projet de loi bioéthique et sa concrétisation sont le sens même du projet porté depuis le départ par Ethik-IA. Ce texte doit désormais entrer en vigueur dans le courant du second semestre de l'année 2021. Il comprend deux normes nouvelles : l'information du patient sur le recours à l'IA dans sa prise en charge, d'une part, et le principe de Garantie Humaine de l'IA lui-même, d'autre part.

Le concept de Garantie Humaine peut paraître abstrait mais il est, en réalité, très concret. L'idée est d'appliquer les principes de régulation de l'IA en amont et en aval de l'algorithme lui-même en établissant des points de supervision humaine non pas à chaque étape, sinon l'innovation serait bloquée, mais sur des points critiques identifiés dans un dialogue partagé entre les professionnels, les patients et les concepteurs d'innovation.

La supervision peut s'exercer avec le déploiement de « collèges de Garantie Humaine » associant médecins, professionnels paramédicaux et représentants des usagers. Leur vocation serait d'assurer *a posteriori* une révision de dossiers médicaux pour porter un regard humain sur les options thérapeutiques conseillées ou prises par l'algorithme. L'objectif consiste à s'assurer « au fil de l'eau » que l'algorithme reste sur un développement de *machine learning* à la fois efficace médicalement et responsable éthiquement. Les dossiers à auditer pourraient être définis à partir d'événements indésirables constatés, de critères prédéterminés ou d'une sélection aléatoire. La première session pilote de collège de Garantie Humaine a été organisée, en décembre 2020, sous l'égide de l'Union française pour la santé bucco-dentaire (UFSBD) dans le cas d'une solution d'IA appliquée dans le domaine des soins bucco-dentaires (protocole innovant de l'article 51 de la loi de financement de la Sécurité sociale).

Il est aussi à relever que le principe de Garantie Humaine avait reçu, en 2020, des concrétisations dans des cadres très significatifs :

- d'abord, la Garantie Humaine a été incorporée dans la grille d'auto-évaluation des dispositifs médicaux intégrant de l'IA publiée par la Haute Autorité de santé au mois d'octobre dernier ;
- ensuite, le principe de Garantie Humaine fait actuellement l'objet de discussions et de prolongements dans le cadre de la task-force dédiée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) à la régulation de l'IA en santé en vue de l'émission d'une recommandation dans le courant de l'année 2021 ;
- enfin, le principe a été repris dans le *Livre blanc* sur l'IA publié par la Commission européenne le 19 février 2020.

Cette dernière reconnaissance a été prolongée par le projet de règlement établi par la Commission européenne sur la base de cette consultation. L'article 14 de ce texte instituant ce principe se situe dans le droit fil de ces démarches pilotes et de ces recommandations.

L'ÉTHIQUE DES SCIENCES EN RÉFLEXION
GRAND ANGLE / ALGORITHMES ET AUTOMATION

Le paragraphe 1 de l'article énonce ainsi que les solutions d'IA doivent être conçues et développées de façon à pouvoir être supervisées par des humains. Le paragraphe suivant précise que la supervision humaine permettra de prévenir ou de minimiser les risques pour la santé, la sécurité ou les droits fondamentaux pouvant émerger d'un système d'IA susceptible de présenter un niveau de risque élevé. Par cet énoncé, le projet de règlement consacre ainsi la nécessité d'une Garantie Humaine pour un déploiement éthique de l'IA.

Le paragraphe 3 donne des indications sur la mise en application de la supervision humaine de l'IA. En effet, la Garantie Humaine doit être identifiée et construite par le fournisseur avant sa mise sur le marché ou sa mise en service et/ou identifiée par le fournisseur et pouvant être mise en œuvre par l'utilisateur, et ce, toujours en amont de sa mise sur le marché ou de sa mise en service. Cette Garantie Humaine doit pouvoir faire l'objet d'un suivi en vie réelle de l'IA. Les mesures prévues au paragraphe 3 de cet article fixent un certain nombre d'objectifs d'information autour de cette Garantie Humaine : comprendre entièrement les capacités et les limites du système d'IA et être capable de surveiller l'opération de façon à ce que les risques d'anomalies, de dysfonctionnements et de performance puissent être détectés ; être conscient des risques liés aux IA d'aide à la décision ; être capable d'interpréter correctement le résultat de l'IA à haut risque et, si nécessaire, de ne pas tenir compte de ce résultat, de le remplacer ou de l'ignorer ; et enfin pouvoir interrompre l'IA à tout moment.

On retrouve donc dans cet article 14 du projet de règlement européen les deux axes essentiels de l'article 11 et des méthodologies construites par Ethik-IA depuis 2017 dans le champ de la santé :

- l'information des utilisateurs de la solution d'IA ;
- la supervision humaine de l'IA dans sa phase de conception et, dans une logique d'amélioration continue de la qualité, dans son utilisation en vie réelle.

Ces reconnaissances successives et de plus en plus larges du principe de Garantie Humaine de l'IA représentent autant d'avancées considérables dans le sens d'une logique de régulation positive du numérique et de l'IA en santé. Dans le contexte d'une crise de la Covid-19 éprouvante à bien des égards pour notre système de santé et celles et ceux qui le font vivre au quotidien, il s'agit là sans doute d'une lueur d'espoir pour l'innovation technologique au service des patients.

QUELLE PLACE POUR LA RÉFLEXION ÉTHIQUE DANS LE NUMÉRIQUE EN SANTÉ ?

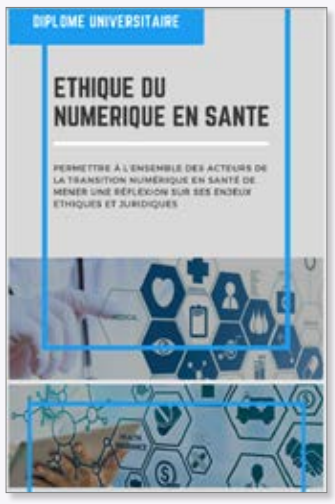
SÉBASTIEN CLAEYS
Chercheur en philosophie et responsable de la médiation à l'Espace éthique Île-de-France, co-créateur du diplôme universitaire « Éthique du numérique en santé », Université Paris-Saclay

QUESTIONNER LES FINALITÉS ET LES CONSÉQUENCES D'UNE NOUVELLE TECHNOLOGIE

Quand on parle des innovations numériques en santé, la tendance est d'analyser les nouvelles pratiques professionnelles qui les accompagnent à travers le prisme des questions juridiques – quelle protection des données ? –, organisationnelles – quelle place dans le parcours de soin ? –, médicales – quelle pertinence dans les pratiques ? –, ou techniques. Une fois établis les bénéfices et les performances de ces innovations pour suivre les patients, prendre rendez-vous plus facilement, suivre les maladies chroniques, ou encore améliorer les diagnostics, l'éthique est souvent perçue, en bout de chaîne, comme une manière de rassurer les patients sur la bonne qualité des soins qui vont leur être prodigués. Elle fournirait des labels et des « gardes fous [...] garantissant aux usagers du système de santé qu'il n'y aura aucune dégradation de la relation de soins et aucune dérogation au secret médical[1] ».

Bien que légitime, cette conception de l'éthique dans le numérique en santé semble insuffisante en ce qu'elle nie une dimension centrale de ce mode de réflexion : c'est lorsque nous mesurons un écart entre ce que nous observons, ce que nous vivons et ce que nous pensons être une action bonne ou juste que commence une démarche éthique. C'est cet écart qui est porteur de recul sur nos pratiques professionnelles quotidiennes, d'indignation, de honte, mais aussi source d'une forme de conceptualisation et d'une évolution des manières de faire. Or, nous le constatons, cette notion d'écart ou de

1 Voir la page « Pourquoi éthique et numérique ? » sur le site de l'Agence du numérique en santé, https://esante.gouv.fr/esante.gouv.fr/virage-numerique/ethique-et-numerique-en-sante/pourquoi-ethique-et-numerique



C'est lorsque nous mesurons un écart entre ce que nous observons, ce que nous vivons et ce que nous pensons être une action bonne ou juste que commence une démarche éthique.

distance est souvent ignorée au profit d'une « éthique » de l'acceptabilité visant à promouvoir la confiance des usagers.

Face à ces tentatives de réduction de l'écart éthique, faisons un pas de côté et gardons à l'esprit que la bonne solution ne peut jamais être définie uniquement par la science et la technique elle-même. Certes, il y a des connaissances scientifiques qui peuvent nous éclairer et des savoir-faire techniques qui peuvent nous apporter des solutions, mais il faut aussi prendre en compte les nombreuses questions auxquelles ne peuvent pas répondre la science ou la technique : quels risques sommes-nous prêts à prendre ? Quelles sont les valeurs que nous voulons collectivement promouvoir ? Doit-on privilégier le bien-être, les droits individuels, la protection de la vie privée, l'écologie, la sécurité, la justice, la transparence, ou encore l'autonomie ? Loin d'être neutres, les développements technologiques sont porteurs de valeurs sous-jacentes, mais aussi de principes d'action, de visions du monde, de conceptions du soin ; ils constituent le cadre d'action, le milieu de vie, et même le « mode de vie » de nombreuses personnes. C'est en cela que ces technologies doivent être un sujet d'éthique : un questionnement sur notre *ethos* et sur notre manière de vivre ensemble. Que l'introduction d'une nouvelle technologie dans un milieu social et professionnel se situe dans une forme de continuité des valeurs et des pratiques – standardisation des soins, médecine fondée sur les preuves, par exemple – ou soit porteuse de grands changements culturels, il s'agit pour nous d'en questionner les finalités et les conséquences.

LES TECHNOLOGIES, C'EST ENCORE DE L'HUMAIN

Pour entamer une réflexion sur nos modes de vie, encore faut-il nous éloigner d'une conception de l'éthique comme barrière morale infranchissable. Certes, toute réflexion se doit d'être fidèle aux principes et aux valeurs qui nous font vivre ensemble, mais toute pensée est aussi un décentrement et un arrachement à ces principes et à ces valeurs, comme condition de leur métamorphose, de leur évolution, de leur transformation. À nous de dessiner les contours d'une éthique qui ne soit ni conservatrice, ni dans le pur et simple accompagnement des nouveautés technologiques. La pratique de l'éthique pourrait alors être conçue comme une forme de médiation et de négociation entre différents acteurs (concepteurs, utilisateurs, soignants, etc.) en vue de produire de nouveaux savoirs, savoir-faire et savoir-être pour nous resynchroniser avec des évolutions technologiques qui souvent nous dépassent. Autrement dit, il s'agit de développer ensemble des techniques au sens large – techniques de soi, technique du soin, technique professionnelle, etc. – pour produire et utiliser ces nouvelles technologies de la manière la plus « humaine » et la plus constructive possible.

Cette démarche de réflexion nécessite aussi de remettre les machines et les technologies à leur juste place pour faire preuve d'autonomie dans notre jugement. C'est ainsi que Gilbert Simondon introduit son livre majeur, *Du mode d'existence des objets techniques*, en déplorant une mauvaise compréhension des machines. Nous les pensons, à tort, comme des réalités étrangères qui font face à l'homme, qui s'opposent à lui et le menacent. « La culture comporte ainsi deux attitudes contradictoires envers les objets techniques, nous dit le philosophe. D'une part elle les traite comme de purs assemblages de matière, dépourvus de vraie signification, et présentant seulement une utilité. D'autre part, elle suppose que ces objets sont aussi des robots et qu'ils sont animés d'intentions hostiles envers l'homme, ou représentent pour lui un permanent danger d'agression, d'insurrection. » Or, ces deux attitudes « masque[nt] une réalité riche en efforts humains et en forces naturelles, et qui constitue le monde des objets techniques, médiateurs entre la nature et l'homme[2] ». Les technologies, c'est encore de l'humain, nous dit Gilbert Simondon, et c'est précisément en se défendant contre elles au lieu de mieux les connaître que la culture fait fausse route et nous aliène. C'est donc en libérant la machine de ces représentations et de ces valeurs que nous pouvons libérer l'homme et le remettre à sa place d'« organisateur » et d'« interprète vivant des machines ».

Se confronter à ces questions, ce n'est rien de moins que renouveler la pratique de l'éthique, au contact de nouvelles professions, de nouveaux acteurs, et d'un nouveau milieu ; c'est développer une éthique réellement aux prises avec les enjeux contemporains du numérique en santé.

LE DIPLÔME UNIVERSITAIRE « ÉTHIQUE DU NUMÉRIQUE EN SANTÉ »

Une éthique des modes de vie qui fait place à l'écart de la réflexion tout en mettant les technologies à leur juste place pour créer de nouveaux savoirs, savoir-faire et savoir-être. C'est dans cette perspective que nous avons créé le diplôme universitaire « Éthique du numérique en santé[3] » afin de réunir les acteurs engagés dans la transition numérique – ingénieurs, soignants, administratifs, etc. – et de réfléchir ensemble, très concrètement, aux enjeux du numérique en santé. L'éthique est ici conçue comme une pratique intellectuelle et sociale, théorique et appliquée – pensons, par exemple, à l'appropriation d'un robot comme Nao dans une maison de retraite, qui nécessite une réflexion locale sur le soin et l'accompagnement des personnes fragiles. Réfléchir sur la mise en œuvre de l'éthique dans le numérique en santé, c'est aussi être capable de sortir de l'hôpital ou des établissements médico-sociaux pour investir le terrain de l'entreprise. Comment irriguer sa pratique professionnelle avec une réflexion éthique quand on cherche à redonner du « sens » à son activité ? Quand mène-t-on une réflexion éthique dans la chaîne de valeurs de l'entreprise ? Comment adapter cette pratique en fonction de l'étape de la vie du projet – conception, développement, tests, déploiement en milieu réel, utilisation du produit ou du service ? Se confronter à ces questions, ce n'est rien de moins que renouveler la pratique de l'éthique, au contact de nouvelles professions, de nouveaux acteurs, et d'un nouveau milieu ; c'est développer une éthique réellement aux prises avec les enjeux contemporains du numérique en santé.

2 G. Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Aubier, 2012.

3 Voir la présentation du DU « Éthique du numérique en santé », https://www.espace-ethique.org/d/1430/4412

L'ÉTHIQUE DES SCIENCES EN RÉFLEXION
GRAND ANGLE / ALGORITHMES ET AUTOMATION

ENTRE TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES D'EXCELLENCE ET EXIGENCE D'HUMANITÉ DANS LE SOIN

ALAIN TOLEDANO
Cancérologue, directeur de la chaire « Santé intégrative » au Conservatoire national des arts et métiers, président de l'Institut Rafaël, Maison de l'après-cancer

Aujourd'hui la question n'est pas de savoir si les technologies numériques servent le patient mais de définir la place du patient dans les développements technologiques en santé.

LA PLACE DU PATIENT DANS LES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES EN SANTÉ

Animé par des valeurs de solidarité, le système de soins français a connu des heures de gloire, bien qu'il traverse actuellement certaines crises dont la résolution pourrait passer par une remise en question des valeurs qui le portent.

Si les investissements technologiques coûteux et les infrastructures modernes sont plébiscités par le plus grand nombre pour symboliser le développement sanitaire, les activités de soins ont été socialement et moralement dévalorisées pendant des décennies.

L'éthique du *care* est plus qu'une attention ou qu'un comportement altruiste. La transformation sociale qui en découle pourrait permettre à notre système sanitaire de franchir une étape décisive dans la personnalisation de l'approche thérapeutique. Elle permettrait la progression morale, éthique et philosophique de notre société par la même occasion. Aujourd'hui la question n'est pas de savoir si les technologies numériques servent le patient mais de définir la place du patient dans les développements technologiques en santé. Ces dernières années, les impressionnants progrès en santé numérique nous ont permis d'améliorer les taux de guérison de maladies comme les cancers, ainsi que l'organisation du système de santé. Si les progrès initiaux de la Tech étaient axés sur la démonstration de capacité à mesurer-transmettre-analyser-stocker à grande échelle des datas, et se centraient sur l'appropriation des concepts d'anormalité, la Tech investit dorénavant les champs de la santé au sens plus large, et des services en santé. Nos nouveaux enjeux éthiques sont de construire les relations entre les technologies numériques d'excellence et le souci de l'exigence de soins humains et personnalisés.

Les fonctions principales de nos outils technologiques en santé permettent de mieux appréhender leurs impacts potentiels sur la place du patient.

- Capter une information, *via* un objet connecté comme une balance, un tensiomètre, un podomètre ou autre, permet le recueil automatisé de données biométriques. Les paramètres mesurés rendent possibles la prévention et le suivi de nombreuses pathologies et comorbidités afin d'améliorer la quantité de vie et la qualité de vie de chaque patient.
- Transmettre automatiquement les informations captées, avec une diminution des marges d'erreurs, engendre un gain de temps pour l'homme, le professionnel de santé autant que le patient.
- Intégrer les informations dans des systèmes informatiques augmente la mémoire de ceux-ci et permet de les réutiliser en cas de besoin.
- Afficher les informations de manière compréhensible pour tous les utilisateurs améliore la démocratie sanitaire et renforce la lutte contre les disparités sociales, souvent de façon ludique et pédagogique.
- Mettre en relation les personnes et les données affranchit des problèmes de distance entre les hommes, que ce soient les professionnels de santé ou bien les patients. Les maladies rares doivent être ainsi mieux connues et donc mieux traitables. Si les domaines d'application pour les solutions de santé connectée sont vastes – mesure de paramètres vitaux et leur télétransmission à un plateau médical, mise en relation de patients à travers des réseaux sociaux dédiés, services de prévention personnalisée web, téléconsultation et diagnostic à distance – la combinaison des technologies connectées et des solutions en santé crée déjà une valeur appréciée pour tous en santé.

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : QUELS ENJEUX POUR LES PROFESSIONNELS DE SANTÉ ?

Si l'imaginaire collectif conçoit l'intelligence artificielle (IA) comme détachée de l'humain et du patient, les applications de l'IA en santé servent bel et bien notre cause commune à tous, car nous sommes tous patients ou patients potentiels.

Quatre enjeux majeurs s'imposent : l'aide à la décision, diagnostique ou thérapeutique ; la prédiction d'une pathologie ; la personnalisation d'un traitement ; la prévention à grande échelle pour la population.

Évoquons quelques exemples instructifs d'applications que le patient ne pouvait pas espérer sans *l'IA en santé*. En termes d'intelligence thérapeutique **:** un accélérateur de particules miniaturisé de radiothérapie monté sur un bras robotisé (Cyberknife*), permettant de délivrer des centaines de faisceaux de rayons X, en adaptant les tirs aux mouvements des cibles grâce à des algorithmes de calcul utilisant l'IA, avec une précision infra-millimétrique. On peut donc irradier la tumeur à hautes doses en épargnant les organes sains périphériques, être donc plus efficace avec une meilleure tolérance, et traiter des maladies autrefois intraitables.

L'IA numérique prépare ses raisonnements à partir de quantités de données ; nos analyses génétiques des cancers en sont un autre exemple. Pour décoder les 25 000 gènes d'une cellule cancéreuse et identifier les milliers de mutations et la centaine de cibles thérapeutiques potentiellement « actionnables », les logiciels dotés d'IA sont d'une aide précieuse. Les centaines de nouveaux principes actifs médicamenteux, dont la complexité d'action n'a souvent d'égal que l'efficacité et la toxicité, ont besoin d'être positionnés judicieusement dans la stratégie thérapeutique de chaque patient.

L'IA symbolique, quant à elle, prépare ses raisonnements à partir de modèles logiques développés en amont, et peut être utilisée là où la quantité de données manque, par exemple pour analyser des maladies rares.

QUESTIONS ÉTHIQUES POSÉES PAR CES INNOVATIONS EN SANTÉ UTILISANT L'IA

La personnalisation algorithmique et son utilisation potentielle par les assurances poseraient de réels problèmes éthiques ; cela remettrait en cause le système de mutualisation actuel et la prise en charge des comportements à risque par la collectivité.

La perte de compétences du médecin dans son diagnostic et son intervention thérapeutique serait problématique ; cela aurait également des implications en termes de responsabilité juridique.

Les biais de l'échantillonnage des données dans les bases d'analyse doivent être considérés – avec souvent une sur-représentativité des personnes âgées et une disparité de l'origine raciale par exemple – lorsqu'on sait que ce sont ces bases de données qui guident les résultats des algorithmes fondant l'IA. Nous pourrions ajouter qu'un enjeu éthique est également représenté par la qualité des données de ces bases : elles sont souvent des données capturées pour un usage précis et utilisées pour d'autres usages. Finalement, les algorithmes nous rendent les informations que nous leur avons fournies en les paramétrant ; nous avons une responsabilité à assumer au regard de ces résultats.

Il conviendra de réfléchir à des garde-fous humains et technologiques ainsi qu'à des propositions éthiques nouvelles. Ces réflexions nouvelles sont indispensables afin d'assurer la loyauté et l'équité des systèmes basés sur l'IA, la transparence et la traçabilité des processus d'enregistrement et d'analyse, pour éviter l'effet « boîte noire ».

Contre la peur de l'innovation exprimée par certains, ayons le courage d'accompagner celle-ci de façon éthique et orientée sur l'humain.

L'ÉTHIQUE DU CARE, OU L'ENJEU DE LA TRANSFORMATION EN SANTÉ

Chez Hegel, l'éthique concerne l'organisation des rapports sociaux, par opposition à la moralité qui énonce les principes de l'action individuelle. La réflexion éthique est un consensus autour de valeurs collectivement admises, de critères d'humanité alors que la morale définit des devoirs face à l'humain.

Si l'éthique est souvent considérée comme la science morale, il nous appartient ensemble de la définir pour donner les bonnes directions à la transformation de notre système sanitaire.

L'éthique du *care* tend à faire entendre une voix en morale différente de celle de la justice : celle de l'attention aux situations particulières, de la disponibilité affective, de la responsabilité dans des situations relationnelles. Elle est souvent attribuée à tort à une communauté restreinte, féministe et privilégiée. La philosophie du *care* place des données d'apparence ordinaire au centre de la morale, une nouvelle reconnaissance d'une morale basée sur l'intelligence émotionnelle, le soi relationnel et le cerveau sensible, qui y ont toutes leur place.

Considérer l'hétérogénéité des relations humaines, la diversité des situations de dépendance et de vulnérabilité, est aussi important et attendu que de diffuser les nouvelles connaissances scientifiques et les technologies du numérique en santé.

Nous, médecins techniciens hautement spécialisés, nous grandirons dans les actes si nous nous hissons moralement. Les enjeux multiples qui se dessinent consistent à trouver la validité propre du particulier, à faire confiance à l'expression de l'expérience, à redonner une place à l'expression subjective et à la revendication individuelle.

S'attacher à la qualité de vie conjointement à la quantité de vie est notre devoir. La manière d'être des soignants devrait trouver une doctrine à la hauteur de la transformation attendue.

La place du patient sera garantie par la meilleure définition de la finalité de nos développements technologiques. Les systèmes technologiques pensés autour de la gestion des datas ont évolué dans leurs orientations vers la prise en charge des maladies puis autour des services rendus aux patients.

L'ENVIRONNEMENT ET LA SENSORIALITÉ, SUJETS MAJEURS D'AMÉLIORATION DE LA TECH EN SANTÉ

L'avenir de notre système de santé doit reposer la question de l'autre et de l'humain comme priorités. Ce n'est nullement une œuvre de charité ou un acte de privilégiés que de se soucier de l'autre et d'y faire attention, mais une véritable philosophie engageante. Cette éthique du *care* et la psychologie morale qui en découle, dessinent les contours d'une véritable politique de transformation sociale, capable d'améliorer notre société. Les valeurs d'empathie et de compassion, l'intelligence émotionnelle et l'épanouissement relationnel, sont autant de piliers sur lesquels nous aurons à refonder nos actions, pour un système de santé progressif et à la hauteur de nos attentes. La place du patient sera garantie par la meilleure définition de la finalité de nos développements technologiques. Les systèmes technologiques pensés autour de la gestion des datas ont évolué dans leurs orientations vers la prise en charge des maladies puis autour des services rendus aux patients. Nous prêterons attention à ne pas exclure de ces développements les patients les moins férus de haute technologie, les plus âgés entre autres.

En plus des mécanismes de régulation de développements éthiques des nouveaux procédés technologiques, à nous tous de veiller au respect des valeurs d'humanité dans chaque innovation en santé. Le cadre émotionnel d'un télé-entretien soignant-soigné par exemple, ne dépend que partiellement des informations qui sont télé-échangées. L'environnement et la sensorialité sont des sujets majeurs d'amélioration de la Tech en santé, pour servir au mieux les patients. Si l'IA en santé représente une formidable opportunité d'efficacité et de transformation positive, déléguer des tâches répétitives à des logiciels servira à ré-humaniser notre médecine. L'accompagnement de cette transition nécessite nos prises de conscience et notre participation, pour construire ces nouveaux modèles d'exercice en santé avec les technologies du numérique, et pour préserver l'intelligence humaine qui doit caractériser notre action collective.

L'ÉTHIQUE DES SCIENCES EN RÉFLEXION

GRAND ANGLE / BIOÉTHIQUE

ÉDITION DU GÉNOME CHEZ L'HOMME : VERS UNE RÉGULATION INTERNATIONALE ?

FRANÇOIS HIRSCH
Directeur de recherche honoraire, Inserm, secrétaire général de l'Association internationale pour une édition du génome responsable (arrige.org)

POUR UN SUIVI INTERNATIONAL DES RECHERCHES UTILISANT L'ÉDITION DU GÉNOME

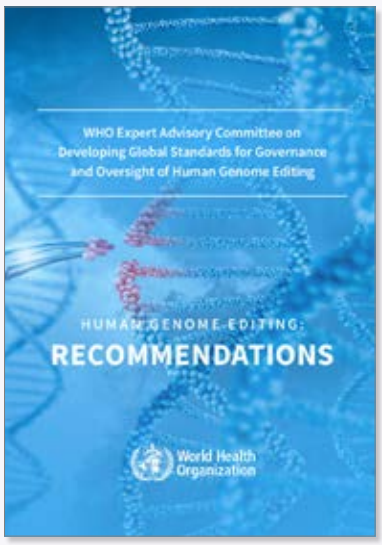
Le 25 novembre 2018, coup de tonnerre planétaire : lors du sommet mondial sur l'édition du génome qui se tenait à Hong Kong, une équipe de scientifiques chinois annonce la naissance de jumelles dont le patrimoine génétique a été modifié grâce à cette technologie[1]. Le groupe de chercheurs dirigé par le docteur He Jiankui s'était donné pour objectif de rendre ces enfants résistants au Sida en supprimant l'expression du gène CCR5 codant pour une protéine facilitant l'entrée du VIH dans les cellules des patients infectés. Quelques mois plus tard, un scientifique russe, le docteur Denis Rebrikov, annonce *via* la revue *Nature* qu'il est prêt lui aussi à implanter des embryons humains modifiés par édition du génome[2]. Ces recherches faisaient suite à plusieurs publications rapportant la possibilité d'utiliser l'édition du génome pour modifier des embryons humains in vitro[3], résultats qui avaient déjà suscité un certain émoi au sein de la communauté scientifique internationale[4].

La présentation orale de ces résultats par le docteur He Jiankui a provoqué une réaction encore plus vive, dont de nombreuses prises de position de sociétés savantes appelant à encadrer ce type de recherches[5]. De même une tribune appelant à un moratoire mondial sur toutes les utilisations cliniques de l'édition de la lignée germinale humaine a été publiée[6]. Dans cet appel, les scientifiques, dont la récente prix Nobel Emmanuelle Charpentier, proposaient également un encadrement de cette technologie dont l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pourrait se charger.

En réponse à cette demande et à d'autres provenant de diverses institutions, l'OMS a réuni en décembre 2018 un groupe de dix-huit experts internationaux chargés de proposer des recommandations qui, après validation par le directeur général de l'OMS, devront être soumises pour adoption à l'Assemblée générale de l'OMS. Les membres de ce comité sont originaires de chacune des régions couvertes par l'OMS (Afrique, Amériques, Asie du Sud-Est, Europe, Méditerranée orientale et Pacifique occidental).

C'est en juillet 2021 que les deux rapports proposés par les experts, portant sur les normes mondiales de gouvernance et de surveillance de l'édition du génome, ont été validés par le directeur général de l'OMS[7]. Parmi les recommandations figurent : la gestion d'un registre des essais cliniques utilisant l'édition du génome humain[8] ; le suivi au niveau international des recherches dans ce domaine et des éventuelles conséquences du tourisme médical ; la limitation des recherches illégales, non enregistrées, non éthiques ou dangereuses ; la gestion des aspects de propriété intellectuelle pour garantir l'égalité d'accès aux technologies d'édition du génome ; des pistes d'amélioration des programmes d'éducation permettant une meilleure information des parties prenantes.

1 Une troisième naissance obtenue par cette équipe suivra quelques semaines après cette annonce.
2 D. Cyranoski, « Russian biologist plans more CRISPR-edited babies », *Nature*, 570, 2019, 145-146.
3 P. Liang, Y. Xu, X. Zhang, C. Ding et coll., « CRISPR/Cas9-mediated gene editing in human tripronuclear zygotes », *Protein & Cell*, 6(5), 2015, 363-372 ; H. Ma, N. Marti-Gutierrez, S.W. Park, J. Wu et coll., « Correction of a pathogenic gene mutation in human embryos », *Nature*, 24,548(7668), 2017, 413-419.
4 « Expert reaction to critiques and the authors' response with respect to an original report of the use of genome editing to correct a mutation in human embryos », Science Media Center, août 2018, https://www.sciencemediacentre.org/expert-reaction-to-critiques-and-the-authors-response-with-respect-to-an-original-report-of-the-use-of-genome-editing-to-correct-a-mutation-in-human-embryos/
5 https://arrige.org/ARRIGE_statement_geneeditedbabies.pdf
6 E. Lander, F. Baylis, F. Zhang, E. Charpentier et coll., « Adopt a moratorium on heritable genome editing », *Nature*, 567, 2019, 165-168.
7 https://www.who.int/publications/i/item/9789240030381
8 https://www.who.int/groups/human-genome-editing-registry/



Les recommandations abordent également les progrès à réaliser afin de renforcer les moyens permettant à tous les pays de garantir que l'édition du génome humain est utilisée de manière sûre, efficace et éthique.

ÉTABLIR UN DIALOGUE MONDIAL SUR LES TECHNOLOGIES DE RUPTURE

Les recommandations abordent également les progrès à réaliser afin de renforcer les moyens permettant à tous les pays de garantir que l'édition du génome humain est utilisée de manière sûre, efficace et éthique. À titre d'illustration, les experts proposent des actions concrètes pour répondre à des scénarios spécifiques tels qu'un essai clinique hypothétique d'édition du génome humain somatique pour la drépanocytose proposé en Afrique de l'Ouest ; l'utilisation proposée de l'édition somatique ou épigénétique du génome pour améliorer les performances sportives ; la mise en route d'une clinique imaginaire dans un pays où la surveillance de l'édition du génome humain héréditaire est minimale et qui offre ces services à des clients internationaux après une fécondation in vitro et un diagnostic génétique préimplantatoire.

La mise en place de ces recommandations sera assurée par différentes actions que va mener l'OMS. Un comité restreint d'experts sera chargé du suivi du registre des essais cliniques d'édition du génome humain et de sa mise à jour en fonction des normes internationales. L'OMS devra définir un mécanisme d'examen permettant d'identifier et d'alerter sur toutes les recherches et autres activités d'édition du génome humain qui pourraient être illégales, non éthiques et dangereuses. L'OMS organisera des webinaires régionaux axés sur les besoins régionaux/locaux pour renforcer l'éducation, l'engagement et l'autonomisation des populations. La division des sciences de l'OMS développera des méthodes permettant d'établir un dialogue mondial sur les technologies de rupture, dont la création de ressources en ligne pour la diffusion d'informations fiables sur ces technologies, parmi lesquelles l'édition du génome humain. Enfin, l'OMS devra réévaluer ses recommandations dans les trois prochaines années.

LOI RELATIVE À LA BIOÉTHIQUE : LES ÉVOLUTIONS EN 2021

À la suite de deux années de travaux préparatoires parmi lesquels la consultation citoyenne *via* les États généraux, de deux années de navettes parlementaires marquées par l'échec de la commission mixte paritaire et le rejet du texte par le Sénat, l'Assemblée nationale, le 29 juin dernier, a définitivement adopté la troisième révision de la loi relative à la bioéthique

Nous proposons ici, sans ambition d'exhaustivité, le panorama des principales mesures de ce texte, constitué de sept titres dont les intitulés, qui font appel aux notions de solidarité, de principes éthiques, d'autonomie, de liberté et de responsabilité, traduisent la volonté d'une évolution respectueuse de nos grands principes.
La loi relative à la bioéthique, validée par le Conseil constitutionnel le 29 juillet, a été publiée au *Journal officiel* le 3 août 2021, sous le numéro 2012-2017.

VALÉRIE DEPADT
Maître de conférences HDR,
Faculté de droit, Université Sorbonne Paris Nord,
conseillère de l'Espace éthique Île-de-France

L'OUVERTURE DE L'ASSISTANCE MÉDICALE À LA PROCRÉATION

L'accès à l'assistance médicale à la procréation (AMP) est ouvert aux couples de femmes et aux femmes célibataires, dans des conditions en tout point identiques à celles retenues pour les couples hétérosexuels. L'exigence du « caractère pathologique médicalement diagnostiqué », qui conditionnait antérieurement le recours à l'AMP, est supprimé (CSP, L. 2141-2 nouv.).

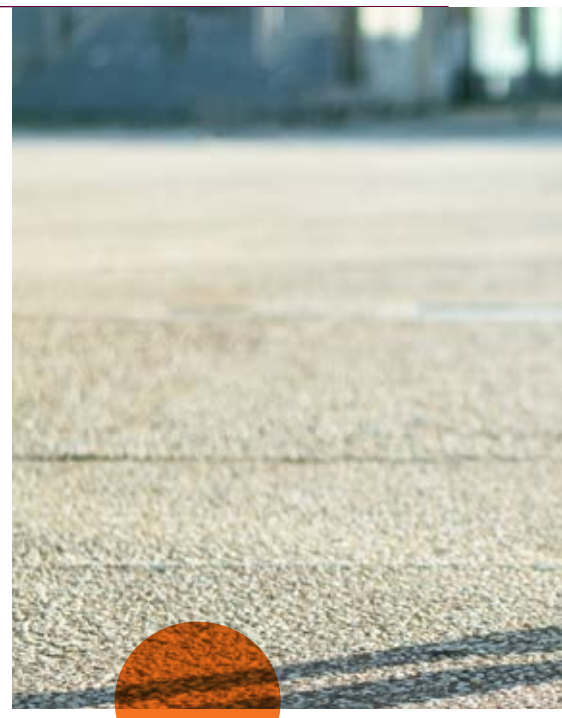
Les couples souffrant d'une double infertilité peuvent bénéficier d'un don de gamètes masculin et féminin, afin qu'un embryon soit constitué à leur intention. La disposition selon laquelle un embryon ne peut être conçu avec des gamètes ne provenant pas d'au moins un des membres du couple est abrogée (CSP, L. 2141-3 nouv.).

En revanche, la méthode dite « ROPA » (réception de l'ovocyte par la partenaire) qui consiste en un partage de la procréation – une des deux femmes du couple apportant l'ovocyte et l'autre assurant la gestation – a été écartée. La proposition d'une AMP *post mortem* a également été rejetée, le décès d'un des membres du couple continue de faire obstacle à l'insémination ou au transfert des embryons.

L'ÉTABLISSEMENT D'UN LIEN DE FILIATION MONOSEXUÉ

Afin de sécuriser la situation des enfants de couples exclusivement féminins, un système inédit d'établissement de la filiation est créé. Alors que la filiation s'établit à l'égard de la femme qui accouche par sa désignation dans l'acte de naissance, elle est établie, à l'égard de l'autre femme, par un acte de « reconnaissance conjointe anticipée », signé chez le notaire lors du recueil des consentements et transmise à l'officier d'état civil au moment de la naissance (C. civ., 342-11). Un couple de femmes dont l'enfant est né d'une AMP pratiquée à l'étranger, avant l'entrée en vigueur de la loi, peut recourir au mécanisme de la reconnaissance conjointe lorsque la filiation de l'enfant n'est établie qu'à l'égard de la femme qui a accouché (C. civ. 342-21)

L'ÉTHIQUE DES SCIENCES EN RÉFLEXION
GRAND ANGLE / BIOÉTHIQUE



LA CRÉATION D'UN DROIT D'ACCÈS AUX ORIGINES PERSONNELLES

Ce droit, comprenant les informations non identifiantes et l'identité des donneurs, est créé au bénéfice des personnes conçues par don de gamètes ou accueil d'embryon. Ces dernières, à leur majorité, pourront effectuer une demande en ce sens auprès de la commission d'accès aux données non identifiantes. Les personnes conçues avant l'entrée en vigueur de la loi pourront saisir cette même commission, mais leur droit d'accéder à ce type d'information sera basé sur le volontariat des donneurs, auxquels l'anonymat a été garanti. Dès l'application de la nouvelle loi, tout donneur de gamètes ou tout couple souhaitant proposer leur embryon à l'accueil devront expressément et préalablement consentir à la communication de ces données (CSP, L. 2143-2).

LE DROIT D'AUTOCONSERVATION DES GAMÈTES

Le droit pour toute personne majeure de procéder à l'autoconservation de ses gamètes en dehors de tout motif médical et en vue de la réalisation ultérieure, à son bénéfice, d'une AMP, est consacré (CSP. L. 2141-12 – I).

La gestation pour autrui (GPA) reste strictement interdite. Concernant la question de la transcription de l'état civil sur les registres français des enfants nés par GPA à l'étranger, la loi fait barrage à la position de la Cour de cassation qui, depuis 2019, admet la transcription totale de l'acte. L'article 47 du Code civil, selon lequel l'acte établi à l'étranger « fait foi » excepté s'il est contraire à la réalité, est complété. La « réalité » maintenant « est appréciée au regard de la loi française ». Le parent qui n'est pas biologiquement lié à l'enfant devra donc recourir à l'adoption pour voir sa filiation établie.

L'EXTENSION DES DONS D'ORGANES

Plusieurs mesures viennent accroître les possibilités de dons. Ainsi, afin d'augmenter les chances d'appariement entre les donneurs et les receveurs engagés dans un don croisé, il peut être fait recours à un organe prélevé sur une personne décédée en substitution au prélèvement de l'un des donneurs vivants. Le nombre maximum de paires de donneurs et de receveurs est porté à six (CSP, 1231-1, al. 3 nouv.).

L'interdiction de prélèvement d'organes sur un adulte faisant l'objet d'une mesure de protection est restreinte aux personnes faisant l'objet d'une mesure de protection juridique avec représentation relative à la personne (CSP, 1231-2 nouv.).

Le prélèvement de cellules hématopoïétiques sur un mineur est autorisé, à titre exceptionnel, au bénéfice de ses parents (CSP, L. 1241-3 nouv.). En ces cas, afin d'éviter tout conflit d'intérêts, un administrateur *ad hoc* est nommé par le président du tribunal judicaire pour représenter l'enfant aux lieu et place des parents. L'autorisation de prélèvement au bénéfice des parents est également étendue, toujours à titre exceptionnel, aux personnes majeures placées sous une mesure de protection juridique avec représentation relative à la personne. Là encore, un administrateur *ad hoc* reçoit l'information et représente le donneur (CSP, L. 1241-4, al. 4 nouv.).

Un chapitre nouveau du Code de la santé publique vient encadrer le don de corps à des fins de recherche ou d'enseignement. Les établissements de santé, de formation ou de recherche devront être autorisés à recevoir ce type de dons et s'engageront « à apporter respect et dignité aux corps qui leur sont confiés » (CSP, L. 1261-1 nouv.).

L'ÉLARGISSEMENT DES CONDITIONS D'EXAMEN DES CARACTÉRISTIQUES GÉNÉTIQUES

La loi réaffirme que l'examen des caractéristiques génétiques d'une personne ne peut être entrepris qu'à des fins médicales ou scientifiques et se trouve subordonné au consentement exprès de cette dernière, mais en précisant que seules les caractéristiques constitutionnelles (caractéristiques génétiques héritées ou acquises à un stade précoce du développement prénatal) sont visées par le texte (C. civ., 16-10- I nouv.).

L'examen ou l'identification d'une personne qui n'est pas apte à s'exprimer peuvent être entrepris dans son intérêt à titre dérogatoire (CSP, L. 1130-3*)*.

L'obligation d'information de la parentèle est réaffirmée et ses modalités précisées (CSP. L. 1131-1 – I).

Lorsque la personne est hors d'état de s'exprimer ou décédée, un examen génétique peut être entrepris dans l'intérêt des membres de sa famille potentiellement concernés, sous réserve qu'un médecin suspecte une anomalie génétique pouvant être responsable d'une affection grave justifiant de mesures de prévention, y compris de conseil génétique, ou de soins (CSP, L. 1130-4 nouv.).

Le patient sur lequel est pratiqué un test des caractéristiques génétiques constitutionnelles (ou héréditaires) est désormais informé de sa possibilité d'accepter ou de refuser que des informations relatives aux « données secondaires », c'est-à-dire des découvertes sans lien avec l'indication initiale de l'examen et correspondant principalement à des facteurs de prédisposition à certaines maladies génétiques, lui soient transmises (C. civ., 16-10 nouv.).

LES ASSOUPLISSEMENTS DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Le délai maximum de culture des embryons sur lesquels une recherche est menée est porté de sept à quatorze jours. En vue d'augmenter les possibilités de recherche, la recherche sur les cellules-souches embryonnaires se trouve facilitée en ce que l'obligation pour les chercheurs d'obtenir une autorisation leur permettant de mener leurs expérimentations est remplacée par une simple déclaration (CSP L. 2151-6 – I).

L'interdiction de création d'embryons transgéniques ou chimériques est supprimée. Il n'en subsiste que l'interdiction de modifier un embryon humain par l'adjonction de cellules qui proviendraient d'autres espèces (CSP L. 2151-2 nouv.).

AUGMENTATION HUMAINE ET ENJEUX ÉTHIQUES

EÏLEEN GHO, RAJA CHATILA
AgroParisTech et ISIR, Sorbonne Université

Une frontière floue entre soin de santé et augmentation humaine

Selon la définition du projet Sienna[1], l'augmentation humaine, en anglais *human enhancement*, se caractérise par une modification visant à augmenter les performances humaines, apportée par des interventions technologiques sur ou dans le corps humain. Une différence doit être portée entre « augmentation » et « soin de santé » : un soin de santé permet normalement de *restaurer* des capacités fonctionnelles d'un individu. Cependant cette restauration pourrait également induire une augmentation.

L'être humain est un être sensible, doté de facultés sociales qui a une propension à explorer son espace de possibilités pour modifier et améliorer sa manière de vivre. L'être humain est vulnérable aux éléments et mortel, ce qui donne une valeur, dont il a conscience, à sa vie. L'être humain n'est pas réparable à l'infini et possède une identité propre qui le différencie d'un assemblage mécanique[2]. Qu'en est-il de l'être humain ayant perdu un membre et le remplaçant par un autre ? Il reste humain mais ce membre fait-il partie de lui à part entière ? La vision répandue de la primauté de la personne sur le corps indique que ce qui fait l'humain ne réside pas dans sa matérialité ; la prothèse serait ainsi vue comme un objet et non faisant partie d'une identité. Et si cette prothèse possède des capacités supérieures au membre perdu, par exemple en mobilité ou en force, alors la personne qui en bénéficie n'est pas seulement soignée, mais devient augmentée.

Les technologies prosthétiques et implants : quelles limites ?

Nous limiterons notre propos aux technologies au sens premier, spécifiquement les prothèses et implants s'intégrant au corps, sans traiter de méthodes génétiques ou chimiques.

Une prothèse est un outil permettant de remplacer un organe ou un sens déficient. Elle peut être esthétique ou fonctionnelle et intégrer des technologies plus ou moins avancées. Ainsi la prothèse myoélectrique peut mesurer l'activité d'un muscle, et en cocontractant ou en contractant séparément des muscles précis[3], l'utilisateur peut bouger de façon sélective son membre prothétique grâce à un dispositif de détection et de commande.

De nombreux scénarios dystopiques et des théories transhumanistes prévoient les corps devenus machines et tentent de remettre en question le statut d'humain après avoir remplacé les bras et les organes par des outils artificiels. L'être humain cyborg serait une sorte d'homme-dieu, aux capacités hors du commun. Cependant, un écart se présente entre mythe du cyborg augmenté et réalité du patient blessé. Dans 85 % des cas (dans les pays développés), les amputations sont dues à des troubles vasculaires et frappent souvent des personnes âgées de plus de 70 ans. Le temps d'apprentissage pour la familiarisation et l'utilisation de la prothèse est rarement considéré. Il est en réalité long (des mois, voire années), fastidieux et frustrant pour le patient (il est compliqué de contracter séparément les muscles du triceps et du biceps)[4]. Le prix d'une prothèse est très élevé (30 000 euros en moyenne) et le nombre de degrés de liberté de ces instruments est généralement réduit, car plus il est élevé, plus l'apprentissage est fastidieux[5]. Enfin, la prothèse est souvent inconfortable (moignon comprimé, sudation) et nécessite de l'entretien.

Un phénomène de « prothèses dans le placard » est observable : seuls 21% des détenteurs de prothèses s'en servent réellement. Pour réduire ce phénomène, la principale amélioration des prothèses repose sur l'arrivée de la « restauration de sensibilité » *via* le membre artificiel (plutôt une réparation car la sensation ne sera pas identique à celle d'un individu sain).

Un implant neuronal ou une interface cerveau machine (ICM) permet de piloter des machines à distance par des signaux électriques cérébraux. Un entraînement est nécessaire et la charge cognitive est plus importante pour ce genre de technologie que celle générée par l'utilisation d'une simple prothèse. L'utilisation d'outils non invasifs (casque avec électrodes captant des signaux *via* la peau du crâne) est aussi possible même si moins efficace car les signaux captés sont plus bruités. Cette technologie a pu être utilisée afin de contrôler le mouvement par la pensée d'une souris d'ordinateur ou d'un bras robotique (après tout de même des mois, voire des années d'entraînement, une lenteur d'exécution et un faible nombre de degrés de liberté et d'actions possibles)[6].

Il est donc important de préciser qu'actuellement l'augmentation d'un être humain qui n'est pas en situation de handicap n'est pas envisageable par l'utilisation de ces technologies. Les équipements sont souvent coûteux, invasifs ou contraignants. Les fonctions et les sensations proposées n'égalent pas celles du sens ou du membre sain. La maîtrise de l'outil comporte un processus d'apprentissage long et fastidieux et il est souvent inconfortable pour l'utilisateur. La réalité de l'état de l'art des prothèses et implants doit être clarifiée, autant dans les avancées technologiques qu'en ce qui concerne les difficultés pour les utilisateurs.

L'augmentation technologique produit des tensions éthiques

Qu'en est-il des principes de bioéthique[7] dans ce contexte ? L'augmentation promise n'est en réalité qu'une illusion. Sans la notion de consentement éclairé face à un outil technologique, le principe d'*autonomie* n'est pas respecté. Le principe de *justice* sera mis à mal par le coût effectif. La *bienfaisance* dans une optique d'augmentation est à démontrer et reste en tout cas limitée par l'usage réel. Quant à la *non-malfaisance*, elle est contredite par la possibilité de nouvelles vulnérabilités et par la nécessité de l'effort permanent d'adaptation de l'être humain.

Mais l'illusion de l'augmentation, véhiculée par le transhumanisme, questionne également plusieurs valeurs humaines. La technologie intégrée au corps de l'être humain le transforme. Est-ce contraire à la *dignité* humaine de modifier ce qui rend intrinsèquement humain ? Même si le dispositif d'augmentation ne fait pas partie de la personne, il transforme ses capacités cognitives, voire sa perception du monde. Son *intégrité* est mise en question : la Commission de réflexion sur l'éthique de la recherche en sciences et technologies du numérique (CERNA) précise que l'ajout d'un dispositif ne doit pas apporter de nouvelles vulnérabilités[8] et la réversibilité de l'augmentation est l'une des préconisations énoncées concernant l'éthique de la recherche en robotique.

Lorsque l'augmentation physique devient l'objectif de l'humanité à travers une technologie s'intégrant au corps, celle-ci devient elle-même un but en soi. La quête infinie du surpassement des capacités – et la course technologique qui l'accompagne – est-elle réellement celle recherchée par l'être humain, au détriment du but moral de l'existence, « la vie bonne » ?

La *liberté* est une valeur souvent prônée par les défenseurs de l'anthropotechnisation (modification de l'être humain sans raison médicale). Un être humain libre dirige son environnement et s'y déplace, agit selon ses choix. Sous revendication de la liberté de disposer de son corps, la modification corporelle pourrait-elle être acceptée, y compris en vue d'immortalité ? La société n'est-elle pas influencée par une coercition implicite à se diriger vers des technologies comme voie de survie ? L'Organisation mondiale de la santé (OMS) définit l'état de santé comme « un état complet de *bien-être* physique, mental et social qui ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité[9] ». Cette définition peut ainsi être utilisée par n'importe quelle personne prônant la modification infinie de l'être humain sous défense de bien-être.

La doctrine prônée par le transhumanisme promettant une liberté de choix est discutable, l'égalité de tous serait compromise face au coût du dispositif. Encore faudrait-il qu'il soit opérationnel.

Remerciements à Nathanaël Jarrassé, ISIR, Sorbonne Université, pour ses contributions.

1 M. Kühler et coll., *D3.7: Proposal for an Ethical Framework for Human Enhancement*, rapport, projet Sienna, 2010, https://www.sienna-project.eu/enhancement/ethical-framework/

2 J. Testart, A. Rousseaux, *Au péril de l'humain, les promesses suicidaires des transhumanistes*, Paris, Le Seuil, 2018.

3 R. Crépin, *Système de détection de mouvements complexes de la main à partir des signaux EMG, pour le contrôle d'une prothèse myoélectrique*, mémoire, maîtrise en génie électrique, Université Laval, Canada, 2018.

4 V. Gourinat, « La prothèse comme promesse de réparation du corps amputé : du discours à l'expérience », dans C. Lindenmeyer, *L'humain et ses prothèses, savoirs et pratiques du corps transformé*, Paris, CNRS éditions, 2017, p. 155-171.

5 C. Castellini et coll., « Proceedings of the first workshop on Peripheral Machine Interfaces: Going beyond traditional surface electromyography », *Frontiers in Neurobotics*, vol. 8, n° 22, 2014, https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnbot.2014.00022/full

6 L.R. Hochberg, « Neuronal ensemble control of prosthetic devices by a human with tetraplegia », *Nature*, vol. 442, 2006, p. 167-171.

7 T. Beauchamp, J. Childress, *Principles of Biomedical Ethics*, New York, Oxford University Press, 7th edition, 2013.

8 Éthique de la recherche en robotique, rapport de la CERNA, Allistene, 2014, http://cerna-ethics-allistene.org/digitalAssets/38/38704_Avis_robotique_livret.pdf

9 Préambule à la Constitution de l'Organisation mondiale de la Santé, tel qu'adopté par la Conférence internationale sur la santé, New York, 19-22 juin 1946 et entré en vigueur le 7 avril 1948, https://www.who.int/governance/eb/who_constitution_fr.pdf

Ari He, Unsplashed

UNE « BIOÉTHIQUE À LA FRANÇAISE » EST-ELLE ENCORE POSSIBLE ?

EMMANUEL HIRSCH
Professeur d'éthique médicale, Université Paris-Saclay, président de POLÉTHIS

Le débat bioéthique au cœur de la vie démocratique touche à la signification que nous accordons à la dignité humaine, à nos représentations de ce qu'est la personne, à nos devoirs de solidarité et de justice mais aussi à la justification et à l'acceptabilité d'interventions susceptibles de bouleverser notre rapport à l'humain, nos repères anthropologiques.

LE DÉBAT BIOÉTHIQUE AU CŒUR DE LA VIE DÉMOCRATIQUE

Le 29 juin 2021 le vote final des évolutions de la loi relative à la bioéthique marque un temps décisif dans l'histoire de cette législation.

Depuis 1994 notre législation relative à la bioéthique a pour mission d'anticiper les conséquences sociétales des avancées de la recherche biomédicale et d'encadrer les innovations selon les principes d'une « bioéthique à la française ». Réviser une loi à échéance régulière comme c'est le cas en matière de bioéthique (1994, 2004, 2011, 2018, 2021) témoigne en effet du souci d'identifier au fil des évolutions scientifiques leurs enjeux sociétaux dans le cadre d'une concertation parvenant à préserver l'équilibre entre nos valeurs et la dynamique d'une recherche compétitive au service du bien commun.

Le débat bioéthique au cœur de la vie démocratique touche à la signification que nous accordons à la dignité humaine, à nos représentations de ce qu'est la personne, à nos devoirs de solidarité et de justice mais aussi à la justification et à l'acceptabilité d'interventions susceptibles de bouleverser notre rapport à l'humain, nos repères anthropologiques. Il se doit donc d'être pluraliste, argumenté, prudent, respectueux de la diversité des points de vue et des convictions, afin de viser un consensus préservant un esprit de mesure là où menacent les positions idéologiques.

Ce rendez-vous bioéthique est donc d'une nature particulière dès lors qu'il concerne nos responsabilités présentes au regard des possibilités que propose la recherche biomédicale (dans des domaines sensibles comme l'AMP, l'accès aux origines, la génomique, l'édition du génome, la création de chimères, les neurosciences, la recherche sur l'embryon, l'intelligence artificielle, les greffes d'organes, etc.) ainsi que nos responsabilités à l'égard des générations futures. Au regard de promesses scientifiques, quels risques sommes-nous prêts à assumer, à quels renoncements sommes-nous favorables, des limites intangibles peuvent-elles encore être fixées à la recherche et si oui selon quels critères ?

La recherche biomédicale se développe dans un contexte de compétition internationale déterminée par des enjeux académiques et des considérations financières. Les conditions d'accès aux techniques ne relèvent pas de règles homogènes sur le plan international, de telle sorte que « la bioéthique à la française » est de peu de poids, par exemple face à l'offre du marché de la fertilité estimée de l'ordre de 25 milliards de dollars à l'horizon 2025[1]. Les enfants issus de la GPA pratiquée hors de notre territoire sont désormais reconnus dans leurs droits inaliénables, ce qui fragilise notre résistance à ce que la France considère encore comme une instrumentalisation du corps de la femme incompatible avec ses valeurs. L'accès aux techniques prohibées en France n'a de frontières que le coût des interventions, et certains considèrent injustes ces discriminations économiques qui devraient inciter à autoriser en France ce qui est possible ailleurs.

En fait il convient d'évaluer le niveau d'acceptabilité de la société à des pratiques scientifiques qui bouleversent nos représentations au point de nous démunir de repères d'autant plus indispensables au regard du pouvoir de transformation des techniques qui influent sur nos vies, le vivant. Ce constat doit être assumé avec lucidité dans la perspective de la prochaine révision qui, d'autre part, devra mieux prendre en compte la difficulté d'affirmer des principes, de fixer un cadre limitatif dès lors que notre souveraineté (y compris bioéthique) est menacée par les avancées technologiques. Le CCNE a intitulé à bon escient son rapport de synthèse des états généraux de la bioéthique : « Quel monde voulons-nous pour demain[2] ? »

DE LA BIOÉTHIQUE À LA BIOPOLITIQUE

L'enjeu politique marquant de cette révision aura été l'accès des couples de femmes (ou des mères célibataires) à l'AMP, dans la dynamique de la loi n° 2013-404 du 17 mai 2013 ouvrant le mariage aux couples de personnes du même sexe. On le sait, la controverse inquiétait nos responsables politiques pour lesquels il s'agissait d'un symbole fort pour répondre, de fait, à une demande quantitativement limitée (on estime de l'ordre de 3 200, le recours d'AMP à l'étranger par des femmes ne pouvant pas en bénéficier en France).

C'est donner à comprendre à quel point la bioéthique est aujourd'hui assimilée à la biopolitique, dans la mesure où il ne s'agit pas seulement d'envisager les avancées biomédicales d'un point de vue préventif ou thérapeutique, mais tout autant dans leur fonction sociétale et parfois politique.

La médecine a désormais fonction de pallier la « stérilité sociale » d'un couple de femmes ou de femmes célibataires (choix de vie qui, au regard du droit de l'enfant et de la vulnérabilité possible de la femme, était considéré par certains parlementaires comme incompatible avec une maternité). La loi du 17 mai 2013 ainsi que les réalités sociologiques en termes de choix de vie témoignent d'une évolution de nos conceptions de la famille appliquée à la bioéthique : on comprend ainsi qu'elle se façonne en intégrant les normes sociales. Témoignage d'évolutions qui sont intervenues ces trente dernières années, la loi n° 94-654 du 29 juillet 1994, relative au don et à l'utilisation des éléments et produits du corps humain, à l'assistance médicale à la procréation et au diagnostic prénatal[3], encadrait l'indication strictement médicale de l'AMP (art. L. 152-2) : « L'assistance médicale à la procréation est destinée à répondre à la demande parentale d'un couple. Elle a pour objet de remédier à l'infertilité dont le caractère pathologique a été médicalement diagnostiqué. Elle peut aussi avoir pour objet d'éviter la transmission à l'enfant d'une maladie d'une particulière gravité. »

Dès lors que la législation bioéthique n'aurait plus comme finalité que de légitimer des demandes sociales considérées comme des droits, y compris individualistes, il n'est pas certain qu'elle soit encore capable demain d'opposer la moindre résistance à ce que la technique rend possible. Il serait sage, dès le vote de cette loi, de créer les conditions d'une réflexion portant sur le sens même d'une loi de bioéthique dans un contexte de dérégulation qui appelle probablement

1 https://medium.com/@veilleunitec/fertility-tech-un-march%C3%A9-f%C3%A9cond-8ddd2b59666d
2 https://www.ccne-ethique.fr/sites/default/files/publications/eg_ethique_rapportbd.pdf
3 https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000549618&categorieLien=id#:~:text=au%20diagnostic%20pr%C3%A9natal-,LOI%20no%2094%2D654%20du%2029%20juillet%201994%20relative%20au,procr%C3%A9ation%20et%20au%20diagnostic%20pr%C3%A9natal

L'ÉTHIQUE DES SCIENCES EN RÉFLEXION

GRAND ANGLE / BIOÉTHIQUE

à d'autres modes de responsabilisation, notamment de la communauté scientifique, au regard de l'impact sociétal des innovations qu'elle produit. De même, l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques devrait soutenir des programmes de recherches en SHS pour assurer le suivi scientifique des mesures les plus sensibles de la nouvelle législation : AMP accessible à toutes, autoconservation des ovocytes, accès aux origines, diagnostic préimplantatoire, recherche sur les cellules-souches embryonnaires, mais également neurosciences, édition du génome et recours à l'IA dans les pratiques médico-scientifiques notamment dans le diagnostic (sujets encore peu pris en compte par le législateur). Anticiper, étudier et accompagner les évolutions s'impose pour tenter de parvenir à quelques régulations.

L'EXIGENCE D'UNE CONCERTATION ÉTHIQUE ARGUMENTÉE ET PARTAGÉE AVEC LA SOCIÉTÉ

Chacun doit être en capacité de s'approprier des savoirs souvent complexes et évolutifs, et de se situer au regard des évolutions, parfois sous certaines conditions restrictives (comme c'est le cas de la recherche sur l'embryon) ou alors incompatibles avec nos principes (par exemple le refus actuel de la GPA). De toute évidence, il s'avère nécessaire de réinventer notre approche de la bioéthique, et peut-être de se demander si l'idée de souveraineté bioéthique ne doit pas être reléguée, elle aussi, au rang de nos illusions perdues. Il est clair que les fondements mêmes de la bioéthique sont interrogés, voire bouleversés, par des innovations disruptives qui, quelles que soient les affirmations péremptoires, incitent à des mutations éthiques irrévocables dont on ne parvient pas à anticiper et à maîtriser les conséquences. La tentation bioéthique – du commencement de la vie jusqu'à sa fin – est de prétendre réguler nos essentiels selon des normes érigées dans le cadre de débats législatifs dont on constate toutefois les fragilités et les indigences. Nos valeurs d'humanité sont-elles réductibles à des considérations politiques, voire à des conflits idéologiques soumis à un réexamen régulier selon l'agenda des lois relatives à la bioéthique ? Notre démocratie sortira-t-elle renforcée d'évolutions bioéthiques dont il serait désormais imprudent d'affirmer qu'une autorité puisse imposer des limites aux demandes exprimées en termes de droits individuels ?

Dès lors que la législation bioéthique n'aurait plus comme finalité que de légitimer des demandes sociales considérées comme des droits, y compris individualistes, il n'est pas certain qu'elle soit encore capable demain d'opposer la moindre résistance à ce que la technique rend possible.

Vulnérabilisée dans son rapport à la nature et à son environnement, ce à quoi s'ajoute un contexte géopolitique soumis à des tensions dont chaque jour nous constatons que s'accroissent les rigidités, les excès et les menaces, notre société éprouve un sentiment de perdition et constate son impuissance à s'accorder sur des principes partagés. La numérisation du monde et des relations interindividuelles, les défaillances des instances représentatives de la vie démocratique, les mises en cause à la fois des savoirs, des expertises et des dispositifs de régulation contribuent à nous déposséder de toute autorité sur notre devenir, nous condamnant à une certaine errance morale.

L'université doit comprendre, à travers ce constat plutôt critique à l'égard de l'engagement bioéthique, son éminente responsabilité et sa mission politique dans la production et la diffusion de savoirs ainsi que d'innovations dont l'acceptabilité est conditionnée par l'exigence d'une concertation éthique argumentée et partagée avec la société.

LE SENS DU MOT

« VOIX »

Cherchant celui qui résumerait au plus près ce que nous avons vécu en ces temps de pandémie, un mot s'est imposé très vite, celui de « voix ». Que nous ayons tenté de « donner de la voix » ou que nous soyons « restés sans voix », le terme évoque tout ce que nous avons cherché à faire et tout ce que nous avons manqué durant cette pandémie.

ARMELLE DEBRU
Professeure honoraire d'histoire de la médecine, Paris Université

La voix est ce qui « appelle ». Elle s'adresse à quelqu'un pour dire ce qu'on veut ou qu'on ne veut pas. Ont-ils longtemps appelé, les résidents d'EHPAD, avant de mourir ? Ont-elles appelé leur hiérarchie, les infirmières et les aides-soignantes ? Ont-ils appelé les autorités, les responsables d'établissement ? Et nous autres, témoins de près ou de loin, avons-nous appelé ? Et qui ? Quand le silence répond à l'appel, ou plutôt que nul n'y répond, on dit, selon une formule venue du fond des temps, qu'on « crie dans le désert ». *Vox clamans in deserto*. Pour le passé et pour l'avenir, il nous faudra savoir quel est ce désert et pourquoi tant de voix s'y sont perdues.

Pourtant « voix » a un fondement solide et une vraie efficacité. La racine du mot a un passé indo-européen, répandu sur toute l'aire de l'est à l'ouest de nos civilisations, ancré dans le juridique et dans le religieux. Nous en avons gardé, parmi bien d'autres, l'idée de « faire appel » dans un procès, de l'« avocat » pour assister l'accusation ou la défense, ou encore le terme « vocation » quand on est irrésistiblement appelé par Dieu, par un art ou par une mission. Il faut croire que nous avons été de piètres avocats de nos proches enfermés. Et que les vocations des soignants ont été bien malmenées. Nos voix, loin de porter, se sont évaporées. Il faudra trouver d'autres supports pour qu'elles soient entendues.

Alors peut-être faut-il chercher un terme issu du latin *vox,* qui nous a manqué. Il existe, en anglais, le terme *advocacy* qui pourrait suppléer ce manque. Son champ s'étend très largement autour de la défense et de la promotion des droits des personnes, des actions de défense, d'appui et d'intercession, de réclamation et d'action – de tout ce qui, dans le privé comme dans le public, milite haut et fort, défend une cause, plaide et préconise. Les mêmes personnes sont investies d'un rôle majeur sous tous ses aspects d'analyse, de plaidoirie et de propositions qui portent. Et chacun peut l'endosser sans diplôme et sans robe. Chers voisins, nous serions prêts à naturaliser chez nous votre « *advocatie* ».

Pour finir, on se rappellera le célèbre triptyque proposé par Albert Hirschman (1970) pour résumer les conduites possibles des usagers lorsqu'une organisation se grippe : *Exit, Voice,*

Que nous ayons tenté de « donner de la voix » ou que nous soyons « restés sans voix », le terme évoque tout ce que nous avons cherché à faire et tout ce que nous avons manqué durant cette pandémie.

Loyalty. Dans le vécu de la pandémie, les trois ont été essayées : l'échappée, impossible pour les résidents, vécue comme honteuse pour les soignants ; la voix, si faible dans les protestations, si inefficace dans les suggestions ; et la loyauté vis-à-vis de l'institution, courageuse mais souvent contrainte et forcée. Il faudra inventer un quatrième terme, au moins pour la prochaine fois.

À moins que l'histoire ne soit faite pour se répéter. Que les choses soient faites pour que, même avec conviction et talent, on parle – prêche ? – toujours dans le désert. Mais cela est peut-être une « provocation ». Tiens, on allait l'oublier ce mot-là…

L'ÉTHIQUE DES SCIENCES EN RÉFLEXION

ACTUALITÉS

PRINCIPE DE PRÉCAUTION ET RISQUES TECHNOLOGIQUES

LA RESPONSABILITÉ ÉTHIQUE DES SCIENTIFIQUES[1]

MICHÈLE LEDUC
Physicienne, Laboratoire Kastler Brossel, ENS, Comité d'éthique du CNRS

DIDIER GOURIER
Chimiste, Laboratoire Chimie ParisTech, Comité d'éthique du CNRS

Si l'accroissement des connaissances produites par la recherche scientifique contribue globalement depuis des siècles au progrès de la condition humaine, certaines de leurs applications technologiques, développées principalement dans le monde industriel, sont susceptibles d'induire des risques graves pour l'Homme ou la planète. Dans les tensions ainsi créées il est parfois fait appel au principe de précaution (PP) pour pallier ces risques. Des chercheurs, mobilisés pour un travail d'expert, sont souvent consultés par les décideurs avant l'application éventuelle d'un PP, alors même que les décisions à prendre font intervenir bien d'autres critères que le seul avis des scientifiques. Toutefois, la responsabilité de ces derniers est engagée dans de telles circonstances, et cela d'autant plus qu'ils sont souvent eux-mêmes, par leurs choix de recherche, à l'origine des risques occasionnés par leurs travaux.

En fonction d'un danger très hypothétique à long terme et très difficilement quantifiable, les responsables peuvent être tentés d'arrêter le développement d'une nouvelle technologie ou d'un nouveau produit.

La présente crise sanitaire qui bouleverse si profondément nos repères fournit bien des exemples de situations où le PP est invoqué, à tort ou à raison. Ainsi le gouvernement néerlandais, suivi par ceux de plusieurs pays européens, l'a invoqué en 2020 en décrétant l'abattage de ses élevages de visons. Dans une quinzaine de pays européens, ce même principe a paru justifier en mars 2021 l'arrêt provisoire de la vaccination par le vaccin d'AstraZeneca en raison de quelques graves cas de thrombose. Dans le premier exemple, la transmission avérée à l'homme d'un mutant du virus du vison aurait pu avoir des conséquences dramatiques. Dans le second, les cas (très rares) de thromboses atypiques après vaccination étaient repérés, mais le lien de cause à effet n'était pas démontré lors de la prise de décision des gouvernements. Dans ces deux cas, comme de manière générale, la décision d'appliquer ou non le PP a résulté d'une appréciation délicate de la balance bénéfices-risques.

LÉGITIMITÉ ET ABUS DU PRINCIPE DE PRÉCAUTION

En réalité la définition du principe de précaution, qui est inscrit depuis 2005 dans le préambule de la Constitution française, n'est pas toujours bien comprise « L'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable. » Il s'est étendu au domaine de la santé et tend à être invoqué dans un nombre croissant de situations. Contrairement aux mesures de prévention prises pour éviter des risques parfaitement avérés, le PP est applicable à des dommages potentiellement graves, mais dont les risques sont très faibles et non prouvés.

L'application légitime du PP dans le domaine de la chimie a eu pour conséquence la mise en place de la procédure de régulation REACH *(Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals)* afin de sécuriser la fabrication et l'utilisation des substances chimiques. Bien d'autres exemples peuvent être évoqués où l'absence (ou le refus) d'application de mesures de précaution a entraîné des dégradations de l'environnement difficilement réversibles, et ce malgré des alertes émises par les citoyens et les scientifiques. On peut citer à ce titre le cas emblématique du rejet en mer de boues rouges (au moins 32 millions de tonnes) riches en métaux lourds toxiques dans le parc national des Calanques depuis 1966.

À l'inverse, le PP peut être appliqué d'une façon excessive, voire non justifiée. En fonction d'un danger très hypothétique à long terme et

1 Cet article s'appuie sur l'avis 2021-41 « Science, risques et principe de précaution » du COMETS (Comité d'éthique du CNRS) dont les deux auteurs Didier Gourier et Michèle Leduc sont les rapporteurs, https://comite-ethique.cnrs.fr/category/avis-comets/

très difficilement quantifiable, les responsables peuvent être tentés d'arrêter le développement d'une nouvelle technologie ou d'un nouveau produit. Cela peut alors freiner ou même empêcher l'innovation, avec de multiples conséquences dommageables mais que certains peuvent juger positives. Que deviendrions-nous si, au nom du PP, on devait interdire tous les médicaments au prétexte de possibles mais extrêmement rares effets secondaires graves ? Notons que bien souvent de tels blocages se produisent sous la pression d'une opinion publique inquiète, car ne saisissant pas la complexité des phénomènes scientifiques dont les causes sont multiples. De plus l'opinion publique peut être influencée par toutes sortes de biais d'ordre culturel et de craintes, véhiculés et amplifiés par les moyens actuels de communication. Créé à l'origine comme un principe d'action dans sa version juridique, le PP dans son application abusive se mue parfois en principe d'inaction dans sa version populaire : « Dans le doute, envisage le pire. »

Notons que dans une logique essentiellement économique, le PP est vivement décrié par certains parlementaires qui souhaiteraient le voir remplacer par un principe assez flou dit « principe d'innovation », alors que les mouvements écologistes s'opposent à la suppression du PP.

NÉCESSITÉ DE RIGUEUR ET D'INTÉGRITÉ DE L'EXPERTISE SCIENTIFIQUE

Le rôle des scientifiques est important lorsqu'il est question d'évaluer les risques. Ainsi leur créativité et leur expertise ont été fortement sollicitées pendant la crise de la Covid-19. S'ils sont consultés comme experts par une autorité décisionnelle (le pouvoir exécutif de l'État, une collectivité territoriale, une agence de régulation, la justice, etc.), ils doivent évidemment être à la pointe des connaissances de leur discipline. Toutefois l'excellence de leur savoir, qui d'ailleurs n'est pas infaillible, n'éclaire en général qu'une partie du problème soulevé, et il peut arriver qu'un consensus soit difficile à trouver dans un groupe d'experts, compte tenu de marges élevées d'incertitudes. Notons que l'avis d'expertise remis est en général commenté, réfuté voire

La transparence des avis est cruciale pour la confiance de la population, ainsi que la vigilance des experts quant à l'utilisation que font les commanditaires de leurs rapports.

rejeté par une partie des citoyens, et ce d'autant plus que ces derniers ne sont généralement pas consultés ou bien pas écoutés. La transparence des avis est cruciale pour la confiance de la population, ainsi que la vigilance des experts quant à l'utilisation que font les commanditaires de leurs rapports.

En outre il faut rappeler les règles d'intégrité qui doivent sous-tendre un rapport d'expertise scientifique comme aide aux décisions. D'une part les recommandations fournies ne doivent pas être biaisées par des conflits d'intérêts : le *« funding effect »* peut entraîner des contraintes pour le chercheur-expert ayant des contrats avec le secteur privé, sans même mentionner les pressions extérieures susceptibles d'être exercées par certains lobbys économiques[2]. On pense évidemment aux lobbys du tabac, mais ils sont loin d'être les seuls. D'autre part, les standards méthodologiques de l'évaluation ne doivent pas être bousculés, comme cela peut arriver en situation d'urgence. La crise de la Covid en a donné de multiples exemples avec une prolifération accélérée d'articles scientifiques, dont beaucoup en prépublications *(preprints)* non validées et jamais acceptées dans des revues de haut niveau. La foisonnante diversité de la communication scientifique, relayée par les médias, a révélé une vraie richesse mais aussi beaucoup de dérives, entraînant ainsi une certaine confusion et alimentant une défiance accrue de l'opinion publique à l'encontre des scientifiques. Affirmons que même en situation d'urgence, les exigences de la démarche scientifique ne peuvent être contournées : rigueur des méthodes utilisées et fiabilité des données et des résultats produits.

RESPONSABILITÉ ÉTHIQUE DES ACTEURS DE LA RECHERCHE

Les conséquences des travaux de laboratoire dans les secteurs public ou privé peuvent comporter des risques sociétaux pas toujours apparents pour les chercheurs poursuivant des recherches fondamentales sur des sujets qui les passionnent. Ce sont en général les développeurs des technologies prolongeant ces recherches qui ont à charge d'envisager le bien-fondé des applications, en pondérant leur intérêt et les risques, prévisibles ou non. Ce sont eux qui portent la responsabilité de faire ou non appel au principe de précaution. Mais tout est-il permis ou même souhaitable en recherche fondamentale ? Les chercheurs sont-ils dispensés de se poser eux-mêmes des questions sur leur sujet et de réfléchir en amont aux dangers potentiels de leurs travaux, lorsqu'ils sont utilisés à une échelle tout autre que celle du laboratoire ? Les exemples sont multiples, le plus ancien étant celui du nucléaire civil et militaire. Aujourd'hui on pourrait citer les travaux en géo-ingénierie visant à limiter le réchauffement climatique (ensemencement des océans, dispersion d'aérosols dans l'atmosphère, etc.). De nombreux domaines technologiques présentent en effet un côté « Janus » avec une face utile à la société, l'autre menaçante. On peut citer ici l'intelligence artificielle dont les bénéfices sont évidents mais qui comporte de vrais dangers pour les libertés individuelles. S'aventurer sans précaution dans certains domaines pose de sérieuses questions de responsabilité éthique auxquelles les acteurs de la recherche devraient utilement réfléchir.

Affirmons que même en situation d'urgence, les exigences de la démarche scientifique ne peuvent être contournées : rigueur des méthodes utilisées et fiabilité des données et des résultats produits.

2 Voir l'avis de COMETS 2019-38 « Des liens d'intérêts aux conflits d'intérêts dans la recherche publique » du Comité d'éthique du CNRS.

L'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE EN RÉFLEXION

Tony Reid, Unsplashed

LIBRE PROPOS

EXPERTISE SCIENTIFIQUE ET DÉCISION PUBLIQUE

RAPPORTS ENTRE POUVOIR, SAVOIR ET VOULOIR

JEAN-FRANÇOIS MATTEI
De l'Académie de médecine et de l'Institut (Académie des sciences morales et politiques), ancien ministre de la Santé

En situation de crise la décision publique est au centre d'enjeux parfois contradictoires particulièrement bien perçus dans la gestion de la crise sanitaire liée à la pandémie de la Covid-19. D'abord, la décision s'impose le plus souvent dans l'urgence, alors qu'elle entraîne des conséquences dans la durée. Ensuite, elle repose sur la recherche du moins mauvais équilibre entre l'intérêt collectif et le respect des libertés et des droits individuels. Enfin, elle doit viser un équilibre acceptable entre l'impératif sanitaire lié à l'épidémie, l'impératif économique et l'impératif social. Malgré cette recherche de justesse elle pourra provoquer le mécontentement de personnes qui s'estimeront lésées.

La décision publique résulte d'une triangulation entre le pouvoir politique, le savoir scientifique et le vouloir citoyen.

POUVOIR ET SCIENCE : UNE COLLABORATION FRAGILE

Le pouvoir politique, outre ce qui précède, doit respecter un équilibre entre l'exécutif et le législatif, ce dernier étant assuré par deux chambres, l'Assemblée nationale et le Sénat qui ne sont pas toujours du même avis. Il doit également parvenir à un équilibre entre le pouvoir central et les élus locaux sur le terrain (débat français bien connu entre Jacobins et Girondins). Il doit aussi pouvoir légitimer sa décision, en l'occurrence sanitaire : il a donc besoin de l'expertise scientifique et de son savoir.

Le savoir scientifique pourrait être d'un secours indiscutable si les scientifiques avaient tous le même avis. Or, ce n'est généralement pas le cas, ce qui conduit le pouvoir politique à rechercher les choix les plus assurés, même s'ils feront toujours l'objet de critiques. Pour ce faire, le politique a donc tout intérêt à créer (ou à désigner) un interlocuteur scientifique choisi auquel il pourra se fier. D'où, la nomination d'un Conseil scientifique présidé par le professeur Jean-François Delfraissy. Ce Conseil possède des avantages certains car ses membres sont désignés en raison de leurs compétences reconnues et de leur complémentarité. Bien qu'officiellement indépendant, trois remarques s'imposent : les membres sont nommés

L'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE EN RÉFLEXION
LIBRE PROPOS

La décision publique résulte d'une triangulation entre le pouvoir politique, le savoir scientifique et le vouloir citoyen.

par le pouvoir politique et, quoi qu'on en pense, leur indépendance peut être mise en doute, à tort ou à raison. D'ailleurs, pour proposer une analyse critique indépendante de la stratégie gouvernementale face à l'épidémie, le politique n'a pas sollicité le Conseil scientifique, mais a confié un rapport d'expertise à un infectiologue suisse réputé, le professeur Didier Pittet ; la publication de ses avis est généralement décidée par le politique qui après avoir reçu l'avis du Conseil juge du moment le plus opportun ; enfin, tel qu'il est composé, le Conseil ne peut répondre à toutes les questions posées, ce qui a conduit le politique à créer d'autres instances. Par exemple, le Comité analyse, recherche et expertise (CARE), présidé par Françoise Barré-Sinoussi, co-récipiendaire du prix Nobel en 2008, réunit douze chercheurs et médecins pour conseiller le gouvernement sur les traitements et les tests contre le coronavirus. Ou encore, le 3 décembre 2020, un « Conseil d'orientation de la stratégie vaccinale » est placé sous la présidence du professeur Alain Fischer. Cette multiplication de structures peut donner une impression mitigée du fait de la dispersion des avis et de la fragmentation des sujets dans l'approche de la Covid-19.

LES MISSIONS DES ACADÉMIES

Pourtant, des institutions existent dont les statuts leur confient, précisément, la mission d'éclairer les responsables politiques. Il s'agit notamment des académies, de médecine, des sciences, de pharmacie, et d'autres.

Pour mémoire, concernant l'Académie de médecine, l'article 110 de la loi n° 2013-660 du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche, stipule : « L'Académie nationale de médecine est une personne morale de droit public à statut particulier, placée sous la protection du président de la République. Elle a pour mission de répondre, à titre non lucratif, aux demandes du gouvernement sur toute question concernant la santé publique et de s'occuper de tous les objets d'étude et de recherche qui peuvent contribuer aux progrès de l'art de guérir. Ses membres sont élus par leurs pairs. Toutes les fonctions sont électives. »

Bien que n'ayant jamais été officiellement saisie par l'exécutif, l'Académie de médecine a estimé qu'il serait incompréhensible qu'elle demeure muette par temps de crise sanitaire. Quoique confinée, elle s'est donc mobilisée en recourant aux moyens de communication télévisuels par le Web et arguant de ses atouts propres : d'abord son indépendance totale au regard du politique puisqu'il n'y a aucune nomination et pas davantage de contrôle de sa communication. Ensuite, ses 135 membres titulaires et 160 correspondants offrent toutes les compétences requises dans tous les domaines. Elle possède, en outre, une section vétérinaire et des membres libres (économie de la santé, sociologues, anthropologues et philosophes…). Enfin, tous ses membres ont exercé, ou exercent encore, des responsabilités au niveau le plus élevé et possèdent donc une solide expérience pratique.

Les avis des différents conseils scientifiques et des institutions sont le plus souvent concordants, même s'il leur arrive de diverger parfois, ce qui peut se comprendre à propos de sujets nouveaux, donc inconnus et nécessairement évolutifs. Il est donc clair que le pouvoir politique garde toujours sa fonction d'appréciation et d'arbitrage. Cela est d'autant plus important que l'opinion publique veut aussi se faire entendre.

ASSOCIER LA CITÉ AU PROCESSUS DÉCISIONNEL

Il s'agit du *vouloir citoyen***.** Il n'est jamais unanime, chacun plaidant pour son intérêt propre (familles, religions, étudiants, sportifs, artistes, différentes catégories de professionnels impactées…). Ici, le rôle de l'Internet doit désormais être pris en considération car les citoyens s'y confient de plus en plus. C'est notamment le cas des réseaux sociaux qui répandent les fausses nouvelles, le complotisme, les post-vérités… avec lesquels il faut compter.

Il faut voir dans l'importance du vouloir citoyen, sans doute reconnue un peu tardivement, la volonté d'associer aux discussions sur la stratégie vaccinale un groupe de citoyens tirés au sort. Il serait souhaitable d'aller bien au-delà pour solliciter leurs opinions.

Enfin, depuis quelque temps, il arrive que la justice soit saisie, ce qui conduit à l'intervention d'un quatrième acteur que l'on pourrait nommer « le *valoir judiciaire* » car il doit répondre à la question : « Que vaut la plainte formulée ? »

L'intervention du valoir judiciaire vient, probablement, troubler davantage encore la décision publique. L'intrusion de la justice dans le rapport entre les élus et les citoyens perturbe l'équilibre établi fondé sur l'indépendance des pouvoirs, exécutif, législatif et judiciaire.

Jusqu'il y a peu, en dehors des faits délictueux, le politique défaillant dans ses décisions d'ordre strictement politique était sanctionné par les citoyens à l'occasion des élections. Ce point est important car si la décision politique est fondée sur une expertise scientifique qui s'avère erronée, où se trouve la responsabilité ? Chez le décideur politique assurément, mais le conseiller scientifique est-il exonéré pour autant? Je pense à la question du port du masque pour lutter contre la contagion infectieuse. Au début de la pandémie son usage était jugé inutile selon l'avis de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) qui est une référence reconnue. C'est sur cet avis autorisé que le gouvernement s'est appuyé avant de changer de stratégie en suivant des avis scientifiques formels et répétés prônant l'obligation du port du masque. Par temps de pénurie de masques, sa prétendue inutilité pouvait rendre service à l'exécutif, mais en la circonstance la transparence a fait malheureusement défaut. Les citoyens ont donc compris qu'on leur cachait la vérité et cela n'a pas été sans conséquences dans la défiance ultérieure vis-à-vis des mesures gouvernementales.

Pour terminer, je voudrais citer un exemple, moins polémique, de cette intrusion judiciaire au regard du politique. En effet, après la plainte de citoyens, l'Union européenne est intervenue directement le 2 décembre 2020 pour presser Paris d'exécuter l'arrêt de la Cours de justice européenne du 24 octobre 2019 demandant à la France de « mettre en œuvre toutes les mesures nécessaires pour respecter son obligation de protection des citoyens contre la mauvaise qualité de l'air au regard de la santé humaine ». Difficile de ne pas penser que la justice intervient là directement dans le domaine politique, nonobstant les choix prioritaires et les contraintes d'un gouvernement confronté à la pandémie ! Dans ce dernier exemple, on trouve à la fois des données scientifiques, une décision politique, une insatisfaction des citoyens, une intervention de la justice.

Partis d'une triangulation, nous ne sommes donc plus très loin de la quadrature du cercle.

Bien que n'ayant jamais été officiellement saisie par l'exécutif, l'Académie de médecine a estimé qu'il serait incompréhensible qu'elle demeure muette par temps de crise sanitaire.

L'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE EN RÉFLEXION

GRAND ANGLE / ALGORITHMES ET AUTOMATION

AU CŒUR DES ALGORITHMES
DÉMARCHE SCIENTIFIQUE DE L'AUTOMATISATION, ENJEUX ÉTHIQUES, JURIDIQUES ET SOCIÉTAUX

4E COLLOQUE INTERDISCIPLINAIRE DE POLÉTHIS, 6 FÉVRIER 2020

En partenariat avec le Laboratoire IBISC, l'Université d'Évry, l'Espace de réflexion éthique région Île-de-France

L'utilisation, la conception et le développement des algorithmes posent nombre de questions aux chercheurs et aux ingénieurs : comment éviter ou corriger, si cela est possible, les biais informationnels qui sont des sources d'injustice ? Qui, du concepteur, de l'entreprise ou de l'utilisateur, est responsable en cas d'accident ou d'externalité négative ? Comment interpréter scientifiquement les corrélations liées au croisement entre des bases de données massives ? Comment assurer l'anonymat ? Faut-il tenter de coder des règles déontologiques dans le fonctionnement des machines autonomes ? Ce ne sont là que quelques enjeux éthiques, juridiques ou scientifiques qui sont soulevés au quotidien. Pour les aborder de manière éclairée, il convient de redéfinir, à la lumière de ces technologies et de ces usages, les grands concepts qui animent la réflexion éthique : « consentement », « responsabilité », « autonomie», « accompagnement », « bienfaisance », ou encore « justice ». Mais, au-delà, nous ne pourrons pas faire l'économie d'une réflexion poussée sur la pratique de l'éthique dans les équipes de recherche, dans les laboratoires et dans les entreprises. Devons-nous promouvoir une éthique *by design* qui propose des règles de conceptions vertueuses ? Ou plutôt pencher pour la création de comités d'éthique qui permettent de discuter les questions de manière collective ? Devons-nous fixer des principes intangibles à respecter, ou bien privilégier une logique utilitariste ? A côté de la loi, du code de déontologie et des chartes d'entreprise, quelle place pour l'éthique ?

Ce colloque entendait initier une réflexion nécessaire sur l'éthique des algorithmes en invitant des scientifiques de différentes disciplines et des ingénieurs à croiser leurs regards dans une approche transdisciplinaire.

VERS UNE ÉTHIQUE DE L'AUTOMATISATION

UN SAUT ÉPISTÉMIQUE ?

Simone Secci, Unsplashed

Le questionnement relatif à la démarche scientifique de l'informatique auquel nous nous intéressons relève de l'épistémologie et de l'éthique. C'est l'intelligence artificielle (IA), notamment par l'utilisation d'algorithmes d'apprentissage automatique avec des grandes masses de données, qui est à l'origine de ce questionnement. En effet, depuis que ces algorithmes fournissent des performances qui dépassent, parfois, celles d'experts humains (imagerie médicale), il n'est pas un domaine auquel ils n'aient pas été appliqués. Dès lors que ces domaines touchent à des sujets sensibles tels que celui de la santé ou de la justice, des questions d'ordre épistémologique et éthique se posent.

Le manque de transparence et les biais des données d'entraînement de ces algorithmes, l'atteinte à la vie privée causée par la collecte des données, le remplacement des emplois par les algorithmes et les risques liés, notamment, aux véhicules autonomes et aux armes létales, ne constituent que la partie visible de l'iceberg des problèmes posés.

NADIA ABCHICHE-MIMOUNI
Maître de conférences en informatique, Université Paris-Saclay, Univ Evry, IBISC

UNE DÉMARCHE STRUCTURÉE

La démarche scientifique de l'automatisation consiste à répondre à quatre questions. La première question concerne la terminaison de l'algorithme. Il s'agit de prouver qu'un algorithme s'arrête toujours pour donner la réponse pour laquelle il a été conçu ou bien pour répondre avec une absence de réponse. La deuxième question concerne la correction ou le fait qu'il effectue toujours ce pour quoi il a été conçu. La troisième question est relative au coût (complexité algorithmique) de l'algorithme qui peut être réduit au nombre d'opérations qu'il effectue avant de s'arrêter. Enfin, la question de la robustesse permet de savoir si l'algorithme conserve ses performances (relatives aux trois questions précédentes) lorsque les conditions externes (en général, les entrées) auxquelles il est soumis varient, parfois de façon imprévisible. Il est aisé de mettre en correspondance ces quatre questions avec la démarche scientifique. Néanmoins, l'informatique se distingue des autres sciences par deux aspects : elle est universelle au sens où un même algorithme peut s'appliquer à différents domaines (médecine, géographie, finance, etc.) ; elle délègue à un automate ce qui, habituellement, est réservé à l'humain. Ces deux aspects ont donné à l'informatique une neutralité qui l'a dispensée, jusqu'à récemment, des sujets épistémologiques et éthiques.

PLURALITÉ DES QUESTIONNEMENTS

C'est donc le développement de l'IA qui va convoquer la question de l'épistémologie et de l'éthique de la science de l'automatisation et bouleverser la démarche scientifique de cette discipline. En effet, les quatre questions définies ci-dessus se révéleront insuffisantes pour appréhender toute la complexité du questionnement éthique et épistémologique.

Citons quelques-uns de ces questionnements : comment éviter les biais contenus dans les données ? Faut-il systématiquement « nettoyer » ces données et en supprimer les biais avant leur utilisation ? Faut-il intégrer des règles éthiques dans les algorithmes afin de les contrôler et de garantir leur comportement éthique ? Les algorithmes devraient-ils intégrer des valeurs dans leur fonctionnement ? Si

L'informatique se distingue des autres sciences par deux aspects : elle est universelle au sens où un même algorithme peut s'appliquer à différents domaines (médecine, géographie, finance, etc.) ; elle délègue à un automate ce qui, habituellement, est réservé à l'humain.

oui, quelles seraient ces valeurs et est-ce possible de les rendre calculables ? S'agit-il d'interdire certaines utilisations (armes létales, reconnaissance faciale généralisée…) des algorithmes et des données ? Comment réifier la notion de responsabilité en cas de dommage créé par un dispositif basé sur un algorithme ? Faut-il remonter à sa chaîne de conception pour identifier la source du dommage, sachant qu'en cas de bug, il sera souvent difficile, voire impossible d'en identifier le(s) responsable(s) ? Est-ce qu'il suffit d'interdire la prise de décision autonome par un automate et d'imposer une intervention humaine pour se prémunir des éventuels risques et effets délétères ?

Il s'agit d'ouvrir un nouveau champ d'investigations d'une épistémologie et d'une éthique qui prennent en compte, à toutes les étapes de la démarche de l'automatisation, depuis la conception jusqu'au déploiement des algorithmes, la place de l'humain dans ses diversités sociales, de pouvoir et d'action. Ainsi, la responsabilité de la démarche de l'automatisation ne serait plus l'exclusivité de l'informaticien, qu'il soit chercheur ou ingénieur, mais inscrite dans un processus global de régulation où chaque acteur aurait une marge de manœuvre propre et autonome vis-à-vis de son potentiel d'implication dans la calculabillité.

LA NÉCESSITÉ D'UN TRAVAIL COLLECTIF

À travers sa rétrospective relative aux principaux tournants de l'informatique, Gilles Dowek révèle une prise de conscience contemporaine qui ne pouvait émerger il y a soixante ans à l'aube de l'informatique. Il s'interroge sur le prochain tournant et pose l'hypothèse que celui-ci sera nécessairement éthique. La prise de conscience tardive du pouvoir que l'informatique nous confère fait que la responsabilité qui aurait dû naturellement accompagner ce pouvoir n'est pas, aujourd'hui, à la hauteur. Si certaines réglementations (par exemple, RGPD) assurent une protection de nos données personnelles, force est de constater que nous sommes encore loin d'avoir pris la mesure des impacts et des préjudices que cause l'utilisation au quotidien de logiciels, par exemple le fait qu'un enfant puisse être exposé au harcèlement sur un réseau social ou bien de se trouver enfermé dans des bulles informationnelles à causes des recommandations automatiques.

L'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE EN RÉFLEXION

GRAND ANGLE / ALGORITHMES ET AUTOMATION

En l'absence de définitions précises sur ce que seraient les valeurs telles que la dignité humaine ou la transparence, un travail collectif autour de l'éthique est plus que jamais d'actualité.

Depuis la déclaration de Montréal en 2015 pour une IA responsable, de nombreux organismes se sont créés pour sensibiliser à l'éthique en IA. De grandes entreprises possèdent leur propre département d'éthique pour l'IA.

Comme le souligne Claude Kirchner, il n'existe pas de lignes de code qui permettent d'exhiber les valeurs d'un programme, alors même qu'il est admis que la technologie n'est pas neutre. Un algorithme contient forcément l'intention de la personne qui l'a conçu. Sachant que la notion de valeur dépend des cultures et du contexte, se pose alors une difficulté majeure à définir cette notion, en particulier en vue de sa calculabilité. En l'absence de définitions précises sur ce que seraient les valeurs telles que la dignité humaine ou la transparence, un travail collectif autour de l'éthique est plus que jamais d'actualité. Un tel travail permettrait d'avoir des définitions claires et une hiérarchisation des valeurs que l'on souhaite appliquer aux algorithmes. À l'instar d'autres disciplines, l'informatique ne peut faire l'économie d'un code moral de déontologie. Enfin, les notions d'autonomie, d'encapacitation, de réversibilité des paramètres, de gratuité et de liberté constituent un socle de base à cette réflexion.

Pour définir la nature des limites des algorithmes, Léo Coutellec élargit la notion de calculabilité selon trois composantes : la limite seuil, la limite borne et la limite frontière.

La limite seuil est considérée comme un curseur. Son franchissement implique une transformation et peut être illustré par la question du seuil au-delà duquel le calculé (par exemple, le patient) est transformé par le calculeur (algorithme).

La manière de poser la limite borne dépend d'un ordre extérieur. La métaphore de Gilles Deleuze relative à la définition de la lisière de la forêt illustre cette idée car la lisière de la forêt renseigne sur l'action de la puissance de la forêt. Pour un algorithme, cela concernerait la puissance de sa calculabilité et non le fait de sa calculabilité ou non. La question serait alors : quel contour pour délimiter le règne du calculable ?

La limite frontière s'autoconstruit dans un processus d'autolimitation. La frontière du calculable serait donc un espace de cohabitation où s'agencent la puissance d'action du calculeur et celle du calculé. Par la négociation de seuils et de bornes, il serait possible d'établir un équilibre des forces d'action entre le calculé et le calculateur.

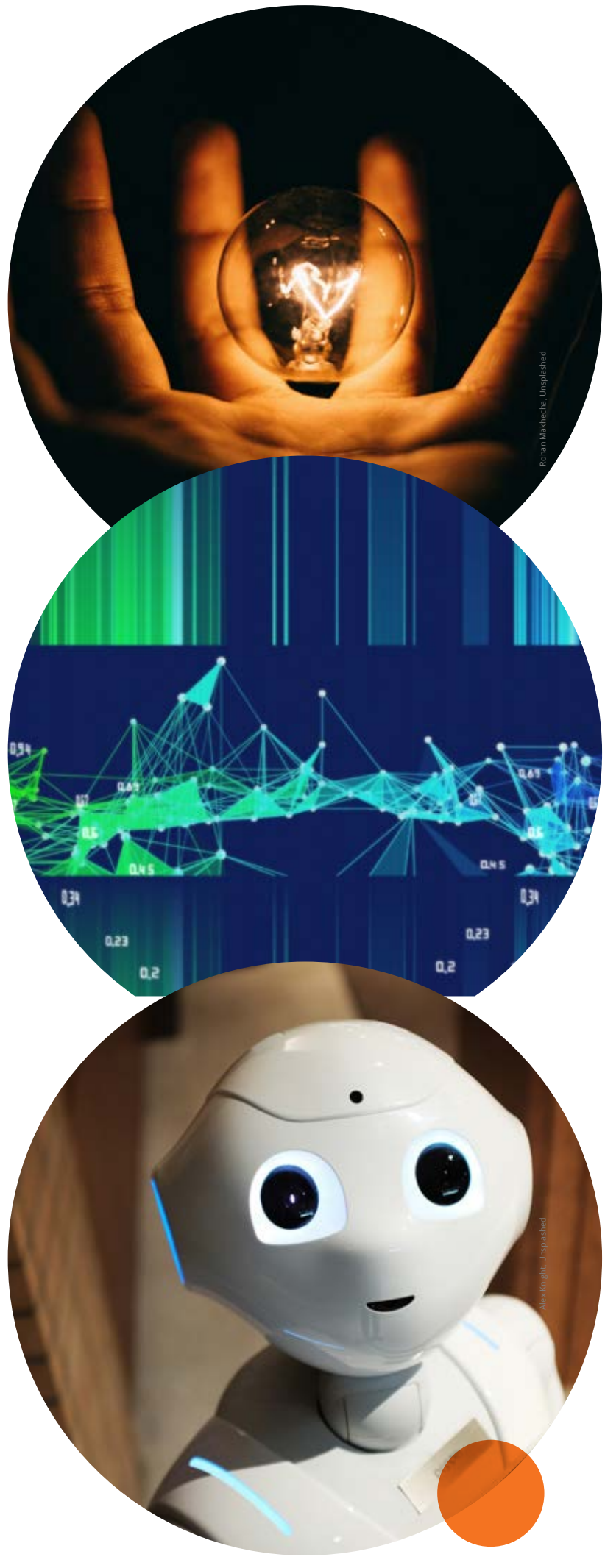
La question de la limite de la calculabilité, abordée en tant que limite frontière, ouvre une voie de réponse à l'opacité des algorithmes qui dépasse la transparence. Cela permettrait d'avoir une symétrie entre le calculeur et le calculé.

Pour aborder les questions éthiques que pose la science de l'automatisation, il ne suffira pas d'étudier les auteurs de philosophie morale (Socrate, Kant…) et d'en extraire des réponses adéquates. Comme cela a été montré, les réponses sont elles-mêmes des questions nouvelles auxquelles les scientifiques n'ont pas encore été confrontés. Plus encore, l'enjeu est collectif ; les questions sont à traiter à différents niveaux et par un processus d'autorégulation collective impliquant un maximum de diversité des parties prenantes.

En s'introduisant dans une discipline scientifique, l'informatique en subvertit l'épistémologie. Par exemple, par la simulation informatique en biologie, on introduit un nouvel empirisme que l'on qualifiera de « synthétique ». En effet, cet empirisme permet de valider de nombreux modèles par simulations. De plus, les données utilisées pour les simulations sont parfois générées de manière synthétique.

Étant donné que l'IA est capable de réaliser des tâches relevant de l'intelligence humaine, parfois de manière plus performante que l'humain, est-ce que la singularité de l'humain ne se situerait dans sa (méta)capacité d'être conscient de sa conscience ?

Enfin, de nombreuses interrogations guettent l'informaticien : quelle est sa place ? Est-elle privilégiée ? Quel est le périmètre de sa responsabilité ? En tant que scientifique et humain, il est désormais face aux interrogations que soulève *sa* science. À l'instar de ses prédécesseurs et pionniers des autres sciences, sa réflexivité permettrait de marquer un saut épistémique.



CE QUI RÉSISTE AUX ALGORITHMES
ÉTHIQUE ET LIMITES

LÉO COUTELLEC
Maître de conférences en épistémologie et éthique des sciences contemporaines, responsable de l'équipe « Recherches en éthique et épistémologie » (R2E), Université Paris-Saclay, Inserm, CESP U1018, conseiller de POLÉTHIS

Ce qui résiste aux algorithmes ! Mais n'est-il pas trop tard et l'enjeu n'est-il pas plutôt, dans une visée réaliste, de l'ordre de l'adaptation ? Un geste d'accompagnement plutôt que d'opposition ? Que peut l'éthique *face* et *avec* les algorithmes, sinon de commenter ou de juger, toujours *a posteriori,* laissant intacts l'efficace et la volonté d'extension du monde numérique ? Et si l'éthique peut quelque chose, quelle est la nature de cette intervention ? Si l'éthique ne se contente plus de commenter ou de juger, ne se satisfait plus d'accompagner, doit-elle alors limiter ? Mais le peut-elle vraiment là où le droit lui-même peine à s'imposer ? Prenons le problème différemment, et faisons l'hypothèse suivante : la question des limites est consubstantielle à la pensée algorithmique et, en conséquence, cette dernière ne peut faire l'économie d'une éthique des limites. Autrement dit, l'enjeu n'est pas tant de savoir ce qui limite les algorithmes mais quelle est la nature de ces limites, lorsqu'elles existent. Il s'agit d'aiguiser notre *sens des limites*.

« UNE FOIS QU'ON A PASSÉ LES BORNES, IL N'Y A PLUS DE LIMITES » ?

Une tendance dominante est de confondre limite et borne et de restreindre le débat sur les limites à une discussion sur les bornes à ne pas dépasser. C'est ce que suggère l'ironique citation de Alphonse Allais mise en exergue et c'est ce qui organise l'artificielle opposition entre technophobes et technophiles. Le concept de limite, que nous considérons comme un concept philosophique, est à penser au pluriel. Nous pouvons relever au moins trois conceptions de la limite : la limite-seuil, la limite-borne et la limite-frontière. Et nous faisons l'hypothèse qu'une telle conception des limites change notre façon d'appréhender la question classique des limites de la calculabilité, ou plus exactement change le concept même de calculabilité.

IDENTIFIER LES LIMITES-SEUILS DE LA CALCULABILITÉ

La limite est un seuil lorsque l'on peut dire que son franchissement est possible mais qu'il aura pour conséquence un changement significatif. Le seuil, c'est la limite comme curseur. La limite-seuil peut être utilisée comme un curseur entre l'acceptable et l'inacceptable, le souhaitable et le non-souhaitable. La caractérisation d'une limite-seuil engage notre jugement de ce qui est acceptable ou inacceptable, en deçà et au-delà du seuil en question, bien plus que ce qui est possible ou impossible. C'est donc un indicateur, une boussole, un repère qui doit nous permettre d'opérer des choix (continuer, ralentir, stopper, bifurquer) sur « ce à quoi nous tenons », avec une intensité et un rythme qui dépendent à la fois du consensus scientifique et politique à l'origine de la construction du seuil et de l'évaluation de ses effets. C'est pourquoi l'idée de seuil nous renvoie à « l'irréductible arbitraire des limites ». Dans le domaine de la computabilité algorithmique, les limites-seuils peuvent être de plusieurs types.

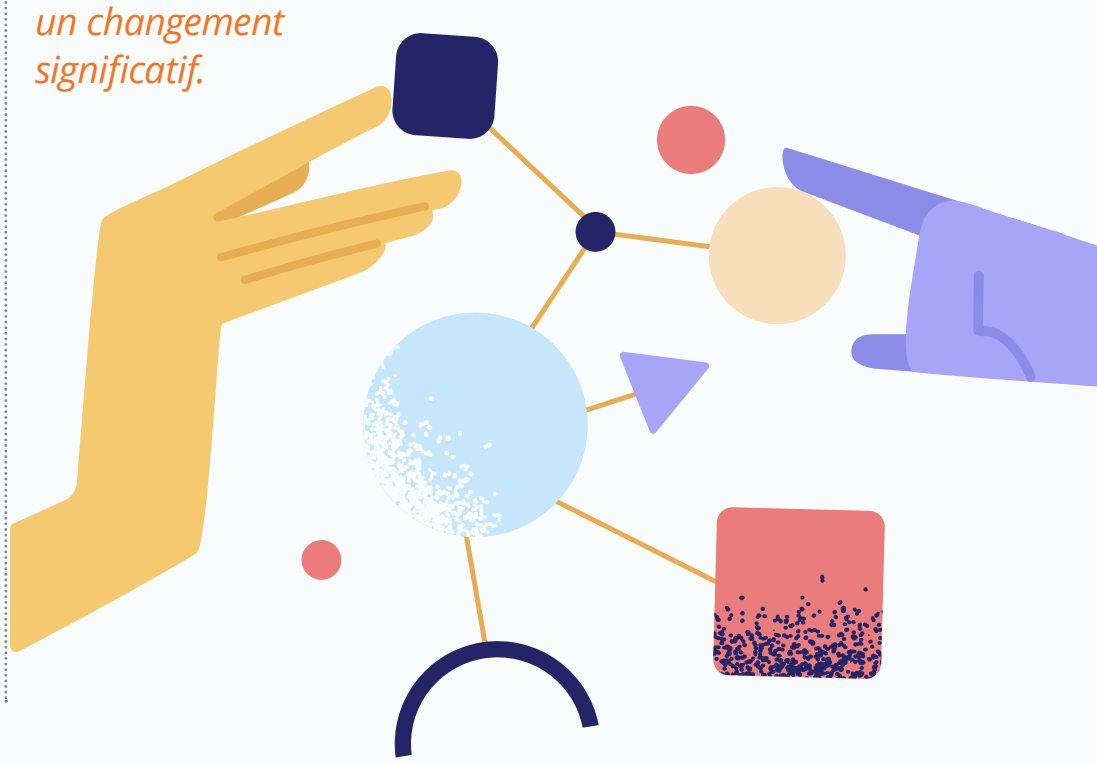
- *Des seuils de fiabilité* : seuils de computabilité au-delà desquels nous ne contrôlons plus les résultats et l'évolution des algorithmes alors créés. Il ne s'agit pas ici d'une limite-borne de la calculabilité – dans le sens où l'action de dépasser ce seuil rendrait le calcul impossible – mais d'un seuil au-delà duquel la calculabilité n'est plus sous contrôle et produit de l'aléatoire. Avec un tel seuil, il s'agit non pas de savoir si tel phénomène est computable mais à partir de quand la computabilité d'un phénomène échappe au contrôle algorithmique. Ce seuil peut être considéré comme un seuil de fiabilité dans la mesure où la fiabilité nous engage à rendre intelligibles les procédures algorithmiques (c'est une partie du débat sur l'explicabilité des processus algorithmiques). Quels sont les seuils de fiabilité de nos algorithmes ? À partir de quand l'aléatoire algorithmique prend-il le dessus sur l'algorithmique déterminé, et quelles en seraient les conséquences ? La CNIL avait bien posé le problème dans son rapport de 2017 « Comment permettre à l'homme de garder la main ? ».
- *Des seuils de performativité* : nous pourrions aussi identifier des seuils au-delà desquels ce que nous calculons, l'objet calculé ou le calculé tout simplement, change de nature par le fait même d'être calculé. L'idée ici est d'identifier un seuil de calculabilité, au-delà duquel le « calculeur » (individu ou système technique) change le « calculé ». Nous pouvons rendre calculable un individu, dépassant des seuils de calculabilité d'un corps continu, mais au prix de la transformation d'un corps continu en corps discret ; en transformant l'homme-en-devenir (par définition imprévisible et aléatoire) en homme-profil au comportement prévisible. Un enjeu éthique ici pourrait être le suivant : à partir de quel seuil sommes-nous condamnés à penser comme des machines lorsque nous pensons avec des machines ? À partir de quand l'algorithme est-il performatif ?

IDENTIFIER LES LIMITES-BORNES À L'EXPANSION ALGORITHMIQUE

Quand peut-on dire qu'une limite est une borne ? Une limite est prise pour une borne lorsque la façon de la poser ou de la défendre dépend d'un ordre extérieur à la chose elle-même et que celle-ci s'impose : la borne peut prendre la forme d'un interdit (juridique ou religieux), d'un impératif moral ou d'un impossible imposé par exemple par des contraintes physiques ou naturelles. La borne relève de l'étymologie grecque du mot limite – *peras* –c'est-à-dire le contour, ce qui distingue les formes de leur fond, là où l'étymologie latine – *limes* – nous renvoie plutôt à l'idée de lisière, de bordure, donc à une conception plus épaisse et mouvante de la limite, conception que nous avons illustrée avec l'idée seuil puis que nous reprendrons avec celle de frontière. Si toute limite n'est pas une borne, cela ne veut pas dire qu'il n'existe pas de limite qui puisse borner nos actions. Cela ne veut pas dire qu'il n'existe pas d'interdits, d'impératifs ou d'impossibles. Quelles sont les bornes qui s'imposent à l'entreprise de computation algorithmique de nos existences ? Quels sont ces contours qu'on pourrait instaurer pour délimiter le règne du calculable, du computable ? Ici, nous pouvons identifier deux types de bornes.

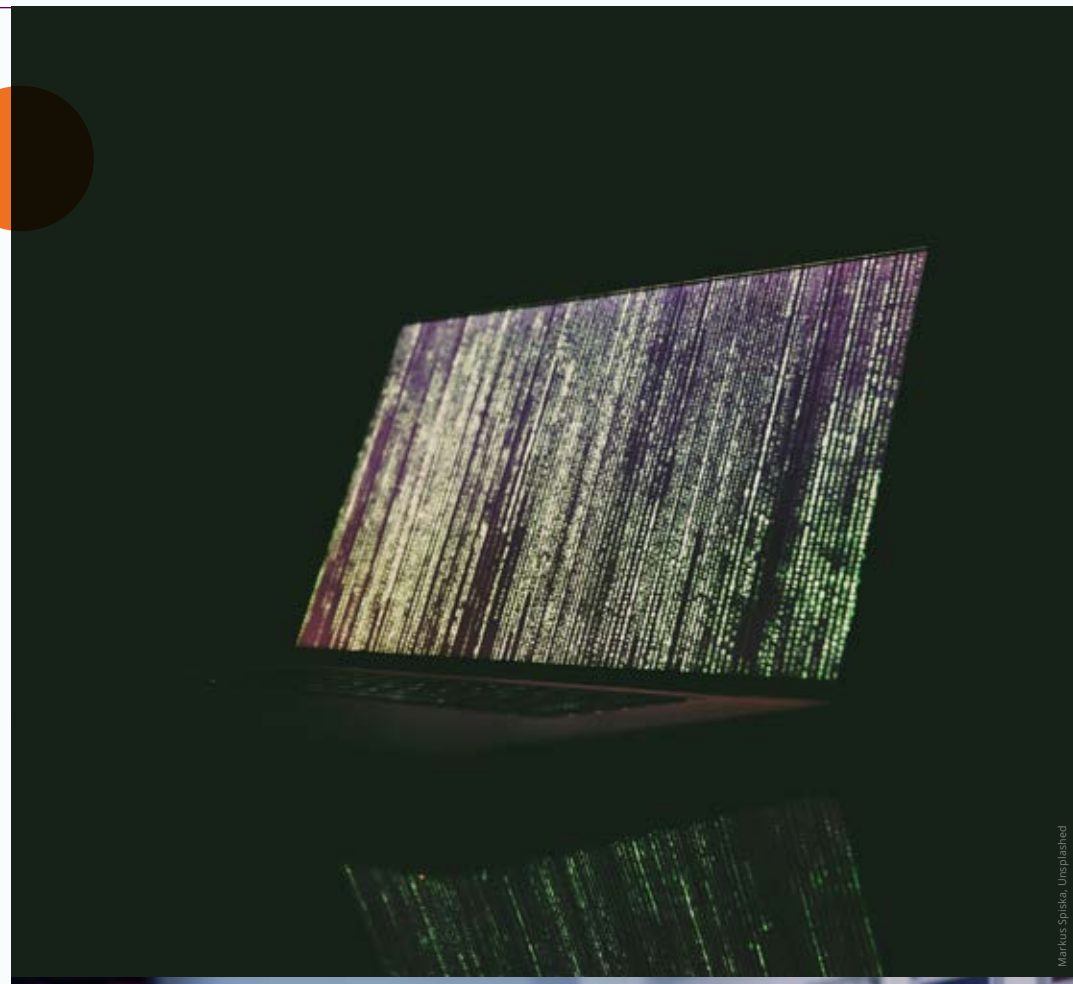
- *Des bornes physiques* qui relèvent de l'impossible en s'interrogeant sur l'existence d'une limite physique à la calculabilité, une borne qui rend impossible l'extension du territoire du computable. Pour cela, il est très instructif de s'intéresser aux travaux sur la singularité physique du vivant dont certaines caractéristiques rendent impossible sa transformation en un état computable discret. À ce titre les travaux de Giuseppe Longo sont particulièrement intéressants dans sa recherche d'invariants physiques du vivant non solubles dans l'entreprise algorithmique. Ce domaine de recherche des limites

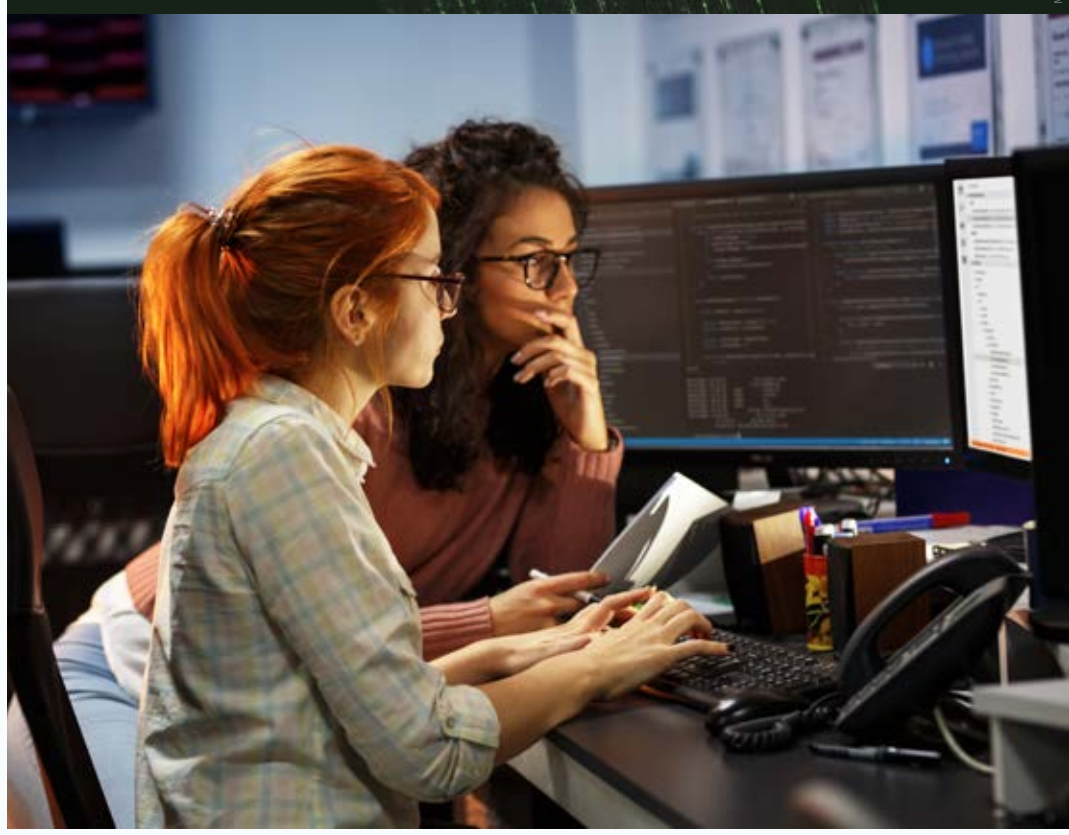
La limite est un seuil lorsque l'on peut dire que son franchissement est possible mais qu'il aura pour conséquence un changement significatif.



L'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE EN RÉFLEXION

GRAND ANGLE / ALGORITHMES ET AUTOMATION


Markus Spiska, Unsplashed



physiques au calcul est passionnant. Et nous y voyons s'imposer des bornes avec des phénomènes irréductibles au calcul (notamment dans le domaine du vivant) dont les plus optimistes bien sûr nous diront qu'il ne s'agit que de seuil. Mais il s'agit non pas d'instaurer une *incalculabilité* de principe mais de constater et d'argumenter, notamment d'un point de vue théorique, l'incalculabilité de certains phénomènes. Le cerveau humain est-il une borne indépassable, un impossible pour le calcul formel à état discret ? En disant cela, nous ne disons pas qu'il y a là une borne de la connaissance, autrement dit que ces phénomènes sont inconnaissables mais plutôt qu'il n'y a pas recouvrement systématique entre le connaissable et le calculable.

- *Des bornes politico-juridiques* qui relèvent de l'interdit. Ici, l'idée est de dire qu'il y a des sphères que l'on doit exclure de la calculabilité algorithmique, non pas parce que cette calculabilité est impossible mais parce que nous décidons qu'elle est interdite, c'est l'instauration d'une borne. Des chercheurs ou des organisations en appellent par exemple à un moratoire sur l'utilisation d'algorithmes dans certains domaines comme la justice pénale. Et des bornes existent déjà, plus ou moins, par exemple lorsque la loi Informatique et liberté interdit qu'une machine puisse prendre seule (sans intervention humaine) des décisions emportant des conséquences cruciales pour les personnes (décision judiciaire ou octroi d'un crédit par exemple). On peut aussi penser aux domaines de la santé, de l'éducation ou des assurances comme secteurs où des bornes à l'algorithmisation pourraient être imposées. Il s'agit bien de dessiner les contours de secteurs immunisés de l'emprise algorithmique, ou des actions précises de ces secteurs. Et ainsi la question « y a-t-il quelque chose à calculer ?» devient tout aussi importante que celle qui consiste à savoir « comment calculer ? ».

PENSER ET DÉBATTRE AUX FRONTIÈRES

Limite-seuil, limite-borne, malgré leurs différences, sont du même registre. Un seuil peut rapidement devenir une borne et inversement. Introduire l'idée d'une limite-frontière permet d'épaissir la notion de limites. C'est l'idée d'une limite spatialisée où l'enjeu est plutôt de l'ordre de la puissance d'agir. Nous pouvons paraphraser ici le philosophe Gilles Deleuze : la seule question que j'ai à poser à un algorithme, c'est : « Quelle est ta puissance ? Jusqu'où iras-tu ? » La caractéristique fondamentale de la limite pensée comme frontière est qu'elle s'autoconstruit dans un processus d'autolimitation. Contrairement aux seuils ou aux bornes qui limitent, bien que ces limites ne se posent pas de la même façon comme nous venons de le voir, la frontière, elle, s'autolimite. Lorsque l'on parle de la frontière du calculable, nous ne parlons pas des contours du calculable, nous parlons de la façon dont s'agencent des puissances, précisément la puissance du calculateur (ou « calculeur ») et celle du calculé. C'est dans cette rencontre, confrontation entre deux puissances, que la frontière s'institue. Ainsi, elle devient un champ de bataille, le lieu d'un conflit, le lieu d'un rapport de puissance. À la frontière se joue notre capacité à l'autolimitation et voici le type de question que cette confrontation fait émerger :

- Comment le calculé peut-il toucher le calculeur, jouer avec lui, modifier ses paramètres ? Que faut-il mettre en place pour que l'on puisse danser avec les systèmes techniques (comme le suggère Cathy O'Neil) ?

Comment développer non pas seulement la puissance des calculeurs mais aussi et conjointement celle des calculés ?

Comment l'usage du calculé peut-il s'autolimiter en même temps que le calcul s'autolimite ?

Seuil et bornes peuvent évidemment aider à rétablir une équité des puissances d'agir. Car, nous le savons, la réponse à l'opacité des algorithmes ne peut pas simplement être la transparence, la réponse à l'opacité c'est aussi la symétrie. Parce que si la frontière est ce lieu de la co-habitation, cette co-habitation doit être équitable et loyale, elle doit éviter les captures des uns par les autres. À la frontière, le mouvement de limitation n'est pas unilatéral, les uns ne limitent pas les autres, les co-habitants s'autolimitent par la confrontation de leur puissance d'agir. Parce qu'entre l'homme et la machine, pour paraphraser Derrida, la rupture est abyssale mais la frontière n'est ni une ni indivisible : nous sommes en train d'écrire ensemble une autobiographie de la frontière homme-machine. Et c'est pourquoi nous avons intensément besoin d'une éthique des frontières algorithmiques qui n'empêche ni l'instauration de bornes, ni l'identification de seuils mais dont l'objectif premier serait le développement d'une capacité réflexive et critique d'autolimitation.

Nous avons intensément besoin d'une éthique des frontières algorithmiques qui n'empêche ni l'instauration de bornes, ni l'identification de seuils mais dont l'objectif premier serait le développement d'une capacité réflexive et critique d'autolimitation.

PROGRAMMER L'ÉTHIQUE ?

Le recours à des techniques d'intelligence artificielle dans des systèmes d'aide à la décision pose aujourd'hui des questions éthiques. Est-il possible d'intégrer ces facteurs dans les systèmes artificiels ? Est-il possible de programmer l'éthique ? Peut-être mais cela implique des choix techniques dont nous devons avoir conscience.

GRÉGORY BONNET
Maître de conférences en informatique, Université de Caen Normandie, Groupe de recherche en informatique, image et instrumentation de Caen (GREYC)

L'ÉMERGENCE DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE RESPONSABLE

Depuis plusieurs années, le développement des technologies issues de l'intelligence artificielle interroge chercheurs et concepteurs sur des questions de responsabilités et de gouvernance des algorithmes. Cela a également fait apparaître des questionnements d'ordre éthique, bien que ces questions ne soient pas nouvelles. En 1976 déjà, Joseph Weizenbaum (1923-2008), connu, entres autres, comme le concepteur du programme ELIZA, écrivait : « There are certain tasks which computers ought not be made to do, independant of whether computers can be made to do them[1]. » Il y a donc certaines tâches pour lesquelles les ordinateurs ne devraient pas être conçus, indépendamment du fait qu'ils puissent être conçus pour les faire. En effet, Joseph Weizenbaum remarquait alors que nombre de nos décisions humaines mettaient en jeu des facteurs culturels, compassionnels ou éthiques dont les machines manquent a priori cruellement. Quarante ans plus tard, les progrès des capacités d'autonomie, de décision et d'action des systèmes informatiques ou robotiques nous conduisent à repenser ces questions par nature transverses à de multiples disciplines, comme en témoignent des rapports nationaux (par exemple, le rapport de la CERNA « Éthique de la recherche en apprentissage machine » en 2018) ou internationaux (par exemple, le rapport de la IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems, « Ethically Aligned Design » en 2018 ou bien le rapport européen « Ethics guidelines for a trustworthy AI » en 2019) qui réunissent informaticiens, juristes, chercheurs en sciences humaines et spécialistes de l'éthique.

Ces travaux ont alors permis l'émergence d'un nouveau domaine de l'intelligence artificielle, que nous pouvons appeler « intelligence artificielle responsable » et qui organise ses questions de recherche autour de trois axes. Le premier s'intéresse aux questions d'intégrité des chercheurs, concepteurs et développeurs de technologies issues de l'intelligence artificielle. Le deuxième se penche sur les implications socio-cognitives de ces techniques. Par exemple, nous pouvons nous interroger sur la manière dont les systèmes d'aide à la décision dans le domaine juridique peuvent influencer notre conception du droit. Enfin, un dernier axe s'intéresse à l'implémentation, c'est-à-dire la programmation de capacités de prise de décision éthique dans des systèmes artificiels.

C'est sur ce dernier point que nous nous arrêtons. Là encore, les questions ne sont pas nouvelles. Anciennement appelé *computational ethics* ou *machine ethics*, il s'agit de proposer des outils de modélisation, programmation et intégration de l'éthique dans les mécanismes de décisions des systèmes d'intelligence artificielle. Nous parlons alors de programmer des agents artificiels éthiques.

COMMENT PROGRAMMER L'ÉTHIQUE ?

Il convient tout d'abord de lever une ambiguïté sur l'expression « agent artificiel éthique » et sur ce que signifie programmer un tel agent. Un agent artificiel éthique ne signifie pas que cet agent est éthique en soi mais que ses décisions peuvent être jugées comme éthiques par un observateur humain extérieur. « Agent artificiel éthique » n'est donc qu'une expression commode dont il est important de garder le sens réel à l'esprit. Ainsi, programmer l'éthique consiste à simuler l'éthique, tout comme Deep Blue ou Alphago, plus récemment, ne jouent pas à un jeu de stratégie mais simulent les décisions d'un joueur sur un tel jeu. Sachant cela et ayant conscience des précautions qui entourent cette expression, nous pouvons maintenant nous interroger sur la manière de programmer des agents artificiels éthiques.

Au-delà des questions techniques en informatique, programmer l'éthique nécessite de répondre en amont à trois questions, qui à leur tour en soulèvent d'autres.

Une première question est de savoir quelle définition de l'éthique nous devons considérer. En effet, programmer implique, entre autres, de modéliser, et modéliser implique de réduire. Avant même toute programmation, il y a des choix et des implicites dans les définitions que nous nous donnons et dont il nous faut avoir conscience. Cherchons-nous à construire une machine « vertueuse » qui déciderait en fonction de valeurs cardinales qui lui seraient implémentées ? Voulons-nous construire une machine « déontologique » ou « conséquentialiste » ? Voulons-nous programmer un simple fragment de l'éthique ou bien voulons-nous programmer tous les concepts introduits dans la littérature en philosophie morale ? Considérer des concepts comme ceux de responsabilité dans les conséquences des décisions ou de valeur semble incontournable. Mais il y en a d'autres, voire des concepts qui n'ont de sens que pour les agents artificiels comme ceux proposés par Kari Coleman (par exemple, la vertu d'identifiabilité caractérisant les agents artificiels qui se présentent explicitement en tant que tels et permettent de savoir pour le compte de qui'ils agissent).

Une fois que nous avons identifié les concepts éthiques que nous voulons programmer, une deuxième question se pose : quelle approche de modélisation, ou technique d'intelligence artificielle, choisir ? En effet, l'intelligence artificielle propose nombre de méthodes et de modèles aux propriétés différentes. Devons-nous considérer des modèles quantitatifs dans lesquels l'éthique serait mesurée au regard d'une métrique dont nous pouvons toujours discuter la pertinence, ou devons-nous nous tourner vers des modèles qualitatifs qui se contenteraient d'exprimer si une décision est éthique ou non au regard d'un critère ? Devons-nous choisir des modèles fondés sur une spécification explicite de l'éthique, comme peuvent le faire la programmation logique ou des modèles implicites construits à partir de techniques d'apprentissage artificiel ? Être explicite permet d'être lisible ou interprétable par un non-expert, au prix de devoir être exhaustif. User de techniques d'apprentissage permet de généraliser mais nous soumet aux biais d'apprentissage classiques, sachant que l'éthique souffre mal les généralisations.

La dernière question, et non des moindres, est celle de l'évaluation des agents artificiels éthiques. En effet, supposons que nous puissions concevoir de tels agents, comment vérifier que les décisions qu'ils prennent soient bel et bien éthiques ? Plus encore, avons-nous les mêmes exigences envers les agents artificiels qu'envers nous-mêmes ? Prenons par exemple l'expérience du MIT appelée *Moral Machine*, qui met en scène une version du dilemme du trolley appliqué aux véhicules autonomes. Il a été demandé aux participants d'indiquer quelle décision était juste une fois informés des différentes caractéristiques des piétons impliqués. Or, dans une situation accidentogène de ce type, il est bien rare que les conducteurs de véhicule aient le temps de s'interroger sur l'éthique de leur choix, et il ne leur en est pas tenu rigueur. Mais nous le faisons pour les machines. Une autre expérience, réalisée par le professeur de psychologie Bertram F. Malle et son équipe, a mis en scène différents acteurs, robots et humains, dans un dilemme du trolley. Les participants devaient alors juger les décisions de ces acteurs. L'expérience montre que les participants vont blâmer plus souvent les robots qui ne décident pas de sauver les groupes les plus nombreux et blâmer plus souvent les humains qui décident de sacrifier les groupes les moins nombreux. Nous pouvons alors nous interroger sur notre

Programmer l'éthique consiste à simuler l'éthique.

1 J. Weizenbaum, *Computer Power and Human Reason: From Judgement to Calculation*, New York, W.H. Freeman & Co Ltd, 1976.

capacité à évaluer le comportement éthique d'une machine, sachant que ce que nous jugeons comme une décision juste semble être influencé par la nature de celui qui prend cette décision.

QUE NOUS FAUT-IL CONCLURE ?

Si la question de programmer l'éthique n'est pas une question nouvelle, elle retrouve depuis quelques années une nouvelle jeunesse. Au-delà des aspects techniques, programmer l'éthique nous questionne en tant que concepteurs sur des choix implicites tant en termes d'approche, de modélisation que d'évaluation. Rendre explicites ces choix, les interroger et les critiquer nous semble être une première étape nécessaire et fondamentale.

Bibliographie

BERREBY, F. 2018. *Models of Ethical Reasoning*, thèse de doctorat, Sorbonne Université.

COINTE, N. 2017. *Jugement éthique pour la décision et la coopération dans les systèmes multi-agents*, thèse de doctorat, École des Mines de Saint-Étienne.

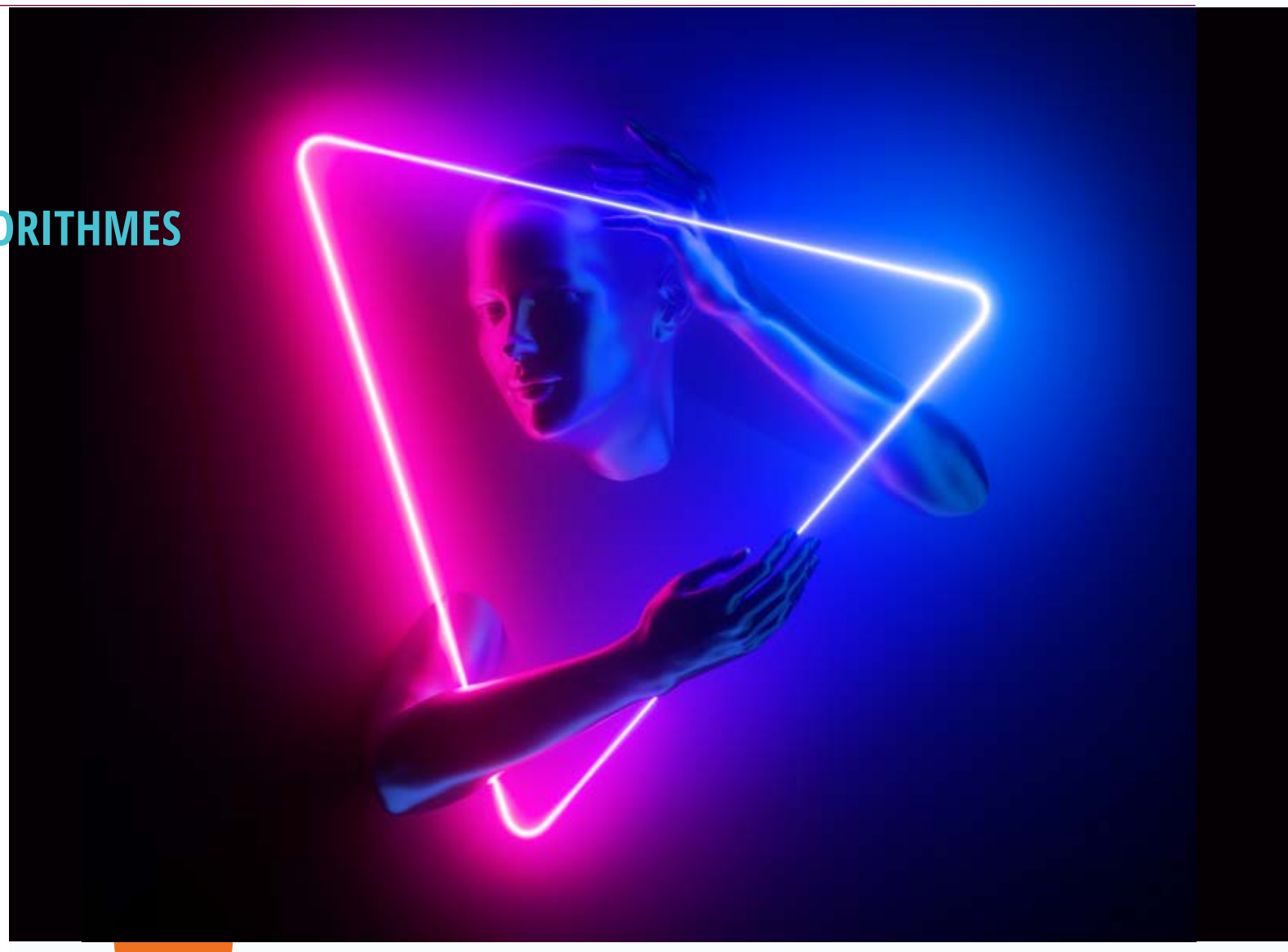
COLEMAN, K. 2001. « Android arete: Toward a virtue ethic for computational agents », *Ethics and Information Technology*, vol. 3, p. 247-265.

CONSORTIUM DU PROJET ETHICAA. 2018. *Livre blanc : éthique et agents autonomes*, https://ethicaa.greyc.fr/media/files/ethicaa.white.paper.pdf

MALLE, B.F. ; SCHEUTZ, M. ; ARNOLD, T.H. ; VOIKLIS, J. et coll. 2015. « Sacrifice one for the good of many? People apply different moral norms to human and robot agents », Proceedings of the 10th International Conference on Human-Robot Interaction, p. 117-124.

MONIZ PEREIRA, L. ; SAPTAWIJAYA, A. 2016. « Programming machine ethics. Studies in applied philosophy », *Epistemology and Rational Ethics*, n ° 26.

TRAPPL, R. (sous la direction de). 2015. *A Construction Manual for Robots' Ethical Systems: Requirements, Methods, Implementations*, New York, Springer.



LE PARADOXE DU CONTRÔLE HUMAIN DANS LES SYSTÈMES NUMÉRIQUES[1]

CATHERINE TESSIER
Chercheuse à l'ONERA/DTIS, Université de Toulouse, référente intégrité scientifique et éthique de la recherche de l'ONERA, membre du Comité national pilote d'éthique du numérique

SUPRÉMATIE DU CONTRÔLE HUMAIN

Dans la profusion de textes internationaux traitant de « l'éthique de l'intelligence artificielle », il y a un consensus sur le principe de « contrôle humain » des systèmes d'intelligence artificielle, qui doit se traduire par des « garanties et des mécanismes tels que l'attribution de la capacité de décision finale à l'homme, qui soient adaptés au contexte et à l'état de l'art[2] ». En particulier le projet de réglementation européenne[3] décrit, à l'article 14, ce qui est entendu par supervision humaine *(human oversight)* sur les systèmes dits à « hauts risques », c'est-à-dire comportant des risques d'atteinte aux individus ou à la société : « *They can be effectively overseen by natural persons during the period in which the AI system is in use.* »

Cette notion de « contrôle humain » reste cependant floue en particulier parce qu'elle englobe plusieurs types d'interventions humaines : elle peut concerner le fait qu'une personne ou une organisation humaine décide d'utiliser ou non le système numérique, la nature des décisions qui restent dévolues à l'être humain, la supervision, les possibilités de reprise en main, les validations humaines des résultats fournis.

Les raisons pour lesquelles on souhaite faire faire des calculs à une machine ou automatiser des processus, en particulier des processus menant à des décisions ou à l'exécution de tâches, sont multiples : les tâches à réaliser dépassent les capacités humaines (le contexte demande par exemple d'envisager une combinatoire élevée ou un espace de recherche de solutions

1 Ce texte est une adaptation d'une partie de ma communication « Éthique et IA : analyse et discussion », Conférence nationale en intelligence artificielle (CNIA), juin 2021.

2 Recommandation du Conseil sur l'intelligence artificielle, OECD/LEGAL/0449, 2019

3 « Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain Union legislative acts », Commission européenne, avril 2021.

Le fait d'assurer la possibilité que la décision de l'humain prime sur celle calculée par le système numérique, qui est l'une des options de la surveillance humaine, suppose que l'être humain est infaillible.

très grand) ; elles mettent en cause la sécurité ou la santé de l'humain (le contexte est dangereux ou hostile) ; l'automatisation est plus économique ; l'automatisation est plus sûre (elle permet de pallier l'erreur humaine), plus précise, voire plus « inventive ».

UNE INFAILLIBILITÉ HUMAINE DISCUTABLE

Il y a donc un paradoxe entre les raisons qui motivent l'automatisation et le fait d'exiger un contrôle humain des fonctions automatisées : se pose en effet la question de la capacité de l'opérateur ou de l'utilisateur à exercer effectivement ce contrôle. De plus, la notion de contrôle humain sous-entend que le point de vue de l'humain est pertinent et correct, et qu'il doit prévaloir sur les résultats des calculs de la machine. Enfin, le contrôle humain nécessite qu'il y ait effectivement un opérateur ou un utilisateur présent, disponible, compétent.

En particulier, l'opérateur ou l'utilisateur doit disposer d'informations et de temps qui soient compatibles avec le contrôle à exercer : l'être humain ne peut pas être considéré comme le recours ultime dans n'importe quelle situation ou quand les fonctions automatisées « ne savent pas faire ». Par exemple, il est illusoire d'envisager le transfert du contrôle des automatismes de la conduite d'un véhicule à conduite automatisée vers l'utilisateur si celui-ci, comme on le voit dans certaines publicités de constructeurs automobiles, est occupé à d'autres activités : une bonne conscience de situation, incluant prédiction et anticipation, est indispensable pour élaborer des décisions et des actions adaptées. Même la procédure d'arrêt en sécurité *(« stop button[4] »)* que l'être humain pourrait engager est complexe à envisager de manière opérationnelle en toutes circonstances.

Le fait d'assurer la possibilité que la décision de l'humain prime sur celle calculée par le système numérique, qui est l'une des options de la surveillance humaine, suppose que l'être humain est infaillible. Cependant, les automatismes altèrent les mécanismes de contrôle classiquement utilisés par l'être humain : moindre engagement dans la tâche, augmentation de la divagation attentionnelle, moindre aptitude à détecter des erreurs. En particulier s'il est novice, fatigué ou stressé, l'être humain est susceptible de se reposer sur ce que préconise la machine (ce qui est souligné dans la proposition de la Commission européenne) et d'être ainsi enfermé dans des choix restreints ou erronés, au détriment de son autonomie de décision. Enfin, le manque d'informations ou au contraire un flot trop abondant d'informations, ou les schémas que l'être humain a en tête, peuvent entraîner une mauvaise compréhension du comportement de la machine ou des résultats qu'elle propose, et entraîner des décisions humaines inadaptées.

RÉPARTIR LES BONNES COMPÉTENCES AUX BONS ENDROITS DANS LE CADRE D'UNE APPROCHE SYSTÈME

Il ne s'agit pas d'opposer l'être humain et la machine ou les logiciels, mais de répartir les bonnes compétences aux bons endroits dans le cadre d'une approche système incluant les mécanismes humains mis en jeu, et en *analysant les besoins* : la machine doit être conçue pour aider ses utilisateurs et remplir un service bien identifié en préservant l'essence même de ce qui est important pour que ces utilisateurs prennent des décisions et puissent en endosser la responsabilité. D'un point de vue technique, des critères concrets offrant la possibilité de spécifier et de vérifier la façon dont la machine permet à l'être humain d'exercer ses mécanismes de contrôle doivent être définis.

Un type particulier de « contrôle humain » est la nécessaire annotation ou transcription des données pour alimenter les systèmes d'apprentissage machine. Cependant cette question n'apparaît pas en tant que préoccupation éthique dans les documents internationaux, en particulier européens. Pourtant, ces tâches sont largement effectuées par des « micro-travailleurs » précaires, sous-rémunérés et dépourvus de couverture sociale, ou bien par des employés de sous-traitants des grandes entreprises du numérique exposés en permanence à des données personnelles sensibles ou à des propos dérangeants. Il faut certainement s'interroger sur la tension entre performances des logiciels fondés sur les données et dignité et intégrité des personnes qui contribuent à ces performances.

4 *Ibid.*

MÉTIERS ET DATA SCIENTISTS DOIVENT COLLABORER POUR CONCEVOIR DES ALGORITHMES FIABLES

EMMANUEL-LIN TOULEMONDE
Consultant Data Scientist

Un algorithme fiable est un algorithme auquel nous pouvons faire confiance. Cette confiance s'obtient évidemment avec une rigueur scientifique, mais elle s'appuie également sur la garantie de l'intérêt de l'utilisateur : un algorithme intéressant pour l'utilisateur mais qui donne des résultats non pertinents sera inutile, un algorithme performant mais ne servant pas l'utilisateur sera au mieux inutile, au pire dangereux.

Obtenir des algorithmes fiables requiert donc une collaboration entre le métier et le *Data Scientist*. Nous allons approfondir les apports de chacune des parties en identifiant le savoir déposé dans les différentes briques de l'algorithme. Puis nous verrons comment implémenter les garanties de rigueur scientifique et d'intérêt de l'utilisateur. Nous finirons en proposant une démarche permettant au *Data Scientist* et au métier de collaborer efficacement.

LES DIFFÉRENTES BRIQUES D'UN ALGORITHME DE *DATA SCIENCE*

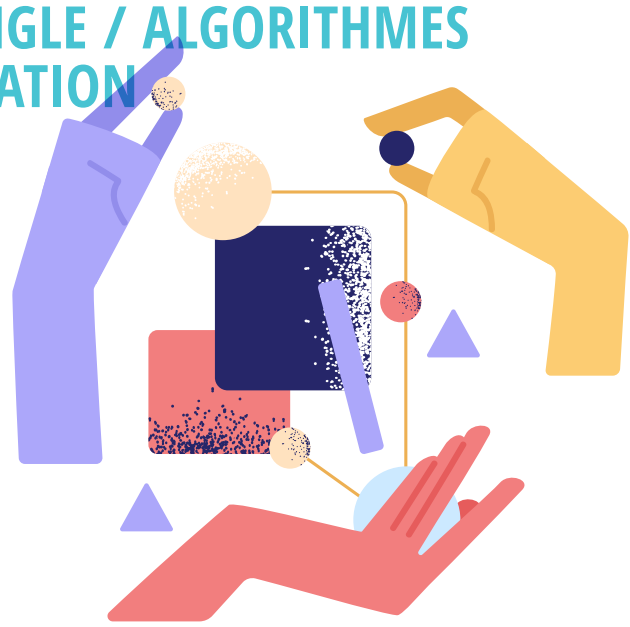
Commençons par décrire le fonctionnement de l'algorithme *via* le chemin de l'information : à chaque étape, nous donnerons la personne qui porte la connaissance de celle-ci. Nous allons également décrire les accrétions de complexités, car plus un algorithme est complexe plus il peut être difficile de s'assurer de sa fiabilité.

La première brique de l'algorithme est une information, maîtrisée par le métier. Elle peut porter différents degrés de complexité. Par exemple, un taux de glucose dans le sang semble plus complexe qu'un poids. Cette information est ensuite collectée : cette collecte qui est soit manuelle soit automatique introduit une nouvelle complexité (par exemple, la précision du poids dépend de l'appareil de mesure). Le métier et le *Data Scientist* partagent la connaissance de cette collecte. Ensuite l'information est manipulée, soit par des transformations métiers (par exemple, croisement du poids et de la taille pour calculer l'IMC) soit par des transformations techniques (par exemple, calcul du sinus de telle information). Finalement, cette information transformée est utilisée par le *Data Scientist* dans un algorithme (par exemple, un arbre de décision ou un réseau de neurones). Ces algorithmes portent une double complexité : complexité de l'outil mathématique (par exemple, le fonctionnement d'un neurone artificiel) et d'échelle (par exemple, un réseau de neurones peut contenir des millions de neurones).

Les algorithmes ainsi obtenus sont souvent complexes et cela pour deux raisons. La première est que ce que l'on cherche à modéliser est complexe. Par exemple, il n'est pas possible de modéliser de manière performante le comportement humain avec un seul arbre de décision peu profond. La seconde est que nous anticipons mal le comportement de nos algorithmes en phase d'apprentissage. Nous leur laissons un grand champ de liberté (beaucoup de données en entrée et un algorithme complexe) pour maximiser nos chances d'avoir une bonne

L'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE EN RÉFLEXION

GRAND ANGLE / ALGORITHMES ET AUTOMATION



Vouloir optimiser la performance sans objectif de compréhension des phénomènes rend plus difficile le contrôle humain.

performance. Ainsi, s'il peut être envisageable de diminuer la complexité en améliorant notre connaissance des processus d'apprentissage, il sera difficile voire impossible de modéliser des choses complexes avec des algorithmes simples. Il convient donc de s'assurer que l'on introduit le bon niveau de complexité sans pour autant chercher à la supprimer complètement.

QUELLE DIFFÉRENCE AVEC LA PHYSIQUE OU LA STATISTIQUE ?

La *Data Science* est un peu différente de la physique et de la statistique telle qu'elle a été pratiquée pendant de nombreuses années. La physique cherche à faire émerger des lois, à comprendre des phénomènes, alors que la *Data Science* cherche à optimiser une métrique de performance. La statistique travaille souvent sur de petits échantillons de données soignées, la *Data Science* prend de gros volumes de données et laisse une partie du travail de préparation de celles-ci à l'algorithme.

Ce paradigme de volume pour servir une métrique de performance est utile pour résoudre rapidement des problèmes complexes. Le volume des données et la complexité des algorithmes rendent l'inspection manuelle de celui-ci extrêmement compliquée. Vouloir optimiser la performance sans objectif de compréhension des phénomènes rend plus difficile le contrôle humain. Ainsi, si la fiabilité peut être contrôlée *via* un audit exhaustif en physique ou en statistique, la façon de s'assurer de la fiabilité va changer en *Data Science*.

GARANTIR LA RIGUEUR SCIENTIFIQUE DE L'ALGORITHME

La *Data Science* est assez mature pour garantir la justesse des algorithmes, cette garantie est portée par le *Data Scientist* et peut être abordée sur plusieurs axes :

- La justesse de la méthode : être capable de montrer que chacune des étapes a été menée à l'état de l'art des connaissances scientifiques et que tous les choix ont été faits de manière consciente et justifiée. Par exemple, c'est ce que la BCE inspecte sur les modèles de provisions des banques.
- La justesse de l'algorithme : en évaluant la performance de manière rigoureuse avec une métrique adaptée (qu'il aura coconstruite avec le métier), le *Data Scientist* s'assure que l'algorithme proposé offre des performances satisfaisantes.
- La justesse d'une prédiction : le *Data Scientist* et le métier peuvent s'assurer que l'algorithme se comporte correctement sur quelques situations, soit en ayant des exemples sur lesquels on s'assure que la prédiction donnée est bien celle attendue, soit en proposant des explications sur quelques prédictions. Attention toutefois à la récursion induite, si l'on utilise un outil pour expliquer l'algorithme, il faudra alors expliquer l'outil.

Il est important de noter que la complexité évoquée précédemment rend inenvisageable la justification de la totalité des choix réalisés par l'algorithme et des paramètres appris. Plus l'algorithme est complexe, plus garantir les différents axes de justesse deviendra difficile. Il est donc de la responsabilité du *Data Scientist* de s'assurer que toute la complexité présente dans l'algorithme est utile.

GARANTIR L'INTÉRÊT DES UTILISATEURS

En tant que domaine naissant, la *Data Science* est un peu moins mature sur cet aspect. L'intérêt des utilisateurs est porté par le métier. Il peut se décliner selon trois axes :

- Garantir l'utilité : accompagné du *Data Scientist*, le métier doit choisir une cible (ce que l'on cherche à prédire) qui est utile et également définir une métrique à optimiser garantissant l'utilité de l'algorithme. (Nous recommandons d'utiliser des métriques métiers plutôt techniques. Par exemple : préférer une métrique de nombre de patients correctement soignés à un f1-score.)
- Garantir l'utilisabilité : le métier doit s'assurer que la prédiction est actionnable, c'est-à-dire que l'utilisateur pourra réellement agir avec cette prédiction (par exemple, prédire qu'il pleut maintenant semble inutile, alors que prédire qu'il pleut cette après-midi semble bien plus utile).
- Garantir l'utilisation : l'information est présentée au bon moment, de la bonne façon en s'intégrant dans le quotidien des utilisateurs pour maximiser son utilisation. Sur cet axe, le métier peut se faire accompagner de *designer* d'expériences.

La garantie de l'intérêt des utilisateurs est d'autant plus difficile qu'il existe encore peu de référence de projets de *Data Science* utilisés dans les organisations autres que les *pure players* du Web.

UNE DÉMARCHE ITÉRATIVE POUR FACILITER CETTE COLLABORATION

Nous l'avons vu, l'objectif de fiabilité de l'algorithme est assuré par un binôme métier et *Data Scientist,* il faut donc que ces profils travaillent ensemble. Pourtant cela n'est pas aisé : ils n'ont pas le même vocabulaire, pas la même façon d'appréhender les problèmes, etc. De plus, les problèmes que l'on cherche à résoudre avec des algorithmes sont souvent complexes.

Dans le monde du développement logiciel, pour que cela se passe bien, on adopte des démarches itératives. On conçoit un petit objet que l'on met dans les mains d'utilisateurs pilotes qui testent et nous donnent leurs retours, cela permet d'améliorer la suite des développements.

Dans le cadre de la construction d'un algorithme de *Data Science* nous recommandons également d'avoir une démarche itérative. Celle-ci consistera à :

1. Construire un algorithme basique de référence (idéalement fourni par le métier). Il peut être un algorithme aléatoire ou une règle métier (par exemple, la météo de demain est celle d'aujourd'hui).
2. Ajouter un peu de complexité (une variable, ou changer de type d'algorithme). Ces ajouts sont priorisés par le métier grâce aux apprentissages passés (tout en étant conseillés par le *Data Scientist*).
3. Mesurer la performance, discuter de l'apport avec le métier.
4. Retourner à l'étape 2 tant que la performance n'est pas satisfaisante, tant que la confiance en l'algorithme n'est pas obtenue.

Cette démarche permet de valider et d'émettre de nouvelles hypothèses au fur et à mesure : commencer par valider l'actionnabilité des prédictions, puis disposer d'un a priori sur la performance possible à atteindre, enfin, découvrir de nouvelles pistes de compréhension ou de résolution du problème grâce à l'interprétation des résultats de l'algorithme. Finalement elle permet de s'assurer que l'on a uniquement la complexité vraiment nécessaire dans l'algorithme.

CONCLUSION

Dans cet article, nous avons vu que tout au long du processus de création de l'algorithme, le métier et le *Data Scientist* apportent chacun leur savoir-faire. La responsabilité de la fiabilité de l'algorithme repose donc sur ce binôme. Le *Data Scientist* doit mettre le bon niveau de complexité dans l'algorithme, il apporte la rigueur scientifique, il est transparent sur les qualités et les limites de l'algorithme.

Le métier oriente le *Data Scientist* sur les choix de données (et leur priorisation), sur l'arbitrage performance (métrique métier) *versus* explicabilité, il est chargé de l'actionnabilité de la prédiction, il choisit la chose à prédire et la métrique.

L'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE EN RÉFLEXION
ACTUALITÉS

LA CHARTE PARTENARIALE DE L'UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY

MICHEL MARITON
Vice-président développement économique, Université Paris-Saclay

L'Université Paris-Saclay participe au développement de la société par la formation de personnes compétentes, responsables et promotrices de changement, et par la contribution à l'avancement et au partage des connaissances dans un environnement dynamique de recherche et de création. Elle s'engage également de plus en plus fréquemment avec des partenaires de son environnement : autorités gouvernementales, municipales, nationales ou internationales, organisations publiques et parapubliques, organisations à but non lucratif ou encore entreprises privées nationales ou internationales.

Dans la construction de ces partenariats l'université exerce sa responsabilité sociétale, au sens de sa capacité à agir sur elle-même et sur la société pour faire progresser l'accès au savoir, dessiner des modes nouveaux de partage de connaissances et promouvoir des modes de vie soutenables.

Certains de ces partenariats peuvent être considérés comme sensibles, au sens où ils ont un impact significatif sur l'exécution ou l'orientation des missions de l'université. Des questionnements particuliers peuvent surgir à l'occasion d'un partenariat spécifique (image du partenaire, secteur d'intervention, technologie en jeu, nature de la demande du partenaire, risques relatifs à un avantage compétitif, respect des valeurs de l'université, etc.). Ces questionnements peuvent aussi être l'objet d'interpellations de la part de la société civile, voire des étudiants ou des personnels.

Afin d'accompagner le développement de ces partenariats, l'université a décidé de mettre en place une charte partenariale, adoptée par le conseil d'administration du 18 mai 2021. En s'appuyant sur cette charte, l'université agira comme un « investisseur responsable » en conduisant une évaluation des partenariats sensibles, en considérant les valeurs, la réputation et la stratégie du partenaire.

Afin d'accompagner le développement de ces partenariats, l'université a décidé de mettre en place une charte partenariale, adoptée par le conseil d'administration du 18 mai 2021.

CHARTE PARTENARIALE DE L'UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY

18 mai 2021

L'Université Paris-Saclay inscrit ses relations partenariales avec les acteurs de la société dans le cadre de principes conformes aux valeurs qu'elle porte.

Elle respecte les normes du droit international et les législations et réglementations des différents pays où elle opère. Elle soutient et respecte les droits fondamentaux définis par la Déclaration universelle des droits de l'homme, et reconnaît sa responsabilité de promouvoir ces droits dans la conduite de ses activités. Elle applique depuis 2015 les principes de la charte européenne du chercheur.

Comme établissement public d'enseignement supérieur et de recherche, l'université développe sa politique partenariale dans le respect du Code de l'éducation, énonçant que « le service public de l'enseignement supérieur est laïque et indépendant de toute emprise politique, économique, religieuse ou idéologique : il tend à l'objectivité du savoir ; il respecte la diversité des opinions ».

En conséquence, lorsqu'elle s'engage dans des relations contractuelles avec des entités externes (institutions d'enseignement ou de recherche, entreprises, associations, etc.), pour des activités de formation, de recherche ou de valorisation, l'université met en œuvre les principes suivants.

1. Protection du patrimoine scientifique et technique de la Nation

Lorsque le partenaire pressenti est étranger (ou par extension lorsqu'il représente en France une entité étrangère), le dossier est examiné conformément aux instructions ministérielles avec l'appui du fonctionnaire sécurité défense de l'université, et soumis à la décision souveraine de l'État français d'approuver ou non le projet de partenariat.

Cet examen traite des risques pour la compétitivité économique de la Nation, pour sa capacité de défense, et des risques relatifs à la prolifération d'armes de destruction massive et aux activités terroristes.

2. Respect des valeurs et des libertés

Chacun des partenariats est examiné selon les valeurs de l'université, dans le respect de ses missions, en considérant sa responsabilité.

Dans le cadre des activités partenariales, l'université respecte les valeurs éthiques suivantes :

- l'intégrité, en étant honnête, sincère et authentique ;
- l'équité, l'impartialité et la non-discrimination ;
- la fiabilité, la transparence et l'indépendance ;
- l'esprit critique et le respect de la pensée raisonnée ;
- la responsabilité dans la gestion des biens, des ressources et de l'environnement ;
- le respect de l'intégrité et de la dignité des personnes ;
- la transmission objective des savoirs académiques.

L'université s'engage en relation avec ces valeurs à :

- assumer sa responsabilité sociétale et environnementale ;
- développer des actions de solidarité ;
- assurer l'égalité homme-femme ;
- encourager la pluralité des partenaires, source d'impartialité.

L'activité partenariale respecte les libertés suivantes :

- liberté académique ;
- liberté de publication.
- Dans le cadre d'une ambition scientifique commune, l'université reconnaît le droit à l'exploitation par le partenaire des résultats de la collaboration avec, le cas échéant, une définition des modalités de partage en termes financiers, propriété intellectuelle, brevets, etc. L'université s'engage à mettre en œuvre les dispositions du Code de la recherche afin de favoriser la valorisation de la recherche publique et de stimuler la collaboration entre la recherche publique et privée.

L'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE EN RÉFLEXION
ACTUALITÉS

ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE, INTÉGRITÉ ET RESPONSABILITÉS SCIENTIFIQUES EN SITUATION DE CRISE SANITAIRE

Deux cycles de webinaires proposés par POLÉTHIS en partenariat avec l'Espace éthique Île-de-France, le CESP Paris-Saclay, le Département de recherche en éthique Paris-Saclay, l'Institut d'études de droit public de la Faculté Jean Monnet, le CNRS, l'Inserm

1

Éthique de la recherche, intégrité et responsabilités scientifiques en situation de crise sanitaire
État des lieux, analyses et propositions
(1ère année)

10 séances,
d'octobre 2020 à mars 2021

Retrouver les vidéos du webinaire : https://www.espace-ethique.org/actualites/ethique-de-la-recherche-integrite-et-responsabilites-scientifiques-en-situation-de-crise

Après une première série de rencontres en ligne organisées en 2020-2021, nous poursuivons l'exploration de ces thématiques en posant la question : de quelles sciences avons-nous besoin ? Car nous avons certainement désappris depuis mars 2020 l'évidence d'une science monolithique que l'on pouvait imaginer rodée et capable d'avancer en diffusant régulièrement ses résultats à la société. Au contraire, tout semble aujourd'hui mettre les acteurs du monde scientifique en tension. Il convient donc de réinterroger en profondeur la notion même de science, ses représentations, ses méthodes et ses pratiques.

2

Éthique de la recherche, intégrité et responsabilités scientifiques en situation de crise sanitaire
De quelles sciences avons-nous besoin ?
(2e année)
D'octobre 2021 à mars 2022

La crise liée à l'émergence du SARS-CoV2 a rendu manifestes nombre d'enjeux relatifs à la recherche scientifique. Jusqu'à présent ils étaient habituellement circonscrits aux débats internes à la communauté scientifique. De l'anticipation, l'organisation, l'évaluation et la diffusion du travail des scientifiques, à la gestion des opinions contradictoires, la communication ou encore la gouvernance ou l'expertise, des controverses souvent vives se sont développées dans l'espace public.

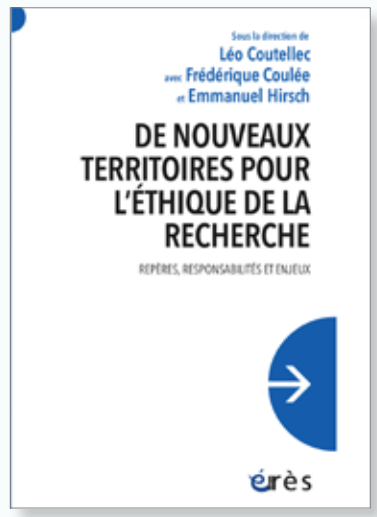
PROCHAIN COLLOQUE POLÉTHIS

Vers une gouvernance internationale de la recherche éthique et responsable ? Les enseignements de la pandémie de la Covid-19

Avec l'Institut d'études de droit public de la Faculté Jean Monnet, l'Institut Pasteur, et l'Espace éthique Île-de-France (début 2022).

De nouveaux territoires pour l'éthique de la recherche

Sous la direction de L. Coutellec, F. Coulée, E. Hirsch, éditions érès, 2021.



Le 2e colloque organisé par POLÉTHIS le 14 novembre 2018 avec l'Espace éthique Île-de-France, avait pour thème « De nouveaux territoires pour l'éthique de la recherche ».

À l'instar d'une bioéthique qui s'ouvre à des préoccupations plus transversales, impliquant humains et non-humains, les territoires de l'éthique de la recherche doivent évoluer. Des sujets émergents, comme l'intelligence artificielle, l'édition du génome ou encore les neurosciences, impliquent de redéfinir le contrat qui lie science et société, en tenant compte à la fois des responsabilités engagées et des vulnérabilités suscitées par l'impact de certaines innovations. L'enjeu est de construire une culture partagée de la responsabilité, qui assure, dans une visée collective et prospective, le caractère intègre d'une communauté scientifique et l'implication fondamentale de son activité dans la société. L'éthique n'est plus une option pour la science : elle doit devenir constitutive de sa vision.

LE COMITÉ D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE DE PARIS-SACLAY (CER-PS) AU SERVICE DE LA COMMUNAUTÉ DES CHERCHEURS

BERNADETTE MARTINS
Présidente du CER-PS

Le CER-PS, placé sous l'égide de POLÉTHIS, rend des avis éthiques sur des études scientifiques menées sur la personne humaine hors loi 2012-300 du 5 mars 2012, pour toute discipline de l'Université Paris-Saclay (UPS). Le CER-PS, composé de membres bénévoles, évalue en moyenne dix dossiers par mois. Il permet également de sensibiliser les doctorants, les chercheurs et les enseignants-chercheurs aux principes éthiques à respecter et de les conseiller sur les démarches à accomplir aux niveaux éthique et réglementaire. Le CER-PS assume une fonction pédagogique afin que le questionnement éthique fasse partie intégrante de la démarche scientifique dans la construction des projets.

Le CER-PS se compose de trente et un membres venant de disciplines diverses qui représentent la richesse scientifique de l'UPS (économie, psychologie, intelligence artificielle, sciences cognitives, médecine, physique). Un comité d'éthique doit être pluridisciplinaire et le CER-PS s'est enrichi d'un philosophe, de juristes, d'infirmières et de médecins. Il reste encore des disciplines à couvrir (écologie, climat) pour lesquelles nous faisons appel à des experts externes.

L'UPS a répondu à la demande de support, et son CER bénéficie des compétences d'une responsable administrative qui permet de mieux structurer son fonctionnement.

LES CER PENDANT LA CRISE DE LA COVID-19

La première phase de confinement a suscité de nombreuses recherches. Elles avaient pour objectif d'étudier diverses thématiques liées à la pandémie (médicales, psychologiques, etc.) et aussi de permettre aux doctorants de poursuivre leurs travaux dès lors que les recherches en présentiel sur la personne ne pouvaient plus se faire (en particulier dans le domaine des sciences cognitives).

Les CER ont de ce fait reçu un grand nombre de dossiers à évaluer en urgence. Ils ont été particulièrement actifs pendant cette crise. En témoigne la durée moyenne nationale du délai entre la demande et l'avis définitif qui était de moins de cinq jours entre le 15 mars et le 15 mai 2020 (enquête réalisée par la Fédération des CER).

Un autre aspect de l'évaluation lié à la crise sanitaire est que les recherches conduites à partir d'Internet se sont multipliées. Cela a obligé les rapporteurs à considérer tout particulièrement la question de la protection des données. Dans ces circonstances, les liens se sont resserrés entre les membres du CER et les personnes responsables de la protection des données.

À la sortie du premier confinement, les nombreuses recherches soumises en évaluation rapide avaient pour but, en particulier, de mesurer l'impact des mois de confinement (psychologique et psychiatrique) sur le vécu des personnes.

Avec la reprise des recherches en présentiel, les chercheurs ont dû adapter leurs méthodes afin qu'elles prennent en compte la sécurité des participants dans le contexte de la Covid-19. Le rôle des CER n'est pas de juger ces mesures de protection décidées par les universités et les institutions *via* leurs laboratoires, toutefois ils vérifient que la recherche évaluée ne comporte pas de risques pour les participants (ni pour les acteurs de la recherche).

LA FÉDÉRATION DES CER ET SES AVANCÉES

La fédération des CER regroupe depuis septembre 2018 les différents comités d'éthique de la recherche (CER) organisés sur tout le territoire (CER universitaires, hospitalo-universitaires ou institutionnels).

Ils sont à distinguer des CPP (comités de protection des personnes) qui donnent un avis sur les protocoles entrant dans le cadre de la loi Jardé. Pour rappel, la loi Jardé vise à évaluer tout protocole impliquant la personne humaine et répondant à l'amélioration des connaissances biologiques et /ou médicales.

À ce jour il existe dix-sept CER ; d'autres sont en cours de constitution.

Les points importants du travail de cette Fédération sont :

- *L'élaboration d'un site Web hébergé par l'Université de Reims*. Ce site comprend de nombreuses informations parmi lesquelles les textes de référence dans les domaines de l'éthique et de la protection des données personnelles. Il vise à conseiller les chercheurs sur l'orientation de leur projet de recherche (CPP *versus* CER) ainsi que ceux qui souhaiteraient monter un CER (https://www.univ-reims.fr/federation-cer/qu-est-ce-que-l-ethique/regards-sur-l-ethique,24563,40661.html).
- *Le chemin vers une reconnaissance de leurs activités*. La Fédération représentant les CER réfléchit à l'utilité d'une reconnaissance juridique. Deux rencontres ont eu lieu en 2021 : avec Catherine Deroche, sénatrice du Maine-et-Loire et présidente de la commission des affaires sociales qui a compris l'intérêt d'une reconnaissance des CER. Nous avons abordé ce point qui reste cependant à contrebalancer avec notre souhait de continuer à fonctionner avec souplesse ; avec Anne Moulin, cheffe du bureau qualité des pratiques et recherches biomédicales de la DGS (Direction générale de la santé), il a été décidé de relayer l'existence des CER auprès des CPP, de constituer un groupe de travail avec les différents acteurs (CPP, Agence nationale de sécurité des médicaments) afin d'avancer sur le point délicat de la qualification des recherches permettant de les orienter vers une évaluation soit par un CPP soit par un CER. La reconnaissance des CER favoriserait leur démarche visant à développer un service de promotion au sein des universités.
- *La production de matériel pédagogique*. L'action de la Fédération est coordonnée avec celles des SupDPO (qui rassemblent les délégués à la protection des données des établissements d'enseignement supérieur et de recherche), avec notamment la publication de matériels pédagogiques mis à disposition des communautés scientifiques. Un cycle de six conférences sur l'éthique de la recherche et la protection des données personnelles a été réalisé par le réseau SupDPO et la Fédération.

Thèmes traités dans ces vidéos :

Histoire de l'éthique de la recherche, informatique et libertés ;

- Fondamentaux de l'éthique de la recherche et de la protection des données personnelles ;
- Principes généraux de l'anonymisation / la pseudonymisation dans les projets de recherche.

Ces vidéos, et d'autres, sont accessibles sur le site du réseau des DPO : https://reseau.supdpo.fr/articles/

- *Un travail sur la qualification des protocoles*. Il est parfois délicat de qualifier un protocole appartenant à une évaluation CPP ou CER. Le porteur de projet est parfois confronté à cette difficulté qui fait débat au sein de nombreuses instances. La Fédération a travaillé sur un tableau en essayant de prendre en compte plusieurs critères (la population visée, les actes réalisés, les risques associés, le lieu de réalisation de l'étude, etc.).

LE CER-PS, BIENTÔT IRB

Le CER-PS a pour intention d'obtenir fin 2021 une accréditation IRB (Institutional Board Review) auprès de l'OHRP (Office Human Research Protections) qui devra valider ses procédures de fonctionnement.

Le département de l'Human Research Protection est un petit département au sein du ministère de la Santé et des Services sociaux des États-Unis (DHHS) qui a pour objet de surveiller, selon des critères éthiques, les procédures de la recherche.

Il existe environ soixante-dix IRB en France (CER, Institut Pasteur, Inserm, CHU, etc.). La validation des projets par un IRB est une condition de certification pour certaines recherches ainsi que de publication de leurs résultats dans la plupart des revues anglo-saxonnes.

Cette labélisation permettra d'accroître la lisibilité du CER au sein de l'UPS et de répondre au mieux aux demandes qui lui sont soumises.

Informations :
https://www.universite-paris-saclay.fr/recherche/polethis-ethique-et-integrite/comite-dethique-de-la-recherche

Contact :
cer.polethis@universite-paris-saclay.fr

L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE EN RÉFLEXION

ÉDITO

SCIENCE SANS CONSCIENCE EXIGEANTE N'EST QUE RUINE D'ELLE-MÊME

THIERRY MANDON
Ancien secrétaire d'État en charge de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Disposer de connaissances scientifiques établies, ouvertes et partagées est une exigence pour la science, la société et la démocratie. Pour la science, car le progrès des connaissances est souvent un processus d'accumulation – amélioration dans lequel la crédibilité (donc la contestation argumentée) de chaque maillon compte. Pour la société, secouée par les vents débridés des réseaux sociaux, des pseudo-vérités et de la disparition des tiers de confiance, qui doit pouvoir se raccrocher à des contenus fiables. Pour la démocratie, victime de la double offensive de ceux pour qui tout se vend et de ceux pourquoi tout se vaut, qui doit trouver dans les savoirs les stabilisateurs qui lui permettent de demeurer. C'est pourquoi le combat pour l'intégrité scientifique et, plus généralement, celui du respect de valeurs éthiques est essentiel, au sens premier du terme. Science sans conscience exigeante n'est que ruine d'elle-même, donc du socle de la confiance pérenne. Cette exigence doit être encadrée par des règles et des sanctions. Mais elle doit d'abord, et surtout, être l'affaire des scientifiques eux-mêmes, comme un code d'honneur qu'ils édicteraient et feraient respecter. Ce sont ces principes qui expliquent les règles posées en 2016, après de riches discussions avec Hervé Chneiweiss et Pierre Corvol que je tiens à remercier. Avec le recul, elles apparaissent plus vitales que jamais.

L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE EN RÉFLEXION

LIBRE PROPOS

L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE

GENÈSE PARLEMENTAIRE D'UNE TRANSPOSITION LÉGISLATIVE NOVATRICE

PIERRE OUZOULIAS
Sénateur des Hauts-de-Seine

SOUMETTRE L'EXPRESSION DE LA PAROLE SCIENTIFIQUE À DES RÈGLES PLUS STRICTES

Le 20 février 2019, la commission de la culture du Sénat saisissait l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) pour lui demander de réaliser une expertise sur l'intégrité scientifique, à la suite de plusieurs affaires très médiatiques. Ce dossier n'était pas inconnu de l'OPECST et son président, le sénateur Bruno Sido, avait dès 2014 procédé à des auditions sur ce sujet. Ce travail avait été poursuivi par le sénateur Claude Huriet et le député Jean-Yves Le Déaut pour aboutir au colloque tenu à Nancy en 2017 sur « L'intégrité scientifique en action ». Plus récemment, en 2018, l'OPECST avait entendu les présidents de l'Office français de l'intégrité scientifique et du Haut conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur, Olivier Le Gall et Michel Cosnard, sur la mise en œuvre des mesures préconisées par le professeur Pierre Corvol dans un rapport rendu le 29 juin 2016 à Thierry Mandon, alors secrétaire d'État chargé de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

Le nouvel examen de l'OPECST a été confié, en 2019, au député Pierre Henriet et au sénateur signataire de ces lignes. Le hasard et la nécessité lui ont donné une actualité et des aboutissements inespérés. La crise sanitaire provoquée par la pandémie du coronavirus, les multiples polémiques sur ses traitements thérapeutiques et l'exploitation médiatique hors de proportion de controverses médicales ont précipité la prise de conscience par la représentation nationale de l'impossibilité de fonder des politiques publiques, acceptables par le plus grand nombre, sur des avis scientifiques qui ne recueilleraient pas un large consensus public de la communauté des savants. Autrement dit, les parlementaires ont découvert avec stupeur que des scientifiques pratiquaient les mêmes stratégies médiatiques que les élus et donnaient ainsi à la population le sentiment que les processus de validation des expertises scientifiques pouvaient être contestés par quiconque et que la *disputatio* scientifique obéissait *in fine* aux mêmes logiques que le débat politique. Plusieurs d'entre eux s'interrogèrent sur les raisons de ces manquements à la déontologie et sur la possibilité de soumettre, en réaction, par la loi, l'expression de la parole scientifique à des règles plus strictes. L'intégrité scientifique était un principe connu d'un cénacle de spécialistes, elle devint, au cœur de la crise pandémique et de son traitement médiatique, un objet politique pertinent.

Pierre Corvol et Thierry Mandon avaient considéré qu'il eût été nécessaire de donner un développement législatif à plusieurs des seize propositions défendues par le rapport rendu par le premier cité. Par manque de temps, Thierry Mandon estima qu'avant le terme du quinquennat seule une lettre circulaire ministérielle lui permettrait d'inciter sans attendre les organismes de la recherche publique à mettre en œuvre certaines d'entre elles. Néanmoins, les premières auditions de la nouvelle mission de l'OPECST firent apparaître la nécessité de réfléchir de nouveau à une transposition législative de règles donnant une assise plus solide aux principes de l'intégrité scientifique définis par le rapport de Pierre Corvol. En effet, dans sa très grande majorité, la communauté scientifique demandait au législateur d'intervenir dans ce domaine parce qu'elle considérait que les causes des méconduites scientifiques étaient devenues structurelles et que les modes traditionnels de la validation par les pairs n'étaient plus suffisants pour contrôler et réduire ces manquements. Non seulement le statut de la science était atteint par des affaires médiatiques qui exposaient au grand jour les manipulations de chercheurs courant après une notoriété rapide et lucrative, mais les organismes et les institutions de recherche se sentaient fragilisés par l'augmentation des suspicions de fraudes et de fautes et quelque peu démunis pour les traiter administrativement et juridiquement.

CONSOLIDER LE LIEN DE CONFIANCE ENTRE LA SCIENCE ET LA SOCIÉTÉ

Les aléas de l'action gouvernementale et du calendrier parlementaire firent que la loi de programmation pluriannuelle de la recherche (LPR) fut inscrite à l'agenda du Parlement au début du mois de septembre 2020 après avoir été annoncée par le président de la République à l'occasion de la célébration du quatre-vingtième anniversaire de la création du CNRS, en novembre 2019. Il apparut alors utile au président de l'OPECST, le sénateur Gérard Longuet, et à son vice-président, le député Cédric Villani, de mettre à profit ce véhicule législatif pour porter certaines des préconisations poussées par les conclusions provisoires de la mission en cours ou, à tout le moins, de profiter de l'examen de ce texte pour les discuter.

L'intégrité scientifique était un principe connu d'un cénacle de spécialistes, elle devint, au cœur de la crise pandémique et de son traitement médiatique, un objet politique pertinent.

Sans entrer dans le détail des échanges entre le Gouvernement, le Parlement et l'OPECST, il faut reconnaître que l'investissement de plusieurs parlementaires et l'engagement résolu de la commission de la culture du Sénat et de la rapporteure du texte, la sénatrice Laure Darcos, ont permis d'introduire dans la LPR plusieurs dispositions qui donnent, pour la recherche publique française, un socle législatif solide à l'intégrité scientifique. Alors que la LPR était primitivement ignorante de ce dossier, le Code de la recherche et le Code de l'éducation ont finalement été enrichis d'articles qui définissent les droits et les devoirs des chercheurs et de leurs organismes par rapport à l'intégrité scientifique. Enfin, il est rare que plusieurs des recommandations d'un rapport de l'OPECST soient reprises par la loi avant qu'il ait été rendu.

La place manque dans cette livraison pour proposer une analyse approfondie de toutes ces dispositions. Il faut donc s'en tenir à un propos général et synthétique en indiquant qu'une définition de l'intégrité scientifique est maintenant inscrite dans le Code de la recherche : « L'intégrité scientifique contribue à garantir l'impartialité des recherches et l'objectivité de leurs résultats. » Dans l'alinéa qui précède cette définition, le Code précise que son respect est de nature à « consolider le lien de confiance [entre la science et] la société ». L'intention du législateur est ainsi formellement explicitée. Il intervient par la loi dans le domaine de la production scientifique pour exiger du chercheur qu'il respecte les principes de validation élaborés par ses pairs afin de garantir aux décideurs politiques des résultats et des expertises honnêtes et rigoureux, en l'état des connaissances et selon les règles de l'art. Néanmoins, la formulation de cette prescription est suffisamment générale pour que la loi préserve la liberté du chercheur et ne devienne pas l'instrument d'immixtion dans les pratiques scientifiques, propres à chaque discipline.

Cet impératif méthodologique ne concerne pas les seuls chercheurs, mais s'applique aussi à leurs organismes de rattachement. Ainsi, de façon tout à fait novatrice, le même article L. 211-2 leur impose d'offrir « les conditions du respect des exigences de l'intégrité scientifique pour les activités et travaux menés en leur sein [et de] mettre en

L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE EN RÉFLEXION
LIBRE PROPOS

place les dispositifs nécessaires pour promouvoir les valeurs de l'intégrité scientifique et favoriser le respect de ses exigences ».

Le rapport de l'OPECST avait clairement établi le lien entre la recrudescence des méconduites et les nouvelles exigences d'une pratique de la science toujours plus avide de résultats expéditifs, aisément quantifiables et si possible spectaculaires et médiatiques. L'accroissement des manquements à l'intégrité scientifique ne trouve pas son origine dans le dérèglement soudain de l'éthique du chercheur, mais dans l'évolution du mode d'organisation de la recherche, de son financement et de son évaluation. Pour être juste et applicable la loi devait donc enjoindre au respect de l'honnêteté scientifique le savant dans son activité, mais aussi les institutions dans les normes qu'elles lui imposent pour la conduire.

La recherche publique française se trouve désormais dotée d'un dispositif législatif relatif à l'intégrité scientifique qui est le fruit d'un travail mené depuis une dizaine d'années. Nul parlementaire, je l'espère, n'estime pouvoir changer les mentalités par la loi et le respect de la déontologie scientifique demeurera une obligation que le chercheur s'impose en conscience. Néanmoins, la nouvelle législation lui donne de nouveaux droits pour la protéger contre les injonctions diverses qui pourraient la contraindre. Enfin, elle réaffirme pour la science un impératif d'honnêteté qui est l'une des conditions d'acceptation des politiques publiques. L'enjeu est là, car il nous faut restaurer le lien altéré entre le savant et la nation. C'est une nécessité pour notre démocratie qui doit accompagner et organiser l'acceptation publique de l'accélération du progrès des sciences.

QUELQUES RÉFLEXIONS AUTOUR DU RAPPORT DE L'OPECST

« PROMOUVOIR ET PROTÉGER UNE CULTURE PARTAGÉE DE L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE »

RÉMY MOSSERI
Directeur de recherche au CNRS

L'intégrité scientifique (IS) résonne avec la notion de « confiance », et ce à deux niveaux distincts : entre scientifiques, car il importe que les publications qui concourent à l'échange et à l'avancée des connaissances s'appuient sur de bonnes pratiques ; mais aussi avec le grand public, comme une condition nécessaire à ce que les chercheurs puissent porter une parole rationnelle et être écoutés, dans les grands débats sociétaux à fort contenu scientifique. La démarche entreprise par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) est donc importante et mérite que l'on en examine le contenu, d'autant plus que ce rapport, préparé par le député Pierre Henriet et le sénateur Pierre Ouzoulias[1] est très détaillé et souligne plutôt bien les forces et les faiblesses des dispositifs en place. On s'interrogera également sur l'influence qu'il a pu avoir sur la loi de programmation de la recherche (LPR), car on peut penser qu'il y a eu porosité entre le travail ayant mené à ce rapport et les débats qui ont conduit à la loi votée fin 2020.

EXIGENCE DE RIGUEUR

Le rapport comporte quatre grandes parties : une présentation du contexte international et des acteurs français ; une analyse des méconduites et de leurs modalités de traitement ; une discussion sur les façons de promouvoir l'intégrité scientifique ; enfin, les potentiels progrès et outils apportés par la LPR. Par ailleurs, dix recommandations sont énoncées. Mon propos n'est pas ici d'en faire un résumé mais plutôt de relever et de d'analyser quelques-uns des points qui y sont discutés. Je précise d'emblée que je ne le fais pas au nom de la Mission à l'intégrité scientifique du CNRS que j'anime, mais bien à titre personnel.

Une phrase attire l'attention dans la synthèse qui ouvre leur rapport : les rédacteurs y précisent leur saisine (faite par une commission parlementaire) en indiquant qu'ils entendent, au-delà des comportements individuels inadéquats, traiter « le problème systémique, inhérent au monde de la recherche, qui tend à favoriser les méconduites scientifiques[2] ». Les auteurs citent alors les critères d'évaluation de la recherche, la course à la publication ou encore la pression à obtenir des résultats positifs ; mais la tentation est forte d'y ajouter alors la prédominance de la concurrence sur la coopération, la marginalisation des financements pérennes ou encore la promotion d'une excellence souvent mal comprise car s'appuyant sur des indicateurs peu fiables. J'avoue avoir d'emblée pensé que nos deux parlementaires rencontreraient quelques difficultés à convaincre les sphères dirigeantes que cette vision, qui domine le paysage de ces vingt dernières années, recélait quelques effets pervers. Si les questions posées par les écarts à l'intégrité scientifique doivent bousculer quelques certitudes exprimées de façon parfois arrogante, ce rapport, qui prolonge et s'inscrit de fait dans un ensemble de prises de position sur le plan international, contribuera alors peut-être à alimenter cet important débat sur les conséquences d'évaluations dominées par le quantitatif, jusqu'à atteindre, qui sait, quelques palais dorés et républicains. Et ne boudons donc pas la satisfaction de voir ainsi un peu bouger les lignes (encore faut-il que ce ne soit pas de simples déclarations sans effet…). Souvenons-

1 « Promouvoir et protéger une culture partagée de l'intégrité scientifique », rapport au nom de l'OPECST, par P. Henriet et P. Ouzoulias, 4 mars 2021.

2 *Ibid.*

nous aussi que le problème n'est pas que réglementaire (voire législatif) et que l'amélioration, sur le front de l'IS, est l'affaire de tous. C'est bien sûr le cas sur le plan de la rigueur que chacun doit appliquer à sa propre recherche et de l'information à prodiguer sur les bonnes pratiques scientifiques. Alertés des possibles effets pervers, sur le long terme, d'évaluations mal menées (que ce soit sur les personnes ou les crédits de recherche), il convient également que cette rigueur continue de nous accompagner, appelés comme experts, dans la salle de réunion d'un jury ou dans la rédaction de rapports.

ENJEUX D'INDÉPENDANCE

Pour en venir à la LPR, on doit certes se réjouir dans un premier temps que l'IS y apparaisse (et par là aussi dans le Code de la recherche), mais il convient ensuite d'analyser les potentiels manques dans la rédaction de la loi, ainsi que les déséquilibres qui pourraient en résulter, autour d'aspects qui sont pourtant bien abordés dans le rapport. Ainsi, une part importante de celui-ci détaille et analyse, pour la France, les différentes structures en place et leurs missions. Qu'en reste-t-il dans la LPR ?

On ne peut alors esquiver une première interrogation. Les référents à l'intégrité scientifique (RIS) sont absents de la loi, là où le rapport insiste sur leur rôle important, à titre individuel dans le traitement des méconduites et dans la formation, et à titre collectif au sein du réseau national des référents à l'intégrité scientifique (RESINT), dans un processus global qualifié d'« autorégulation » ? Était-il si difficile de s'inspirer de ce que l'on a su faire par exemple pour les référents déontologues ou les lancements d'alerte, qui sont chacun inscrits dans une loi, et ainsi institutionnaliser et cadrer l'obligation pour les opérateurs de recherche de mettre en place des RIS ? Je ne connais pas les raisons de ce qui aurait constitué une occasion ratée ; les optimistes se seraient consolés en continuant d'alimenter cette *soft law* de l'IS, construite sur l'expérience de terrain.

Mais les projets de décret qui circulent font apparemment (et c'est une bonne nouvelle) une large place aux RIS, évitant par là le déséquilibre que seul y apparaisse le Hcéres, héritant de toutes les missions relatives à la définition d'une politique nationale de l'IS, de sa promotion, ou encore à celles permettant de favoriser l'harmonisation et la mutualisation des pratiques[3]. Certes on pourra répondre que c'est l'Office français de l'intégrité scientifique (OFIS), comme département du Hcéres, qui est en fait concerné. Mais, depuis la création de l'OFIS, la question de son indépendance a été posée, et de fait jamais résolue. Ainsi, le rapport note : « Certains sujets n'ont pas fait l'objet d'un consensus dans le cadre de la LPR et demandent peut-être davantage de réflexion. Parmi eux, la question de l'indépendance de l'OFIS a notamment été soulevée[4]. » Et lors de l'examen oral du rapport à l'OPECST, Cédric Villani rappelle : « Je me suis d'ailleurs exprimé, à titre personnel, pour un OFIS indépendant, jugeant que son rattachement au Hcéres entraînait une sorte de conflit d'intérêts[5]. » Le rapport note « la difficulté pour l'Hcéres d'être à la fois juge et partie en matière d'intégrité scientifique », du fait de sa mission principale d'évaluation de la recherche, dont les modalités « peuvent considérablement influer sur le comportement des chercheurs et les inciter à des conduites peu intègres[6] ».

Cette question de l'importance et de l'urgence de l'autonomie de l'OFIS sera certainement un chantier important à mener à l'avenir.

Le projet de décret laisse une interrogation sur les conséquences du déport d'un RIS, donnant de façon peut-être hâtive au Hcérés le rôle d'y remédier. De même, la tâche donnée aux opérateurs d'une « détection » des méconduites risque d'entrer en conflit avec l'impossibilité d'auto-saisine pour de nombreux RIS.

Au-delà, comme signalé dans le rapport, les progrès en matière d'IS, en particulier en France, se sont forgés à travers une interaction féconde des acteurs de terrains et des initiatives plus globales. Enfin, je voudrais signaler que l'une des missions initiales de l'OFIS – l'animation de la communauté des RIS (on peut d'ailleurs s'interroger sur la pertinence de cette mission) – paraît bien difficile : l'animation requiert un espace de liberté dans l'échange (comme sur la liste de discussion RESINT par exemple) qui n'est pas vraiment dans l'ADN du Hcéres. L'épisode, caricatural, de l'impossibilité pour le Conseil de l'OFIS (CoFIS) de simplement faire paraître un communiqué en pleine pandémie, démontre bien la rigidité inhérente à cette tutelle. Cette question de l'importance et de l'urgence de l'autonomie de l'OFIS sera certainement un chantier important à mener à l'avenir. Souhaitons à ce propos bon courage à la nouvelle directrice de l'OFIS face à cette équation complexe.

SERMENT SUR L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE

Toujours concernant le volet IS de la loi, je voudrais exprimer ici une certaine réticence personnelle à l'égard du serment sur l'intégrité scientifique que la loi va imposer aux jeunes docteurs à l'issue de la soutenance de thèse. Rappelons qu'ils signent déjà, en principe, une charte d'engagement quand ils s'inscrivent en thèse. Et ce serment ne saurait tout à fait se comparer au serment d'Hippocrate des médecins, prêté au moment d'entrer dans la profession (celui-ci n'ayant d'ailleurs pas de valeur légale) ; le serment des jeunes docteurs, lui, se fera à un moment où ils n'ont pas encore de poste, sans même qu'ils sachent d'ailleurs s'ils pourront ou voudront entrer dans la recherche ou s'ils opteront pour une autre carrière. Nous verrons ce que dira le décret d'application, mais je trouve qu'il aurait été préférable que ce serment, ou toute forme d'engagement écrit, intervienne plutôt au moment du recrutement et non à la soutenance de thèse. Et nous jugerons, à l'usage, comment situer cette initiative, entre gadget (pour certains) et outil important et potentiellement efficace (au moins j'imagine pour les rédacteurs de cette proposition).

Revenant au rapport, si l'analyse de l'existant (forces et faiblesses) est bien documentée, on restera un peu, me semble-t-il, sur notre faim relativement aux réponses apportées au « problème systémique » initial, relevé d'emblée par nos deux parlementaires. Mais ce problème, qui n'est pas – loin s'en faut – limité à l'Hexagone, et qui recèle tant de contradictions, ne peut certainement pas être « résolu » seulement à travers le prisme de l'IS et je voudrais déjà saluer la décision des rédacteurs de ne pas avoir esquivé cette dimension-là.

3 *Ibid.*
4 *Ibid.*

5 *Ibid.*
6 *Ibid.*

L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE EN RÉFLEXION
LIBRE PROPOS

DÉONTOLOGIE ET RECHERCHE UNIVERSITAIRE

BERNARD STIRN
Président de section honoraire au Conseil d'État, membre de l'Institut, président du collège de déontologie de l'enseignement supérieur et de la recherche

Sans se confondre, déontologie, éthique et intégrité scientifique sont étroitement liées. L'activité du collège illustre les interactions qu'elles entretiennent.

En vertu de la loi du 20 avril 2016, toute administration doit disposer d'un référent déontologue, qui peut être une personne seule ou un collège. Pour l'enseignement supérieur et la recherche, un collège a été institué par un arrêté du 1er mars 2018. Il comprend huit personnes. Son président est un membre du Conseil d'État désigné sur proposition du vice-président du Conseil d'État. Le président du Haut conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur en est membre de droit. Les autres membres sont désignés par le ministre chargé de l'Enseignement supérieur et de la Recherche pour un mandat qui, comme celui du président, est d'une durée de trois ans, renouvelable une fois.

Effectivement installé en mai 2018, le collège a accompli ses trois premières années d'activité et il a connu son premier renouvellement en mai 2021. Il a publié deux rapports d'activité, l'un qui est relatif à la période du printemps 2018 à la fin 2019, l'autre qui, conformément à la périodicité annuelle désormais adoptée, concerne l'année 2020. Le moment est ainsi bien choisi pour dresser un bilan, qui permet de préciser, au sein du vaste ensemble de l'enseignement supérieur et de la recherche, la place qu'il occupe comme institution et d'indiquer, en rappelant son activité, la nature des éclairages d'ordre déontologique qu'il a été amené à concevoir et à diffuser.

LE COLLÈGE DE DÉONTOLOGIE : LA PLACE DE L'INSTITUTION

Par sa composition, le collège est riche d'une diversité, qui couvre les différents champs de compétences académiques et croise les expériences administratives avec les parcours de l'enseignement et de la recherche.

Le collège de déontologie est avant tout une tête de réseau pour l'ensemble des référents déontologues qu'il appartient à tous les établissements de mettre en place. En principe, une difficulté d'ordre déontologique doit être traitée au niveau de chaque établissement. Mais il appartient au collège de formuler des avis et des recommandations d'ordre général, qui permettent de constituer un fonds commun et de diffuser une culture de la déontologie. Le rapport annuel est à cet égard un vecteur privilégié. Le cas échéant, le collège apporte en outre des informations et un soutien à un référent d'établissement qui le souhaite. Il peut enfin arriver que, pour certains dossiers délicats, il paraisse préférable d'éloigner l'affaire de l'établissement où elle a pris naissance et d'en confier directement le règlement au collège.

Dans cet esprit, le collège a réuni en février 2020 l'ensemble des déontologues des établissements pour une journée d'échanges qui s'est avérée très utile. La crise sanitaire n'a pas permis de renouveler l'exercice selon le rythme annuel qui devrait être sien. Dès que cela sera possible, un tel rythme sera suivi.

Le collège est également référent lanceur d'alerte pour l'administration centrale du ministère. Dans les établissements, le référent lanceur d'alerte est soit le référent déontologue, soit une autre personne. Sur ce registre également, le collège est amené à jouer un rôle de coordination.

Le collège entretient enfin des liens étroits avec les garants de l'intégrité scientifique, en particulier le Haut conseil d'évaluation de l'enseignement supérieur et de la recherche et l'Office français de l'intégrité scientifique. La présence, au sein du collège, comme membre de droit, du président du Haut conseil est à cet égard un gage précieux de bonne coordination. Sans se confondre, déontologie, éthique et intégrité scientifique sont étroitement liées. L'activité du collège illustre les interactions qu'elles entretiennent.

LE COLLÈGE : RETOUR SUR LES TROIS PREMIÈRES ANNÉES D'ACTIVITÉ

Après être progressivement monté en puissance, le collège est parvenu à une forme de maturité, qui se traduit par un niveau soutenu d'activité. Ainsi en 2020, il s'est prononcé sur vingt-et-un dossiers et a rendu quatre avis publics. Il a en outre réorienté trente-cinq saisines qui ne relevaient pas de sa compétence mais pour lesquelles il s'est efforcé d'indiquer à qui l'auteur de la réclamation pouvait utilement s'adresser.

Sur le fond, et au-delà de la diversité des questions examinées, quatre thèmes ont particulièrement retenu l'attention : les procédures de recrutement, la prévention des conflits d'intérêts, les travaux des doctorants et l'exercice des libertés académiques.

Source de nombreuses interrogations, l'impartialité de l'ensemble des procédures de recrutement appelle une grande attention, notamment dans la composition des jurys, la clarté des procédures, l'information des candidats. Le collège a diffusé une grille indicative destinée à faciliter l'analyse des liens professionnels, intellectuels et personnels qui doivent être pris en compte. Des tensions particulières apparaissent cependant dans les disciplines très spécialisées, au sein desquelles il est difficile d'éviter l'existence de tout lien entre les membres des jurys et les candidats. Les conflits d'intérêts sont de natures très diverses. Ils peuvent porter sur des mandats publics comme sur des activités privées. Leur prévention demande en toute hypothèse transparence et vigilance. L'encadrement des doctorants et le suivi de leurs travaux sont à définir au travers d'un parcours doctoral, avec un regard particulier pour les doctorants étrangers. Au cœur de l'enseignement et de la recherche, les libertés académiques assurent à la fois l'indépendance des enseignants et des chercheurs au regard des influences extérieures et la qualité des échanges scientifiques à l'intérieur du monde universitaire. Elles s'exercent dans le respect des personnes, impliquent la tolérance et la courtoisie, supposent des échanges menés avec le souci de l'intégrité scientifique et conduits sans exclusive ni intimidation.

L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE EN RÉFLEXION

ANALYSES

Sur ces différents sujets, le collège cherche à déterminer un juste équilibre. Il ne faut ni négliger les impératifs déontologiques ni surestimer les contraintes qui en découlent. Bien souvent la clarté et la transparence suffisent à donner les assurances nécessaires. Il est en tout cas important de se poser les bonnes questions au bon moment. En cas de difficulté, tant les autorités académiques que les référents compétents en matière de déontologie ou d'intégrité scientifique doivent être en mesure d'intervenir rapidement. L'existence même de ces référents est un élément de sécurité dans un monde sans doute davantage marqué par l'inquiétude.

Dans l'univers de l'enseignement supérieur et de la recherche comme dans les autres domaines, les préoccupations déontologiques occupent aujourd'hui une place croissante. Sans s'accompagner de règles impératives, elles appellent des éclairages, destinés à guider les comportements et à éviter hésitations et incertitudes. Il s'agit bien souvent de dissiper des malentendus, d'éviter des soupçons, d'affirmer des garanties. La communauté universitaire s'appuie sur une forte éthique professionnelle et sur le souci partagé de l'intégrité scientifique. Le collège de déontologie de l'enseignement supérieur et de la recherche est à son service pour l'aider, par ses avis, à conforter ses bonnes pratiques.

DES RÉFÉRENTS INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE EN ACTION ET EN RÉFLEXION

PATRICK BERTHET
Professeur émérite, référent intégrité scientifique, Université Paris-Saclay, conseiller de POLÉTHIS

INTÉGRITÉ ET BONNES PRATIQUES SCIENTIFIQUES

Les référents intégrité scientifique des différents établissements participant à l'Université Paris-Saclay constituent un réseau local leur permettant un partage d'expérience tant dans le traitement des manquements que dans les actions de formation destinées à éviter ceux-ci.

Pour le traitement des manquements, ils s'appuient sur le guide édité par le réseau national RESINT qui permet une harmonisation des procédures tout en respectant les spécificités de chaque établissement, en particulier celles relatives à leurs statuts juridiques publics ou privés. Cette harmonisation est une nécessité pour traiter en commun des signalements impliquant des personnels appartenant à plusieurs établissements.

La sensibilisation de tous les personnels à l'intégrité scientifique s'effectue principalement par des actions de formation. Celles destinées aux doctorants, devenues obligatoires depuis l'arrêté de mai 2016, sont menées localement en partenariat avec la Maison du doctorat. La situation est en revanche nettement différente pour ce qui concerne les autres personnels. Plusieurs établissements organisent des formations pour les nouveaux entrants d'une ou deux demi-journées ; des interventions plus courtes peuvent également se tenir lors de réunions des directeurs d'unité. Des formations ouvertes à tous restent relativement rares, même si l'intérêt de celles-ci paraît évident aux membres du réseau.

Les sujets abordés lors de ces formations sont divers ; ils permettent de faire découvrir les textes de base relatifs à la pratique d'une recherche intègre. Ceux-ci, telle la Déclaration de Singapour de 2010, peuvent avoir pour origine des conférences internationales ayant mené une réflexion sur le sujet ou avoir un caractère réglementaire, comme dans la loi de programmation de la recherche de décembre 2020 par exemple. À partir de ces textes, il devient possible de présenter des exemples de bonnes pratiques et à l'inverse des exemples de pratiques douteuses voire de fraudes. L'analyse de ces exemples montre qu'il est primordial de traiter en détail la question des publications et la responsabilité de tous les auteurs quant à leurs contenus et la liste des signataires. En ce qui concerne cette dernière, bien des conflits pourraient être évités si des règles claires avaient été fixées par les partenaires d'une collaboration dès le début des recherches rapportées. L'importance de tenir de manière rigoureuse un cahier de laboratoire et de conserver tous les documents relatifs à l'acquisition et au traitement des données se doit d'être rappelée. Ces éléments sont susceptibles de constituer des preuves aussi bien pour les victimes de méconduites que pour des personnes faisant l'objet d'allégations malveillantes.

Le développement des formations nécessite des moyens humains proportionnels à la taille des établissements. Pour offrir des formations fréquentes, de préférence en petits groupes, il semble indispensable que se développent au sein de chaque établissement des réseaux de formateurs. Ces réseaux internes n'excluent pas la possibilité de mutualiser les actions de formation. Catherine Tessier, référente intégrité scientifique de l'ONERA, a ainsi pu proposer une demi-journée de formation aux référents du réseau récemment nommés et a mis à leur disposition les documents présentés. Il apparaît par ailleurs utile que les actions de formation à l'intégrité scientifique soient intégrées au catalogue des formations proposées par chaque établissement. La possibilité de proposer des formations en ligne, accessibles à tout moment selon les disponibilités de chacun, doit également être retenue. Un exemple de ces

L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE EN RÉFLEXION
ANALYSES

Pour offrir des formations fréquentes, de préférence en petits groupes, il semble indispensable que se développent au sein de chaque établissement des réseaux de formateurs.

formations est le MOOC proposé par l'Université de Bordeaux. Au niveau de l'Université Paris-Saclay, des cours en ligne seront prochainement proposés aux doctorants et devraient devenir accessibles à un public plus large dans un deuxième temps.

APPROCHE EUROPÉENNE DU PROCESSUS DE PUBLICATION ET DU RÔLE DES ÉVALUATEURS

L'Université Paris-Saclay est membre de la LERU (League of European Research Universities) qui réunit une vingtaine d'universités européennes ayant une activité intensive en recherche. Au sein de celles-ci des groupes de travail (Policy Group) ayant pour mission de comparer les politiques scientifiques et éducatives de l'ensemble des partenaires et de rechercher leur convergence se réunissent régulièrement.

Le groupe INTE traite des questions relevant de l'intégrité scientifique. Il s'est intéressé au processus de publication et au rôle des évaluateurs ; ces derniers peuvent se trouver dans des situations de conflit d'intérêts par rapport aux auteurs de la publication analysée ou manquer à l'intégrité par défaut de compétences sur le sujet traité. Une formation des doctorants et autres jeunes chercheurs à l'évaluation existe dans certaines universités et mériterait d'être développée partout. Concernant les publications elles-mêmes, la question de l'autorat est certainement celle qui revient le plus souvent. Un auteur doit d'une part avoir apporté une contribution notable au travail présenté mais également assumer une responsabilité vis-à-vis du contenu de l'article. On ne peut que constater et regretter que les évaluations des chercheurs sur des bases bibliométriques soient trop souvent à l'origine de l'inclusion injustifiée d'auteurs.

La question de la protection des auteurs de signalement de manquements à l'intégrité scientifique, considérés en tant que lanceurs d'alerte, a également été abordée. Il est souhaitable que des règles établissant cette protection soit édictées par les établissements. Celle-ci doit s'étendre aux auteurs de signalements erronés mais effectués de bonne foi.

Les relations des chercheurs avec la presse et les médias peuvent également conduire à des manquements à l'intégrité scientifique potentiellement préjudiciables à la confiance de la société envers la science. Dans certains établissements ces relations sont réglementées pour éviter des interventions qui pourraient nuire à leur réputation. Comme dans de nombreux autres domaines, il apparaît nécessaire que des formations aux diverses formes de communication grand public soient développées.

ASSISTANCE PUBLIQUE HÔPITAUX DE PARIS

LA DÉMARCHE D'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE AU SEIN DE L'ASSISTANCE PUBLIQUE-HÔPITAUX DE PARIS

NICOLAS DANCHIN
Département de cardiologie, hôpital européen Georges Pompidou, Paris

Si nous savons tous que l'Assistance publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP) produit régulièrement des études cliniques, on sait souvent moins qu'elle est en fait le premier promoteur d'études de recherche clinique académique en Europe. Plus de 300 projets sont ainsi soutenus chaque année et plus de 2 000 études sont actuellement en cours. Compte tenu de l'importance de cette activité, il a paru essentiel au directoire de l'AP-HP de mettre en œuvre une politique de responsabilisation des différents acteurs sur la question majeure de l'intégrité scientifique, et en mars 2020, m'a été confiée la mission de préfigurer la fonction de responsable de l'intégrité scientifique de l'AP-HP. L'explosion de la pandémie de la Covid-19 n'a fait que renforcer l'urgence de prendre à bras-le-corps cette mission.

LES DIFFÉRENTS CHAMPS DE L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE

En 2016, à la demande du secrétaire d'État chargé de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Pierre Corvol a publié un très important rapport sur la question[1], qui trace les contours des problématiques d'intégrité scientifique et a servi de base à la mise en place de l'Office français de l'intégrité scientifique (OFIS). L'intégrité scientifique recouvre une multitude d'aspects, allant de l'élaboration des projets de recherche à la présentation de leurs résultats. À l'évidence, l'intégrité scientifique a des liens étroits avec l'éthique et la déontologie, mais recouvre malgré tout des domaines qui s'en distinguent.

Dès le stade de la formulation des questions de recherche, se pose le problème de leur réelle pertinence clinique et d'un lien possible avec d'éventuels conflits d'intérêts. Une fois les protocoles d'étude élaborés et déclarés sur les sites d'enregistrement (EudraCT, clinicaltrials.gov), l'intégrité scientifique exige qu'ils soient respectés ou que des changements éventuels se fassent avec transparence et clarté. Une fois l'étude terminée, on doit à la communauté, et en tout premier lieu aux patients ayant participé au projet, d'en faire connaître les résultats : légalement, le rapport d'étude doit être enregistré sur les mêmes sites que le protocole, mais il est évidemment essentiel que, dans toute la mesure du possible, les résultats soient diffusés à la communauté médicale à travers les revues scientifiques. À ce stade, les résultats doivent être présentés de façon « neutre », évitant tout biais de

L'intégrité scientifique recouvre une multitude d'aspects, allant de l'élaboration des projets de recherche à la présentation de leurs résultats.

présentation, en respectant les règles d'auteurs traditionnellement admises et bien sûr en évitant tout plagiat. Bien entendu, les fraudes, par fabrication, falsification ou dissimulation de données – cas de figure heureusement rare – sont particulièrement condamnables. Enfin, nous sommes de plus en plus souvent confrontés à la question de la science ouverte, qui suppose la mise à disposition de données issues d'une recherche à des tiers, initialement non impliqués dans le projet de recherche (*open source*, en anglais).

1 P. Corvol, « Bilan et propositions de mise en œuvre de la charte nationale d'intégrité scientifique », https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiZ2c-2_unwAhXB8eAKHZtzCLsQFjAAegQIBhAD&url=https%3A%2F%2Fcache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr%2Ffile%2FActus%2F84%2F2%2FRapport_Corvol_29-06-2016_601842.pdf&usg=AOvVaw3Y60xBN7eHwhiXUMMyPHXn, consulté le 27 mai 2021.

L'APPROCHE DE LA MISSION D'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE DE L'AP-HP

Pour mener à bien les actions nécessaires, un groupe de réflexion a été constitué, comprenant à la fois des membres de l'AP-HP et des personnalités extérieures[2] :

Avec ce groupe, nous avons orienté notre activité dans cinq directions principales :

- Faire un état des lieux de la perception des problématiques d'intégrité scientifique par la communauté médicale de l'AP-HP, au moyen d'un sondage adressé à l'ensemble de la communauté médicale et des acteurs de la recherche clinique au sein de l'établissement.
- Évaluer le pourcentage des projets promus par l'AP-HP et publiés dans des revues scientifiques et comprendre les raisons d'une absence de publication des résultats.
- Mettre en place des actions de sensibilisation et de formation aux questions d'intégrité scientifique.
- Assurer une coordination avec les autres structures travaillant sur l'intégrité scientifique.
- Mettre en place un dispositif dédié pour étudier les signalements d'éventuels manquements à l'intégrité scientifique.

ENSEIGNEMENTS TIRÉS DU SONDAGE AP-HP

Le sondage a été effectué par voie électronique entre le 16 et le 23 mars 2021, et nous avons obtenu 1 155 réponses. Le terme généralement évoqué en association avec le concept d'intégrité scientifique est celui d'honnêteté. Parmi les différentes composantes d'éventuels manquements à l'intégrité scientifique, celle jugée le plus souvent en cause est le biais de présentation des résultats, tandis que la fraude arrive en dernière position. Seuls 34 % des personnes interrogées estiment avoir publié les résultats de toutes les études auxquelles elles ont participé ou qu'elles ont dirigées ; les raisons avancées pour l'absence de publication des résultats sont principalement le manque de temps, le découragement devant des refus répétés ou encore le fait d'avoir obtenu des résultats considérés comme insuffisamment originaux pour être publiés. Alors que tous les protocoles promus par l'AP-HP sont enregistrés sur les sites officiels, seuls 50 % des personnes concernées pensent que cela a bien été le cas. En revanche, la plupart reconnaissent que les résultats des études ne sont généralement pas enregistrés sur ces sites. Près de 90 % des personnes interrogées se disent prêtes à partager leurs données en *open source*, à la condition que les demandes soient faites explicitement à l'investigateur principal, et souvent à condition que l'utilisation des données soit faite sous sa supervision. Pour traiter les signalements d'éventuels manquements à l'intégrité scientifique, 56 % estiment que l'AP-HP devrait se doter d'une structure propre. Enfin, environ trois quarts estiment qu'il faudrait intégrer les questions d'intégrité scientifique aux études de médecine, et aux enseignements spécialisés type master ; 60 % pensent qu'il serait bien de faire signer une charte de respect des règles de l'intégrité scientifique lors des demandes de bourses ou de subventions.

Le sondage souligne ainsi la nécessité d'agir dans ce domaine.

Évaluation des publications issues de travaux de recherche terminés

Il s'agit d'un travail actuellement en cours avec une étudiante de master supervisée par la DRCI et l'URCEST. Les premiers éléments à notre disposition suggèrent que plus de 60 % des projets entrepris n'aboutissent pas à une publication scientifique.

Mise en place d'actions de sensibilisation et de formation aux questions d'intégrité scientifique

Un programme de webinaires, accessibles par simple inscription à l'ensemble des personnels de l'AP-HP a été élaboré, pour une mise en place à l'occasion de la rentrée universitaire 2021-2022.

Assurer une coordination avec les autres structures travaillant sur l'intégrité scientifique

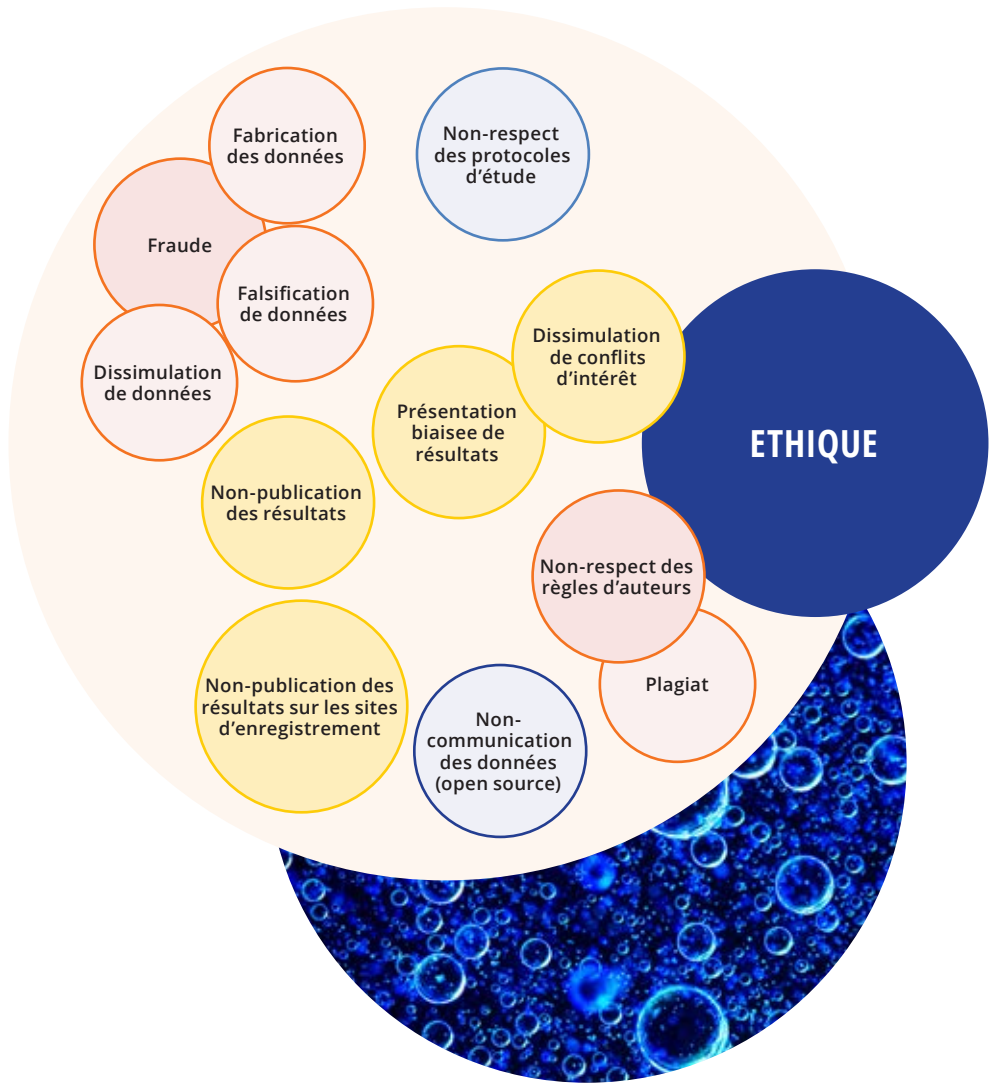
Les universités comme les grandes institutions de recherche (Inserm, CNRS) se sont dotées de référents intégrité scientifique. Des contacts ont été établis avec plusieurs référents de façon à mener des actions coordonnées dans ce domaine. Sur le plan international, l'AP-HP fait partie de l'Alliance des hôpitaux universitaires européens (EUHA) et des réunions sont régulièrement organisées pour partager les préoccupations des uns et des autres, notamment pour ce qui est de l'*open source*, qui reste l'exception dans l'ensemble des hôpitaux universitaires participants, et de l'enregistrement des rapports d'études sur les sites dédiés. À cet égard, il faut signaler que des actions conjointes auprès des instances européennes ont permis la transformation du site d'enregistrement pour en faciliter l'utilisation au quotidien.

Mise en place d'un dispositif dédié pour étudier les signalements d'éventuels manquements à l'intégrité scientifique

Les signalements de possibles manquements à l'intégrité scientifique sont heureusement rares, mais une structure aussi importante que l'AP-HP se doit de pouvoir les analyser, notamment lors d'entretiens contradictoires avec les protagonistes. L'office intégrité scientifique de l'AP-HP évaluera chaque cas signalé, en faisant appel à deux ou trois rapporteurs et donnera un avis collectif à la direction de l'établissement.

En somme, la prise de conscience des enjeux liés à l'intégrité scientifique est relativement récente et a été accélérée en France par le rapport de Pierre Corvol. L'AP-HP se donne les moyens d'aborder ces questions, souvent sensibles, mais qui sont d'une importance capitale pour assurer la crédibilité des études qu'elle promeut, élément essentiel à l'égard de la collectivité et des personnes qui acceptent de participer à des protocoles de recherche.

Les différents champs de l'intégrité scientifique



Pour mener à bien les actions nécessaires, un groupe de réflexion a été constitué, comprenant à la fois des membres de l'AP-HP et des personnalités extérieures.

2 Danielle Messager (journaliste), Tabassome Simon (PU-PH, hôpital St-Antoine), Frédéric Adnet (PU-PH, hôpital Avicenne), Serge Bureau (DRCI, AP-HP), Nicolas Danchin (PU-PH, hôpital européen Georges Pompidou), Richard Ducousset (éditeur et usager de l'AP-HP), Emmanuel Hirsch (PU, Université Paris-Saclay), Olivier Le Gall (président du Conseil français de l'intégrité scienttique), Bruno Riou (doyen, faculté de médecine Sorbonne Université), Marc Samama (PU-PH, Cochin Hôtel-Dieu, rédacteur en chef *European Journal of Anaesthesiology*).

FORMATIONS / EXPÉRIENCES

ENSEIGNER L'ESPRIT CRITIQUE ET LES LIENS SCIENCES-SOCIÉTÉS PAR UN SPOC À L'UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY

GAËLLE GUYOT-ROUGE
PRAG, IUT d'Orsay, Université Paris-Saclay

HÉLÈNE COURVOISIER
Maître de conférences, Laboratoire NeuroPSI, CNRS UMR 9197, Université Paris-Saclay

Créer un nouvel outil transdisciplinaire

Depuis février 2021, un SPOC (*Small private online course*) intitulé « Sens critique. Sciences en sociétés » est proposé à tous les étudiants de L1 de Paris-Saclay. Cet article vise à en expliquer la genèse, les contenus et à présenter les intentions de ses concepteurs.

Au départ de ce projet collectif, il y a eu, en 2018, le souhait d'une enseignante à l'IUT d'Orsay, Gaëlle Guyot-Rouge, agrégée de lettres assurant la « formation générale » d'étudiants techniciens chimistes, de proposer aux étudiants de licence un cours réflexif en ligne à la croisée des disciplines : ce cours interrogerait les pratiques scientifiques à l'aune de problématiques sociales, sociétales, linguistiques, esthétiques, éthiques. En se précisant, cette idée a, par la suite, rencontré les aspirations d'une institution : l'Université Paris-Saclay, alors en voie de constitution. Présenté à Isabelle Demachy et Hervé Dole à l'automne 2018, le projet, bien qu'embryonnaire, entrait en écho avec les axes prioritaires alors définis pour camper l'« Université cible », cela pour diverses raisons : le caractère non disciplinaire et d'intérêt général des contenus, la recherche d'une forme de convivialité dans la mise en œuvre, la forme numérisée et autonome du cours (dans un contexte pré-Covid où les cours en ligne demeuraient l'exception), sa dimension « reliante », puisque ce cours exigeait d'être élaboré par une équipe pluridisciplinaire. Surtout, en s'attachant à faire comprendre à une cohorte importante d'étudiants de premier cycle, à partir de supports accessibles et ludiques, d'une part ce qu'est une connaissance scientifique, d'autre part, ce que peuvent en être les implications sociales, sociétales, et éthiques, le cours pouvait prétendre participer à la démarche humaniste que souhaitait promouvoir l'université, désireuse à la fois de former des citoyens responsables dans l'exercice de leur faculté de jugement et d'encourager une recherche raisonnée au service du bien commun.

Des rencontres ont suivi, parmi lesquelles celles des enseignants-chercheurs qui, à partir d'orientations préalablement définies par un comité plus large, se sont chacun investi dans la conception et la réalisation d'une étape du parcours proposé, en fonction de leurs intérêts propres : Romuald Drot, chercheur à l'Université Paris-Saclay, enseignant en chimie et en physique, intéressé par les mécanismes de construction et de diffusion de fausses informations ou faux savoirs, auxquels il consacre une partie de ses cours ; Hélène Courvoisier, enseignante en biologie à l'Université Paris-Saclay et chercheuse en éthologie, attachée à transmettre la nature de la démarche scientifique et intéressée par les implications sociétales des connaissances ; Laurence Bénit, biologiste à l'Inserm, impliquée dans la médiation scientifique ; enfin, Virginie Albe, professeur à l'ENS Paris-Saclay, spécialiste des controverses technoscientifiques. Le groupe de travail a commencé à bâtir la maquette fin 2019.

Relever le défi de l'éducation à la construction de l'esprit critique

En février 2020, l'arrivée de l'épidémie de la Covid-19 a créé un contexte spécifique qui a éclairé sous un jour plus cru les questions abordées par le cours, tout en interrogeant sa forme, puisque l'enseignement à distance dont il relevait devenait brutalement une réalité quotidienne pour les enseignants et les étudiants. Ce contexte neuf nous plongeait dans un monde perçu soudainement comme instable et anxiogène, l'épidémie propulsant les problématiques sanitaires et environnementales au premier plan des préoccupations. Le gouvernement français, comme d'autres, convoquait un conseil scientifique afin d'étayer ses décisions, conduisant à une association entre pouvoir politique et sciences médicales, jusqu'alors inédite. Pour autant, l'absence d'explications sur la démarche scientifique, le temps long et les débats contradictoires inhérents au fonctionnement de la recherche ainsi que les divergences dans les paroles d'experts ont probablement participé à accroître la défiance de la population vis-à-vis des sciences, favorisant notamment l'émergence de « fake news » et les théories du complot. Différentes questions, centrales dans les premières esquisses du projet SPOC, telles les stratégies argumentatives rendant possible la diffusion de fausses informations, la temporalité longue de la recherche scientifique, la question du dissensus et du consensus, la nature de la démarche scientifique, la convergence, autour d'une question scientifique, de discours politiques, techniques, économiques, à la fois dissociés et reliés, se retrouvaient au cœur de nos vies. Plus que jamais, il apparaissait que les communautés scientifiques et éducatives avaient à relever le défi de l'éducation à la construction de l'esprit critique et à la compréhension du fonctionnement de la recherche scientifique.

Une démarche pédagogique structurée

À partir des thèmes retenus, nous avons travaillé ces questions rendues particulièrement vives par la pandémie. Construit collectivement entre 2019 et 2020, en écho à ce contexte mais sans se centrer sur lui, le SPOC « Sens critique. Sciences en sociétés » obéit à la logique suivante : une première séance traite d'une thèse de type « scientifique », non

recevable au regard des connaissances établies. La thématique retenue est la théorie de la « Terre plate », avec l'objectif de faire identifier aux étudiants des procédés argumentatifs récurrents, contribuant à la diffusion en sociétés de telles thèses. Tout en proposant une première approche de la méthode scientifique, la séance s'efforce de rendre perceptible, dans les discours défendant cette thèse, la présence d'un dispositif d'encerclement, par accumulation d'arguments relevant de différents registres complémentaires et contradictoires.

Une deuxième séance traite d'une thèse scientifique non stabilisée, prêtant à des caricatures et autorisant des prises de position contradictoires. La thématique retenue est le dimorphisme sexuel du cerveau, avec l'objectif de faire observer aux étudiants que les savoirs scientifiques peuvent cautionner des constructions sociales et que, réciproquement, des constructions sociales peuvent intervenir dans l'élaboration de savoirs scientifiques. Cette séance est l'occasion de revenir sur les étapes de la démarche scientifique, évoquées lors de la séance 1 : formulation d'une hypothèse, élaboration d'un dispositif expérimental pour la tester, résultats de l'expérimentation et interprétation. En particulier, les étudiants sont amenés à découvrir ce que font les scientifiques lorsqu'ils entreprennent de mesurer et de caractériser des différences. Les notions de dissensus et de consensus sont introduites, associées à l'idée de stabilisation progressive des connaissances scientifiques. Une réflexion sur la distinction entre « ordre naturel » et « ordre social » clôture la séance.

Une troisième séance traite d'un savoir scientifique en voie de constitution, qui suscite des contestations marginales, internes à la communauté scientifique. La thématique retenue concerne les ondes gravitationnelles, avec pour objectif de faire identifier aux étudiants à quelles conditions les communautés de chercheurs considèrent fiables des observations scientifiques neuves. La question du dissensus et du consensus, abordée dans la séance précédente, de même que celle de la temporalité longue dans laquelle s'inscrit souvent l'élaboration des connaissances, sont approfondies. Du point de vue méthodologique, la question des mesures expérimentales est à nouveau posée. Un autre champ de réflexion est introduit : il concerne la communication scientifique. Qu'est-ce qu'une publication scientifique ? Comment sont répercutés dans les médias généralistes les résultats de ces publications et avec quelles conséquences sur les représentations des sciences ?

Une quatrième séance traite d'une controverse socio-scientifique socialement vive. La thématique retenue est le transhumanisme, avec pour objectif de permettre aux étudiants, à propos de savoirs scientifiques et de techniques associées en passe de modifier l'humanité, de différencier des registres de discours « concurrents » et d'identifier différents types d'enjeux : imaginaire, mythique, scientifique, technique, réglementaire, économique, politique, éthique… Le rôle d'acteurs économiques, qui, mus par des convictions et une idéologie spécifique, promeuvent des mutations technologiques radicales, en travaillant leurs résonances imaginaires, est démontré. Différents programmes de recherche liés, dans des laboratoires privés et publics, en France et dans le monde, sont présentés.

Une cinquième séance revient sur cette même controverse, avec pour objectif de faire identifier différents impacts possibles du corps augmenté (anthropologique, juridique, politique) et appréhender la complexité de telles modifications, au-delà d'un registre binaire qui opposerait selon des dichotomies strictes le « vrai » au « faux » ou le « bien » au « mal ». Construite sur un scénario de procès fictif qui projette les étudiants à l'horizon 2039 (le procès du transhumanisme conçu en 2017 par l'association Les jurisnautes) suivi de l'analyse du jugement, la séance interroge, à partir de l'exemple de l'e-cornée, les conséquences concrètes d'une technologie sur les formes de l'État, sur les conditions de l'exercice du pouvoir, sur les libertés individuelles, sur les lois et la justice. La dimension socialement « performative » de la technique est ainsi démontrée.

Le cours a été intégré sur la plateforme ecampus par Françoise Berthoud, ingénieur pédagogique à la direction de l'Innovation pédagogique, secondée par son équipe. Du fait des choix formels décrits ci-dessus : cours en ligne, en autonomie complète, numérisé, interactif, ludique, convivial, favorisant

Participer à la démarche humaniste que souhaitait promouvoir l'université, désireuse à la fois de former des citoyens responsables dans l'exercice de leur faculté de jugement et d'encourager une recherche raisonnée au service du bien commun.

une certaine réflexivité, cette intégration a nécessité un important travail de transposition, puis de saisie, mené par Françoise Berthoud, en dialogue avec les enseignants concepteurs. Les bibliothécaires de Paris-Saclay ont aidé à la constitution de certaines ressources, ainsi qu'au suivi éditorial du cours. Tandis que les séances trouvaient progressivement leur forme – celle d'un parcours actif organisé autour de vidéos, textes, podcasts –, une réflexion est née sur les conditions d'un accompagnement qui, mené à distance et par la médiation de la plateforme, conserverait une certaine humanité et permettrait de faire vivre un lien entre les concepteurs et intégrateurs du cours et les étudiants : comment rendre possible et sensible, en exploitant au mieux les possibilités offertes par moodle et les « plug in », une présence véritable, *in absentia* ?

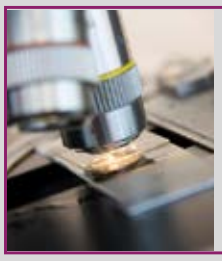
Stimuler l'esprit critique

Depuis début février, le cours est ouvert à environ 3 500 étudiants. Il constitue l'un des éléments des formations de L1 de l'école universitaire Paris-Saclay, à valider obligatoirement. Le parcours proposé a été conçu, à rebours de toute polémique et de tout dogmatisme, comme un espace de confrontation raisonnée d'analyses contradictoires, face auxquelles les étudiants sont mis en situation d'exercer leur sens critique et leur faculté de jugement. Nous espérons que nous aurons contribué, en montrant la réalité des pratiques scientifiques en contexte, à préciser, même modestement, leurs représentations des sciences, de façon à trouver avec celles-ci une relation juste : ni confiance illimitée en des pouvoirs fantasmés, ni méfiance systématisée et radicale envers l'innovation diabolisée. La justesse et la qualité de cette relation sont, à notre sens, inséparables de la prise de conscience de l'ancrage sociétal des pratiques scientifiques, laquelle implique à fois de savoir distinguer et dissocier des registres (technique, économique, politique, social, imaginaire, juridique, éthique) et de comprendre leur solidarité. Si les étudiants sont globalement très satisfaits du cours (questionnaire d'évaluation proposé à la fin de chaque séance), évaluer la réalité de leur prise de conscience est difficile et nécessitera, entre autres, la conception d'outils d'évaluation réflexifs appropriés, permettant de faire vivre et évoluer ce projet collectif ambitieux.

FORMATIONS EN ETHIQUE

REFLEXIONS ET ENGAGEMENTS ETHIQUES AU COEUR DES PRATIQUES

MASTER 2 PARCOURS RECHERCHE



ETHIQUE, SCIENCES, RECHERCHE ET SOCIETE

Un parcours en Master 2 mention Ethique pour les professionnels et étudiants de la recherche souhaitant bénéficier de compétences dans les domaines de la réflexion éthique

DIPLOME UNIVERSITAIRE

ETHIQUE, SOIN, SANTE ET SOCIETE

Proposer aux professionnels une ouverture sur les grands enjeux du questionnement éthique appliqué à la santé et aux soins

DIPLOME UNIVERSITAIRE

ETHIQUE DU NUMERIQUE EN SANTE

Permettre à l'ensemble des acteurs de la transition numérique en santé de mener une réflexion sur ses enjeux éthiques et juridiques

DIPLOME UNIVERSITAIRE

DEUIL ET TRAVAIL DE DEUIL

Une ouverture de qualité sur les grands enjeux du questionnement éthique dans les domaines du deuil et du travail du deuil

EN SAVOIR PLUS :
HTTPS://WWW.ESPACE-ETHIQUE.ORG/FORMATIONS

ESPACE ÉTHIQUE RÉGION ILE-DE-FRANCE

université PARIS-SACLAY FACULTÉ DE MÉDECINE DÉPARTEMENT de RECHERCHE en ÉTHIQUE

LE SITE POLÉTHIS

Une plateforme d'information et de documentation dédiée à l'éthique de la recherche et à l'intégrité scientifique

- Présentation, missions, gouvernance de POLÉTHIS
- Formations – Événements
- Initiatives – Appel à projet POLÉTHIS
- La Newsletter POLÉTHIS – Informations, partage des savoirs, actualités
- « Les Essentiels » – Un parcours vidéo au cœur de l'éthique de la recherche et de l'intégrité scientifique
- Références & documents – Accéder aux ressources indispensables à la réflexion sur l'éthique de la recherche et l'intégrité scientifique
- L'enquête « Penser et décider ensemble la démarche éthique à l'Université Paris-Saclay »

VOUS SOUHAITEZ CONTRIBUER À LA RÉFLEXION

Adressez vos propositions d'articles à la rédaction du Journal POLÉTHIS

Dès novembre 2021, le site POLÉTHIS proposera une actualité des réflexions relatives à l'éthique de la recherche et de l'intégrité scientifique.

contact.polethis@
universite-paris-saclay.fr

OURS

Directeur de la publication
Sylvie Retailleau, *présidente de l'Université Paris-Saclay*

Directeur de la rédaction
Emmanuel Hirsch, *président de POLÉTHIS*

Direction artistique
Ellen Devigon-Zhao, BURO-GDS

ISSN
En cours

Crédits photos
Emmanuel Pierrot, Shutterstock, istockphoto, Unsplash

VALEURS DE L'UNIVERSITÉ, ENGAGEMENTS ÉTHIQUE ET DÉONTOLOGIE

LES MISSIONS DU COMITE D'ETHIQUE ET D'INTEGRITE SCIENTIFIQUE (POLÉTHIS) DE L'UNIVERSITE PARIS-SACLAY

Le Comité d'éthique et d'intégrité scientifique mentionné à l'article 42 des statuts de l'Université Paris-Saclay est placé auprès de la Présidence de l'Université.

POLÉTHIS a pour missions :

- d'animer et de coordonner la formation et la réflexion sur l'éthique de la rechercher et l'intégrité scientifique, et de promouvoir les bonnes pratiques y afférentes ;
- d'éclairer la présidence en matière d'éthique et d'intégrité scientifique et de formuler, à sa demande, des avis, des recommandations, des notes, ou tout autre document, sur les sujets qui lui sont soumis ;
- d'assurer une veille et de favoriser la conduite des études prospectives sur son domaine de compétence, notamment en animant la recherche et les débats au sein de la communauté, en favorisant les synergies des équipes et unités de recherche relevant du champ de l'éthique de la recherche et de l'intégrité scientifique dans le périmètre de l'Université Paris-Saclay ;
- de coordonner les missions en matière d'éthique et d'intégrité scientifique. Il appuie la mise en œuvre d'une politique coordonnée, en assure le suivi, la valorise. Il supervise et veille au suivi et à l'auto-évaluation, notamment, sur les missions suivantes :
- la sensibilisation et la formation en éthique de la recherche et en intégrité scientifique des doctorants, des encadrants et de personnels ;
- l'activité du CER (comité d'éthique pour la recherche) ;
- le réseau des référents intégrité scientifique des établissements de l'université Paris-Saclay.

Pour l'accomplissement de ses missions, POLÉTHIS noue des relations suivies avec les acteurs de l'éthique tant en France qu'à l'étranger.

Il se rapproche notamment des référents science ouverte, science et société, afin de prendre en considération leurs problématiques sous l'angle éthique de la recherche et intégrité scientifique.

université PARIS-SACLAY

Contact

POLÉTHIS
Université Paris-Saclay
Bâtiment Breguet
3 rue Joliot-Curie
91190 Gif-sur-Yvette

contact.polethis@
universite-paris-saclay.fr

universite-paris-saclay.fr/POLÉTHIS