

Yamina Bettahar¹

L'épistémologie à l'heure de la COVID-19: si on changeait de paradigme?

ABSTRACT

Cet article résulte de réflexions épistémologiques échangées avec mes collègues de l'Université Roma III (Département des sciences de la formation) lors de différentes missions d'enseignement effectuées dans le cadre d'Erasmus+.

Ces réflexions dont nous livrons ici une synthèse, ont été actualisées à l'heure de la crise de la COVID-19 qui se prolonge au moment où nous achevons notre contribution et qui prend une dimension complexe avec l'irruption de variants plus contagieux et qui semblent entraver le processus de mobilité intra-européenne.

MOTS-CLÉS: Épistémologie, Crise de la COVID-19, Changement de paradigme, Mobilités hybrides

This paper is the result of epistemological reflections exchanged with my colleagues from University Roma III (Education sciences department) during various teaching missions carried out within the framework of Erasmus+.

These reflections, which we are summarizing here, have been regularly updated. Indeed, the COVID-19 crisis is still on: we are regularly completing our contribution, especially taking into account the emergence of more contagious variants that seem to hinder the process of intra-European mobility.

KEYWORDS: Epistemology, COVID-19 crisis, Paradigm shift, Hybrid mobilities

1. *Introduction*

L'épistémologie est au cœur de notre quotidien et constitue l'un des piliers fondateurs de notre modernité. Les découvertes scientifiques et le progrès oc-

¹ Université de Lorraine – Laboratoire Archives Henri Poincaré – Philosophie et Recherches sur les Sciences et les Technologies, UMR 7117 CNRS – Université de Lorraine – Université de Strasbourg. E-mail: <yamina.bettahar@univ-lorraine.fr>

casionnés ont contribué à transformer les rapports inter-humains, façonner nos identités, nos façons de penser, d'agir et de concevoir le monde qui nous entoure. De façon générale, il existe au moins deux façons de définir l'épistémologie. Selon la première, elle est une pratique qui cherche à évaluer les méthodes et les présupposés d'une discipline académique. Elle a, en ce sens, longtemps porté sur des objets spécifiques: la physique, les mathématiques, l'informatique, la biologie.

Depuis la fin des années 1990, les questions liées aux enjeux de l'épistémologie et de la/les connaissances dans nos sociétés contemporaines ont acquis une visibilité croissante dans l'espace public et soulèvent aujourd'hui des questionnements, des débats et des controverses plus affirmés que par le passé.

2. L'épistémologie: une discipline-carrefour au service des connaissances

Il apparaît aujourd'hui que la tradition épistémologique dominante a été remise en question et qu'elle a, depuis quelques années, cédé la place à une épistémologie qui serait devenue une discipline au carrefour et au service des connaissances. Ces évolutions sont marquées par l'émergence et le développement de la *Big science* (ou mégascience) tout particulièrement après la Deuxième Guerre mondiale (cf. le succès du projet Manhattan), avec l'irruption d'outils comme les *big data*, la problématique du stockage et de l'analyse des données numériques de plus en plus volumineuses. À cela il faut adjoindre la mise en place de nouvelles méthodologies plus adaptées à l'analyse des situations spécifiques comme l'approche *bottom-up* versus *top-down*, qui permet d'aller du singulier au général et non l'inverse (au plus haut niveau décisionnaire et destiné à être appliqué par les gouvernés).

Et même si récemment son champ d'application s'est étendu à des disciplines comme la sociologie, une grande partie des sciences humaines en est longtemps demeurée éloignée. Par exemple, l'esthétique compte parmi ces disciplines délaissées par les épistémologues².

L'épistémologie dont il est question ici est l'étude de la science, ou plutôt des sciences. L'usage et la conception qu'exprime ce terme sont relativement récents puisqu'ils datent du début du xx^e siècle. En France, le terme 'épistémologie' remplace celui de 'philosophie des sciences', employé par Auguste Comte et Augustin Cournot, et également usité dans la tradition anglo-saxonne. D'ailleurs, les auteurs anglo-saxons désignent par *epistemology* la théorie philosophique et moderne de la connaissance, qu'ils distinguent alors, et avec raison, de la philosophie des sciences proprement dite³.

² V. GRANATA, R. POUIVET, (éds.), *Épistémologie de l'esthétique*, PUR, collection «Hors série», Rennes, 2020.

³ H. BARREAU, *L'Épistémologie*, PUF, collection «Que sais-je?», Paris, 1990, p. 3.

Grâce à l'épistémologie, nous savons que la science est une forme de connaissance particulière. Pour la définir, il convient d'abord de savoir ce que connaître veut dire. Dans ce cadre, l'intérêt de se poser les deux questions suivantes est pertinent: La science est-elle une forme de connaissance différente des autres formes de connaissance? La science est-elle une forme de connaissance supérieure aux autres formes de connaissance?

On pourrait évoquer le fait que la science est une connaissance 'extraordinaire' car elle implique l'usage de méthodes particulières, soit un ensemble de méthodes systématiques telles que les méthodes expérimentales, les essais dits cliniques ou la modélisation et d'instruments précis (énoncés scientifiques, théories scientifiques, lois, définition de variables), pour acquérir des connaissances (les connaissances scientifiques).

Le terme 'épistémologie' est employé pour désigner une sorte de 'science de la science' qui comprendrait l'étude critique des procédures et des méthodes de production du savoir scientifique. Ceci étant, qu'il s'agisse d'épistémologie ou de philosophie des sciences, on sait que les deux appellations sont parties intégrantes du travail des historiens des sciences mais aussi de la pensée et de la réflexion des scientifiques, qui peuvent avoir à réfléchir sur l'histoire de leur discipline, comme ce fut le cas d'Albert Einstein (1879-1955) en physique⁴, Ernst Mayr (1904-2005) en biologie⁵ ou Jean-Michel Berthelot (1945-2006) pour la sociologie⁶.

La science a des buts précis: se donner des objets concrets, en fournir des explications universelles, codifier ses façons de travailler et rendre ses résultats reproductibles. Bien qu'elle vise des retombées pratiques, elle est néanmoins sous-tendue par des philosophies comme celle du réalisme, du rationalisme, ou de l'instrumentalisme. Pourtant, à l'inverse de philosophes des sciences comme Karl Popper⁷ qui se sont intéressés à la production et à la validité des théories dans un univers clos, épuré de toute force sociale, nombreux sont les épistémologues, dont des sociologues⁸, qui, chacun à leur manière, pointent depuis le début du xx^e siècle le caractère nécessairement relatif et socio-historique de toute théorie scientifique. Tirant les enseignements épistémiques, économiques, sociaux, culturels et politiques des contextes conflictuels des deux guerres mondiales et des crises antérieures, un nombre important de chercheurs pluridisciplinaires contemporains tentent d'explorer de nouvelles pistes de réflexion et tracer de nouveaux sillons visant à articuler davantage les pratiques

⁴ A. EINSTEIN et L. INFELD, *L'Évolution des idées en physique: des premiers concepts aux théories de la relativité et des quanta*, trad. de Maurice Solovine, Flammarion, collection «Champs», Paris, 1983.

⁵ E. MAYR, *Histoire de la biologie: diversité, évolution et hérédité*, Fayard, collection «Le Temps de science», Paris, 1989.

⁶ J.-M. BERTHELOT, (dir.), *Épistémologie des sciences sociales*, PUF, collection «Quadrige manuels», Paris, 2001.

⁷ K. POPPER, *La Logique de la découverte scientifique*, trad. fr., rééd., Payot, coll. «Bibliothèque scientifique», Paris, 1995.

⁸ J.-M. BERTHELOT, *op. cit.*

scientifiques et les pratiques sociales. Il n'est pas possible de les citer de manière exhaustive. Parmi eux, il y a des figures tutélaires qui sont incontournables comme celle de Th. S. Kuhn.

2.1 *Thomas Samuel Kuhn: «la structure des révolutions scientifiques»⁹, entre logique et sociologie*

Par ses réflexions innovantes entamées à la fin des années cinquante, l'historien des sciences et physicien américain Th. S. Kuhn (1922-1996) a contribué à l'avènement d'un premier tournant épistémologique, en proposant l'idée de révolution paradigmatique. Dans son ouvrage devenu un grand classique de l'épistémologie, *La Structure des révolutions scientifiques* (1962), il analyse les bouleversements de la pensée scientifique (Copernic, Newton, Lavoisier, Einstein...) et y étudie les moments de crise que traverse la science au cours de son évolution: il y a révolution scientifique lorsqu'une théorie scientifique consacrée par le temps est rejetée au profit d'une nouvelle théorie.

Th. S. Kuhn apporte des éléments complémentaires à l'analyse mertonienne¹⁰ dans la perspective d'une prise en compte des dimensions transversales dans l'étude des objets et des contenus scientifiques. Il oppose ses analyses d'histoire des sciences à celles du philosophe logicien Karl Popper (1922-1996). Pour ce dernier, le progrès des connaissances scientifiques ne repose pas sur la démonstration du bien-fondé des propositions ou des théories avancées mais sur celle de leur «falsification». Dans ce contexte, il s'est intéressé à la production et à la validité des théories dans un univers épuré de toute force sociale. À l'inverse de K. Popper, Th. S. Kuhn part du principe que la science est une activité essentiellement critique, il évoque l'idée d'une révolution permanente et individuelle et, affinant son analyse, il s'intéresse à ce qui se passe entre chaque révolution, durant des périodes qu'il qualifie de «science normale» et durant lesquelles la science se transmet de façon collective et dogmatique par le biais de «paradigmes», c'est-à-dire d'ensembles structurés de théories et de savoir-faire admis et acceptés dans tout ou partie d'une communauté savante, à partir desquels se construit une tradition de recherche. Il nous explique que ladite révolution scientifique intervient lorsque le paradigme s'avère inadéquat à résoudre un nombre croissant d'énigmes. Il affirme qu'au sein même des sciences de la matière, le consensus théorique parmi les chercheurs n'est ni parfait ni permanent. Il évoque l'idée d'une succession de paradigmes dominants (ensemble d'objets, de questions, de méthodes, de savoirs, qui sont légitimés à un moment donné par une communauté de savants) qui scandent l'histoire des sciences. Ainsi en est-il de n'importe quel autre énoncé scientifique. C'est le cas de théories en sciences humaines et sociales (ex. la sociologie). Elles possèdent une particularité indéniable: celle de pouvoir mobiliser leurs propres

⁹ Th. S. KUHN, *La Structure des révolutions scientifiques*, trad. fr., rééd. Champs sciences, Paris, 2008.

¹⁰ R.K. MERTON, H. MENDRAS, *Éléments de théorie et de méthode sociologique*, A. Colin, Paris, 1997.

outils pour faire de la science un objet d'étude privilégié. Parce que la production de connaissances scientifiques est une pratique sociale comme une autre, la portée des théories (comme la sociologie) doit être évaluée au prisme des enjeux et configurations socio-historiques dans le cadre duquel le savoir se façonne. Selon Kuhn, chacune de ces révolutions transforme non seulement l'imagination scientifique mais aussi le monde dans lequel s'effectue ce travail scientifique.

Th. S. Kuhn a ainsi contribué à montrer que les connaissances (ou les paradigmes) ont une portée locale (incommensurabilité des paradigmes) concrétisée par des groupes identifiables de scientifiques. De même que la cohésion de ces groupes repose bien entendu sur les paradigmes qui les relient. De même qu'il a inauguré et nourri les réflexions du courant dit du «Programme fort» de l'Université d'Édimbourg et sa collaboration avec des sociologues des sciences français comme Bruno Latour¹¹.

2.2 L'émancipation des sciences humaines et sociales: une coupure épistémologique fondamentale ou le point de non-retour

Retenons ici que c'est au cours du XIX^e siècle que les sciences humaines vont s'émanciper et conquérir leur indépendance¹². Avec l'émergence et l'institutionnalisation de nouvelles disciplines comme la psychologie expérimentale, la sociologie (grâce à Émile Durkheim et ses condisciples), l'anthropologie (Malinowski), le travail de terrain s'impose graduellement tandis que de nouvelles chaires universitaires sont créées. L'histoire, l'économie, la linguistique développent leurs propres méthodes faisant d'elles des disciplines scientifiques à part entière: elles revendiquent alors leur autonomie et cherchent à se détacher de leurs disciplines matricielles prenant parfois l'allure d'un véritable rejet (comme ce fut le cas avec la philosophie)¹³. Le travail de terrain, les exigences de comparabilité et d'interdisciplinarité prennent peu à peu une place non négligeable qui sera renforcée et contribuera à ouvrir davantage les frontières disciplinaires.

Depuis son émergence originelle, l'épistémologie concerne aujourd'hui un large spectre de disciplines parmi lesquelles on trouve la sociologie, les sciences de la décision et de l'organisation, les sciences politiques, les sciences de la ges-

¹¹ B. LATOUR, S. WOOLGAR, *La Vie de laboratoire. La production des faits scientifiques*, trad. fr., rééd., Éditions La Découverte, coll. «Poche», Paris, 1988.

¹² G. GUSDORF, *Introduction aux sciences humaines. Essai critique sur leurs origines et leur développement*, les Éditions Ophrys, Paris, 1974.

¹³ C'est précisément le cas d'Émile Durkheim (1858-1917) lorsqu'il entreprit de fonder la sociologie et la tradition sociologique française; ce fut également le cas de l'anthropologue Claude Lévi-Strauss (1908-2009), «lassé par les exercices intellectuels gratuits de la philosophie», qui découvrit vers 1933 l'ethnographie et le travail de terrain mené par ses collègues sur les sociétés primitives en Afrique, en Amazonie, en Amérique. Il embarqua pour le Brésil où il se lança à son tour dans une description minutieuse des modes de vie, des règles de parenté, des croyances, des techniques des peuples indigènes du Brésil.

tion, les sciences de l'information et de la communication, les sciences dites de la computation, les sciences de l'éducation, sans compter les sciences de l'ingénieur qui contribuent à l'élaboration de nouveaux paradigmes fondateurs. C'est ce que le philosophe et sociologue français Edgar Morin appelle la «complexité généralisée».

3. *Edgar Morin: la connaissance, une pensée complexe*

Sa première formulation de la pensée complexe a été évoquée dans l'ouvrage *Science avec conscience*: «Le but de la recherche de méthode n'est pas de trouver un principe unitaire de toute connaissance, mais d'indiquer les émergences d'une pensée complexe, qui ne se réduit ni à la science, ni à la philosophie, mais qui permet leur intercommunication en opérant des boucles dialogiques»¹⁴.

E. Morin nous explique que nous avons appris par notre éducation à séparer, et notre aptitude à relier est sous-développée. Connaître étant à la fois séparer et relier, nous devons maintenant faire un effort pour lier, relier, conjuguer, car ceci est nécessaire dans tous les domaines. Pour penser la complexité, il faut une pensée complexe. Une telle pensée relie, elle ne découpe pas les études en champs de connaissances centrés sur un objet. Elle restitue le contexte et les interactions et en particulier les rétroactions. Lorsqu'il parle de la complexité «généralisée», E. Morin, évoque l'idée selon laquelle il s'agirait d'un paradigme qui imposerait de conjointre un principe de distinction et un principe de conjonction. La complexité demande que l'on essaie de comprendre les relations entre le tout et les parties. Mais la connaissance des parties ne suffit pas à la connaissance du tout; on doit faire un va-et-vient en boucle pour réunir la connaissance du tout et celle des parties. Ainsi, au principe de réduction, on substitue un principe qui conçoit la relation d'implication mutuelle entre tout et parties. S'opposant à la doctrine holiste et au positivisme marquant du XIX^e siècle¹⁵, E. Morin, insiste sur le fait qu'il faut relier l'objet au sujet et l'objet à son environnement. Poursuivant sa réflexion, il ajoute qu'on ne doit pas considérer l'objet comme une chose inerte et privée de forme, mais comme un système doué d'organisation. Quant à la théorisation, elle devrait faire dialoguer ses résultats avec l'incertitude et le contradictoire. Il faut, selon lui, respecter la «multidimensionnalité» des êtres et des choses. La connaissance doit se connaître elle-même, être une «science avec conscience». La pensée complexe est pluri-inter-transdisciplinaire, elle doit s'efforcer de tisser ensemble les idées venues de plusieurs domaines.

¹⁴ E. MORIN, *Science avec conscience*, Points, coll. «Points Sciences», Paris, 2005.

¹⁵ Le positivisme est entendu ici comme une démarche scientifique qui perçoit les faits comme des données extérieures et indépendantes qu'une méthodologie rigoureuse doit permettre de restituer dans leur intégrité en éliminant tous les 'biais' dus à l'observation.

4. *L'interdisciplinarité au cœur de l'interculturalité disciplinaire*

La question de l'interdisciplinarité est commandée par des enjeux divers qui recouvrent les intérêts de la connaissance. Depuis plusieurs décennies, nous avons vu apparaître une exigence d'interdisciplinarité qui se voulait une réponse à une hyperspécialisation et à un savoir atomisé. Certains y voyaient un phénomène de mode. Pourtant, la demande d'interdisciplinarité a été fortement encouragée, n'a cessé de croître. C'est ainsi que le sociologue et philosophe allemand Jürgen Habermas (né en 1929), s'inscrivant dans la tradition allemande, a également contribué au débat critique de la raison occidentale, conçue selon lui comme l'expression de la technoscience dominante et aliénante¹⁶. Dans sa *Théorie de l'Agir communicationnel* (1987), il recherche les conditions d'un espace social légitime. Ceci étant, cette demande a fini par s'imposer dans la communication pédagogique des différents niveaux d'enseignements, qu'il s'agisse du secondaire (voir l'exemple des TPE)¹⁷ ou du supérieur (avec le développement de ce qu'il est convenu de nommer les 'compétences transverses'), et lors de la mise en œuvre de projets conduits dans les laboratoires et les équipes de recherche pluridisciplinaires. Aujourd'hui, on parle même de transdisciplinarité¹⁸. Il s'agit d'un domaine académique qui a donné lieu à de multiples débats sur la sémantique des termes «trans, inter- et pluridisciplinarité» que ce soit en France ou ailleurs¹⁹. Actuellement, la transdisciplinarité est une posture, un concept consolidé qui donne lieu à des recherches appliquées parmi lesquelles celles qui concernent la *Big history* qui cherche à comprendre les interconnexions des humains avec les différents niveaux de réalité qui coexistent dans la nature et dans le cosmos (voir l'exemple des expériences mystiques et spirituelles lors des rituels chamaniques et l'usage de plantes sacrées). Dans des universités d'Amérique du Sud comme le Brésil, la Colombie ou l'Argentine, cette approche transdisciplinaire intègre et unifie diverses *épistémés*²⁰ qui se situent dans, entre et au-delà des disciplines scientifiques (c'est le cas des émotions, des expériences mystiques, de l'art) que l'histoire des sciences et son approche positiviste ont longtemps négligées.

¹⁶ J. HABERMAS, *La Technique et la science comme «idéologie»*, trad. fr., Éditions Gallimard, Paris, 1990.

¹⁷ Il s'agit des Travaux personnels encadrés (TPE), des Projets pluritechniques encadrés (PPE) ou des Projets interdisciplinaires (PI).

¹⁸ Le terme 'transdisciplinarité' a été inventé par Jean Piaget en 1970. Il s'agit d'une posture scientifique et intellectuelle qui a pour objectif la compréhension de la complexité du monde moderne et du présent. Elle se distingue ainsi de la pluridisciplinarité et de l'interdisciplinarité dans la mesure où elle déborde les disciplines et qu'elle ne reste pas circonscrite dans la recherche disciplinaire proprement dite.

¹⁹ Voir notamment J.-M. BESNIER, J. PERRIAULT, (dir.), *Interdisciplinarité: entre discipline et indisciplin*, dans «Hermès», n°67, 2013.

²⁰ Le concept d'*épistémé* a été développé par le philosophe français Michel Foucault entre 1965 et 1977, avant qu'il ne l'abandonne, considérant que son utilisation aboutissait à une impasse.

5. L'épistémologie à l'heure de la crise de la COVID-19 et du surgissement de ses variants

Plusieurs exemples pris parmi tant d'autres dans l'histoire des sciences²¹, auraient le mérite de montrer le faisceau de relations interdépendantes qui relient les scientifiques et leur environnement, dans un jeu relationnel élargi qui mobilise différentes ressources autour de la fabrique de la science et de ses enjeux économiques, politiques et idéologiques (Deuxième Guerre mondiale, guerre froide, etc.). Cependant, l'exemple de la crise de la COVID-19 pris dans le feu de l'actualité endémique que nous traversons depuis plusieurs mois à l'échelle globale, a valeur d'exemple. En effet, cette crise mondiale totalement inédite, comparée aux épidémies précédentes, est une crise généralisée qui n'a épargné aucune région du globe, alors que les précédentes étaient plus circonscrites et ont pu être relativement jugulées. En effet, de manière générale, les crises sanitaires qui ont secoué différentes parties du monde, sont un phénomène ancien. On peut notamment mentionner la peste noire (1347-1352), la grippe espagnole (1918) et plus récemment le SRAS, le Mers, Ébola, la grippe H1N1. Cependant, l'épidémie de la COVID-19, a révélé une corrélation multiscalaire au niveau global (politique, organisationnel, géopolitique, économique, social et culturel) qu'il est difficile de juguler et qui a révélé des tensions et des affrontements qui ont favorisé l'émergence ou la consolidation de mouvements de contestation, de défiance, et de désobéissance civile au sein de pays fortement affectés par l'épidémie. Elle a également mis à l'épreuve des institutions étatiques et interétatiques nationales et internationales chargées de la gestion de la politique sanitaire d'urgence et les dirigeants politiques. Elle a également révélé des enjeux de pouvoir entre les scientifiques et le politique. Pour les chercheurs, la crise de la COVID-19 offre un champ de recherche fécond et des possibilités de comparabilité pertinentes (voir l'exemple d'une gestion différenciée en Chine, aux USA, au Brésil en Europe ou en Asie). En France, par exemple, dans une société encadrée par des institutions régaliennes et dotée d'un dispositif législatif et réglementaire historiquement bien ancré, de plans d'urgence conçus préalablement pour apporter des réponses à d'éventuelles situations d'urgence sanitaire, l'épidémie de la COVID-19 que nous subissons depuis la fin de l'année 2019, a paradoxalement révélé une crise organisationnelle incommensurable²²: des carences au niveau de sa gestion et un registre discursif

²¹ La radioactivité et les révolutions paradigmatiques qui l'accompagnèrent, annonciatrices des grandes évolutions du début du XXI^e siècle. En médecine, ces découvertes ont permis d'obtenir des résultats appréciables dans la lutte contre les tumeurs malignes: la première guérison authentifiée par irradiation d'un cancer remonte d'ailleurs à 1899. Sur un autre registre, faut-il rappeler La catastrophe de Tchernobyl, premier accident classé au niveau 7 sur l'échelle internationale des événements nucléaires (INES). Il est considéré comme le plus grave accident nucléaire répertorié avant celui qui se produisit à Fukushima (Japon) en 2011.

²² Cf. H. BERGERON, O. BORRAZ, *et al.*, *COVID-19: une crise organisationnelle*, SciencesPo Les Presses, Paris, 2020.

de la part des acteurs politiques et sanitaires discordant et contradictoire tout au long de la période dans laquelle ils étaient censés apporter des éléments d'information fiables et des préconisations dignes de foi permettant aux membres de la société de se plier en toute confiance aux injonctions gouvernementales. Au lieu de cela, un sentiment de défiance a envahi une majorité de la population au sujet du port du masque (obligatoire ou pas), des distanciations physiques...et plus récemment, sur le fait de se faire vacciner ou pas.

5.1 *La crise de la COVID-19: quel impact sur les mobilités Erasmus+?*

Le programme Erasmus+ offre ici un exemple particulièrement pertinent pour illustrer les effets produits par la crise pandémique sur la mobilité institutionnelle intra-européenne.

De manière générale, il est reconnu que les échanges Erasmus+ constituent un des principaux piliers de la mobilité intra-européenne. Depuis plusieurs années, de jeunes étudiants inscrits régulièrement dans des institutions universitaires européennes ont pu expérimenter ce qui est communément appelé 'l'auberge espagnole', y ont trouvé tous les bienfaits de la découverte d'un nouveau pays, de nouvelles cultures, la rencontre avec d'autres jeunes issus de cultures différentes, l'enrichissement d'un apprentissage interculturel lors de pratiques pédagogiques inclusives de la citoyenneté européenne, tout en bénéficiant d'un enseignement supérieur de haut niveau.

Cependant, la crise pandémique que nous traversons depuis plusieurs mois a profondément perturbé les projets de mobilité intra-européenne. Qu'il s'agisse des étudiants ou des enseignants, nos habitudes de communication et de circulation ont été bouleversées et nous avons été amenés à faire preuve d'inventivité, d'imagination, de créativité et d'innovation pour poursuivre et maintenir nos échanges tout en réinventant les paradigmes de nos pratiques.

Depuis l'irruption de la crise, de nombreux questionnements ont fait l'objet de débats au sein des instances européennes, nationales et des établissements d'enseignement supérieur fortement touchés par les effets de la crise: report des mobilités, changement de destination, cours hybrides. En cette période de forte incertitude, la question est de savoir comment permettre aux jeunes, mais aussi aux enseignants, de continuer à bénéficier des échanges devenus quasi-vitaux pour les raisons invoquées ci-dessus. En lieu et place d'une mobilité effective, des cours en ligne se sont multipliés ici et là, selon les dispositions prises par la Commission européenne en mai 2020²³. Dans ce contexte particulier, les participants au programme Erasmus+ ont pu bénéficier de nouvelles formes de mobilités expérimentales dites 'hybrides', mêlant activités virtuelles et mobilités physiques. Dans les faits, ces cours ont été réalisés pour l'essentiel en ligne car la situation sanitaire ne s'est guère améliorée depuis l'année 2020

²³ Ces dispositions, qui devaient être mises en œuvre pour la période 2020-2027, ont été accélérées pour répondre au mieux aux difficultés de déplacement liées à la crise de COVID-19.

et la promesse d'une possibilité de poursuivre des études à l'étranger dès que la situation serait rétablie, s'est peu à peu éloignée en raison de l'évolution de la crise de COVID-19, du surgissement récent de ses variants (notamment britanniques) et du durcissement des procédures sanitaires lors des circulations intra-européennes. En effet, de nombreuses contraintes imposées par différents pays à l'égard des ressortissants européens entrants et sortants ont constitué un frein qui a ralenti de manière significative l'élan mobilitaire des jeunes Européens. Avec la signature, le 31 décembre 2020, de l'Accord de retrait de l'Europe, le Royaume-Uni semble avoir rebattu ses cartes en ce qui concerne l'échange des étudiants.

Cet accord a des effets directs sur la mobilité des étudiants européens. En effet, l'accord post-Brexit va sans doute priver un nombre important d'étudiants européens de choisir le Royaume-Uni comme destination mobilitaire²⁴. Le nouveau variant du SARS-CoV-2 observé au Royaume-Uni circule à présent au sein de l'Europe et son fort pouvoir de contagiosité, attesté par les autorités sanitaires européennes, a contribué au processus de ralentissement des projets de circulations intra-européennes, déjà fortement contrariés par la COVID-19.

La révolution numérique et celle de l'intelligence artificielle ont incontestablement apporté de grands changements en ce qui concerne nos pratiques sociales, amicales, professionnelles, tout comme elles ont révolutionné nos pratiques pédagogiques. Aujourd'hui, l'usage du numérique nous est essentiel et nous a permis de contourner les effets du confinement en adoptant divers instruments pour la communication en ligne parmi lesquels on trouve Teams, Zoom, parmi les plus usités. S'agissant de la mobilité et de la circulation des étudiants et des enseignants-chercheurs, des formes alternatives comme la mobilité hybride, ont permis d'organiser des cours à distance afin de maintenir le lien avec les étudiants, mais aussi des colloques, journées d'étude, séminaires en ligne pour poursuivre un tant soit peu le travail scientifique et la poursuite des relations de collaboration scientifique avec des réseaux internationaux constitués. Cependant, une critique des technologies est nécessaire car les outils ne sont jamais neutres. En effet, leur consommation immodérée peut faire apparaître des comportements déviants: addictions, isolement, perte du lien social et du sens du 'vivre ensemble', du partage et de la solidarité. Aussi, face à l'utilisation addictive de ces outils, la vigilance quant à l'emprise qu'exerce la digitalisation sur nos vies est de mise.

Aujourd'hui, il est évident que les conséquences liées à la fermeture momentanée des établissements d'enseignement supérieur, des lieux culturels, l'instauration de nouvelles formes d'enseignement et d'évaluation à distance, de même que la restriction des déplacements hors des frontières nationales,

²⁴ Le Royaume-Uni participait au programme Erasmus depuis 1987 et a été depuis longtemps une destination privilégiée pour les étudiants européens. Par exemple, en 2018, le Royaume-Uni a accueilli dans ses universités plus de 31 000 étudiants Erasmus+. Cependant, malgré les assurances du Premier ministre britannique, il semblerait qu'une page de l'histoire des échanges intra-européens est tournée.

aggravées par une gestion différenciée de la crise sanitaire (pourtant dans un cadre européen unifié), ont contribué à la création d'incertitudes plus ou moins durables, à l'émergence de fragilités multidimensionnelles (économiques, sociales, psychologiques) et au décrochage de certains étudiants. C'est ce que révèlent les premiers travaux conduits à chaud dans le cadre d'enquêtes qualitatives et/ou quantitatives²⁵, dont les pistes réflexives restent à approfondir.

6. Ouvertures: vers une épistémologie des vertus?

La question des vertus épistémiques est particulièrement sensible pour nous aujourd'hui. Face aux déséquilibres actuels auxquels la France, les pays de l'Union européenne et plus largement notre planète sont confrontés depuis plusieurs décennies, La production de cette dernière décennie s'est caractérisée par une profonde mutation dans le domaine de la réflexion épistémique: de nouveaux chemins sont explorés (comme celui de l'anthropocène)²⁶. Les processus de remise en question de nos croyances, de nos façons de vivre, de penser, nos modes de croire et de se comporter ont connu des bouleversements significatifs et ont ouvert la voie à l'émergence de nouvelles expérimentations, de nouveaux modèles, de nouveaux modes de pensée et d'action (paradigmes)²⁷. Comme nous l'y invite Stanley Cavell, il s'agit «d'attacher une extrême importance aux relations personnelles et à la possibilité, ou à la nécessité, de notre transformation et de la transformation de notre société»²⁸.

Cependant, le chemin à parcourir reste encore long et parsemé d'obstacles. Pour tenter de saisir les défis auxquels nous sommes collectivement et individuellement confrontés, certains auteurs, universitaires, chercheurs, citoyens ont entrepris de lancer des alertes sur l'urgence de solutions innovantes et responsables car elles relèvent de notre survie (pauvreté, réchauffement climatique, destruction d'écosystèmes marins, disparition de certaines espèces animales et végétales).

La crise de la COVID-19 a globalement contribué à l'accélération du processus de recherche du vaccin et a mobilisé la communauté scientifique internationale autour de collaborations scientifiques et de partage des données. Mais cet exemple est l'arbre qui cache la forêt (course à l'innovation, milieux scientifiques de plus en plus concurrentiels, désengagement de plus en plus grand

²⁵ Voir notamment l'enquête menée au niveau de l'Université de Lorraine ou l'enquête nationale menée par l'Observatoire de la Vie étudiante (l'OVE).

²⁶ J.-B. FRESSOZ, Ch. BONNEUIL, *L'Évènement anthropocène – La terre, l'histoire et nous*, Points, Paris, 2016.

²⁷ Voir R. LACASSIN, S. LAVELLE, *The crisis of a paradigm. A methodological interpretation of Tohoku and Fukushima catastrophe*, dans «Earth-Science Reviews», volume 155, April, 2016, p. 49-59.

²⁸ Voir S. CAVELL, *Conditions nobles et ignobles. La constitution du perfectionnement moral émersonien*, Éditions de l'éclat, Paris, 1993, p. 47; R. POUIVET, *Vertus épistémiques, émotions cognitives et éducation*, dans «Éducation et didactique», vol. 2, n°3, décembre 2008.

de l'État, contraintes financières que subit, notamment en France, le secteur de la recherche publique au regard de ses besoins croissants en ressources humaines, matérielles... et qui créent des facteurs différenciants entre recherche fondamentale et recherche appliquée mais aussi entre recherche publique et recherche privée).

Les enjeux liés à la démocratisation des savoirs supposent de repenser nos conceptions des modalités de communication et de diffusion des connaissances via des espaces non-verbaux plus ouverts, accessibles gratuitement comme les muséums et musées de peinture, palais de la découvertes, observatoires, instrumentation scientifique ou autres lieux chargés de la production et de diffusion démocratique de la culture et du savoir scientifiques et techniques²⁹. Les nouveaux défis portant sur la question du partage, de l'évolution du travail scientifique, de la gratuité de l'accès aux connaissances et des formes de leur popularisation doivent être inclusifs. L'exemple des pays africains dont les chercheurs manquent cruellement de moyens et de données pour poursuivre leurs activités de recherche recourent à une culture scientifique du don et du contre-don pour partager les connaissances et les savoir-faire ancestraux transmis par leurs aînés. Ils font également preuve d'inventivité et de créativité pour contourner les conditions locales souvent désastreuses de réalisation de leurs activités scientifiques et font appel au système D.

En ce qui concerne l'enjeu des relations entre la science et le politique, l'exemple de la crise de la COVID-19 a été le révélateur de tensions permanentes; pourtant les deux entités sont intimement liées, voire interdépendantes et devraient être solidaires et transparentes pour faire face aux problèmes et crises majeures que nous traversons actuellement. Le politique doit prendre en compte l'avis des experts, en choisissant l'une des voies proposées avec transparence. Au niveau de la recherche scientifique, il s'agit de promouvoir une plus grande autonomie du champ scientifique disposant de ressources significatives pour favoriser les conditions de l'innovation, de la créativité, loin de la financiarisation et de la marchandisation de nos sociétés. Cela passe également par une indépendance des experts scientifiques qui conseillent les politiques, plus d'éthique, de confiance mutuelle et de responsabilité³⁰. Les scientifiques doivent bénéficier de plus de ressources (humaines, matérielles et financières) et du temps nécessaire pour mener sereinement leurs activités de recherche fondamentale. Sont également en jeu les moyens d'action collective à mener pour préserver les biens publics mondiaux tels que l'éducation et la scolarisation des filles, la paix en Europe et dans le monde, la santé, l'environnement et la connaissance qui supposent leur prise en charge par de nouvelles formes de gouvernance et une communauté transnationale³¹. Les travaux de la philo-

²⁹ Cf. R.G. MAZZOLINI (ed.), *Non-verbal communication in science. Prior to 1900*, Firenze, Leo S. Olschki, 1993; R. FABRE *et al.*, *Les Nouveaux enjeux de la connaissance*, ISTE éditions, Paris, 2017.

³⁰ M. WEBER, *Le Savant et le politique*, trad.fr., Plon, Paris, 1959.

³¹ Selon I. Stengers et B. Latour, il ne s'agit plus de questionner seulement la façon dont les humains

sophe Isabelle Stengers et du politologue Bruno Latour se sont emparés de ces problématiques: en mettant en exergue la notion de «cosmopolitismes», ils apportent une vision élargie du politique et remettent en cause certaines analyses antérieures proposées par d'autres chercheurs.

Isabelle Stengers développe l'idée d'un «citoyen du cosmos» qui prendrait le pas sur le citoyen d'un État particulier bien identifié. Dans son œuvre *Cosmopolitismes* et dans d'autres contributions³², elle prend appui sur certains savoirs scientifiques et se demande pourquoi les sciences modernes n'avancent que sur le mode guerrier? Elle pose l'hypothèse que ces savoirs puissent avancer et s'affirmer tout en coexistant en paix avec d'autres savoirs comme les sciences humaines et sociales. Dans la continuité et le prolongement des travaux d'Isabelle Stengers, Bruno Latour met en relief la nécessité de créer un nouveau rôle diplomatique du chercheur en sciences sociales. Il reconsidère la question du Global à la lumière des travaux du philosophe allemand Peter Sloterdijk.

Quoi qu'il en soit, cette crise a incontestablement ébranlé nos certitudes et révélé les limites inhérentes à notre mode de faire société, nos croyances, nos habitudes sociales (*habitus*) et nos postures comportementales. Elle a également permis de remettre en question notre assurance quant à la manière dont nos sociétés sont gouvernées et quant à notre gestion/appropriation de la nature et de notre environnement.

L'épistémologie ne doit plus simplement occuper isolément les réflexions des chercheurs dans le cadre de leur travail scientifique et disciplinaire: sa démocratisation doit être au cœur de l'action publique (une sorte d'agir communicationnel) au sens de Jürgen Habermas. D'ailleurs, les débats et controverses qui sont menés depuis quelques années et tout particulièrement depuis l'irruption de la crise pandémique que ce soit en France, en Europe, ou au niveau planétaire, sont les signes avant-coureurs d'une révolution paradigmatique en marche pour le monde d'après.

En ce qui concerne la France, la mobilisation de la société civile a permis l'émergence de collectifs d'associations citoyennes dont la plus récente est la Convention citoyenne pour le climat: elle est à pied d'œuvre pour tenter de tirer profit d'une approche collaborative concertée. Le processus participatif permet, en l'état actuel de la situation, de conduire collectivement et démocratiquement une réflexion plus humanisée loin des cénacles confidentiels des élites technocratiques décisionnaires qui imprimaient le sens directionnel (*top-down*) des décisions 'décrétées'.

Dans les ruptures épistémologiques qui accompagnent cette révolution pa-

s'organisent pour concrétiser le 'vivre ensemble' et régler les différents conflits qui portent sur l'appropriation et la préservation des 'biens communs' et des ressources qui commencent à manquer sur notre planète ou qui sont mises à mal par une utilisation exacerbée.

³² I. STENGERS, *Cosmopolitismes I & II*, Paris, La Découverte, collection «La Découverte Poche/Sciences humaines et sociales», 2003.

radigmatique, la philosophie du *care*³³, du bien-être et de la réparation psychique et psychologique doit prendre plus de place dans nos sociétés en souffrance.

Conclusions provisoires

Ces réflexions autour du concept de l'épistémologie, étayées par quelques exemples illustratifs, nous ont permis de mettre en exergue quelques lignes de force saillantes telle que la complexité ou l'hétérogénéité des acteurs chargés de la gestion et de la prise de décision. De même qu'apparaît l'importance de la responsabilité des collectifs concernés face à la diversité, à l'enchevêtrement des acteurs, des enjeux impliqués dans la gestion de la crise sanitaire (en France, le Conseil scientifique COVID-19, l'Agence nationale de santé et ses antennes régionales, etc...) et leurs relations avec les responsables politiques.

Les récentes querelles qui ont divisé les experts (politiques, économiques, culturels, scientifiques, médicaux, sanitaires, économiques) ont révélé l'hétérogénéité des acteurs impliqués³⁴. À ce stade, il est permis de poser l'hypothèse, avec d'autres³⁵, qu'une révolution paradigmatique est bien en marche.

La gestion de la crise sanitaire a créé de vives tensions au sein des milieux scientifiques et continue de diviser les milieux politiques et médiatiques (voir l'exemple de l'hydroxychloroquine comme traitement de la COVID-19 prôné par le professeur marseillais Didier Raoult et les controverses scientifiques qui ont agité la communauté scientifique et médicale française). Quelles que soient les prises de position des uns et des autres (théorie du complot, anti-vaccination, fin du progressisme, présentisme, théorie de l'effondrement ou colapsologie, climatosepticisme), nombre de contempteurs s'accordent sur le fait qu'il devient impérieux d'apprendre à fonctionner autrement et d'imaginer collectivement le monde de demain.

Bien qu'il soit encore trop tôt pour en faire une typologie raisonnée, nombre de travaux pluridisciplinaires témoignent déjà en faveur d'une révolution paradigmatique en cours pour l'instauration du monde d'après. Tous les espoirs sont permis: une nouvelle page d'histoire est en train de s'écrire.

Références bibliographiques

ACKRICH, M., CALLON, M., LATOUR, B. (dir.), *Sociologie de la traduction*, Presses des Mines, Paris, 2006.

³³ Le terme *care* a été utilisé par la psychologue et philosophe américaine C. Gilligan dans son ouvrage intitulé *In a different voice. Psychological Theory and Womens' Development*, Harvard University Press, 1982.

³⁴ M. CALLON, P. LASCOURMES, Y. BARTHES, *Agir dans un monde incertain*, Seuil, Paris, 2010.

³⁵ C. FLEURY, A.-C. PRÉVOT, *Le Souci de la nature. Apprendre, inventer, gouverner*, CNRS Éditions, Paris, 2017.

- BADIE, B., *Nous ne sommes plus seuls au monde. Un autre regard sur l'ordre international*, Éditions La Découverte, coll. «Cahiers libres», Paris, 2016.
- BARREAU, H., *L'Épistémologie*, PUF, collection «Que sais-je?», Paris, 1990.
- BECK, U., *La Société du risque. Sur la voie d'une autre modernité*, trad. fr., Aubier, Paris, 2001.
- BERGER, P., LUCKMANN Th., *La Construction sociale de la réalité*, Armand Colin, trad. fr., Masson/Armand Colin, Paris, 1996.
- BERGERON, H., BORRAZ, O. *et al.*, *COVID-19 : une crise organisationnelle*, SciencesPo Les Presses, Paris, 2020.
- BERTHELOT, J.-M. (dir.), *Épistémologie des sciences sociales*, PUF, collection «Quadrige manuels», Paris, 2001.
- BESNIER, J.-M, PERRIAULT, J. (dir.), *Interdisciplinarité: entre discipline et indisciplipline*, dans «Hermès», n°67, 2013.
- BETTAHAR, Y., GUTHLEBEN, D. (dir.), *Les circulations scientifiques internationales depuis le début du XX^e siècle. Nouvelles perspectives d'étude*, dans «Philosophia Scientiae», 2019/3 (23-3), Éditions Kimé, Paris, 2019, <<https://www.cairn.info/revue-philosophia-scientiae-2019-3-page-5.htm>>.
- BETTAHAR, Y., *Universités et grandes écoles. Circulations internationales étudiantes et scientifiques* (dir.), PUN-Éditions Universitaires de Lorraine, Nancy, 2020.
- BETTAHAR, Y., CHOFFEL-MAILFERT, M.-J. (dir.), *Les Universités au risque de l'Histoire. Principes, configurations, modèles*, PUN-Éditions universitaires de Lorraine, coll. «Histoire des institutions scientifiques», Nancy, 2014.
- BIRD, A., *Social Knowing : the social sense of 'scientific knowledge'*, dans «Philosophical perspectives», Volume 24, 1, December, pp. 23-56, 2010.
- BLOOR, D., *Socio Logie de la logique. Les limites de l'épistémologie*, Pandore, Paris, 1983.
- BOURDIEU, P., *La spécificité du champ scientifique et les conditions sociales du progrès de la raison*, dans «Sociologie et sociétés», Volume 7, Numéro 1, mai 1975, pp. 91-118, <<https://id.erudit.org/iderudit/001089ar>>.
- BOYER, A., *Introduction à la lecture de K. Popper*, Presses de l'ENS, Paris, 1994.
- BRONNER, G., *Apocalypse cognitive*, PUF, Paris, 2021.
- CADUFF, C., *What went wrong: corona and the world after the full stop*, dans «Medical Anthropology Quaterly», Volume 34 (4), 2020, pp. 467-487.
- CALLON, M., LASCOURMES, P., BARTHES, Y., *Agir dans un monde incertain*, Paris, Seuil, 2010.
- CARON, F., *La dynamique de l'innovation*, Paris, Gallimard, 2010.
- CLARKE, L., CHESS, C., *Elites and panic: more to fear than fear itself*, dans «Social forces», 87 (2), pp. 993-1014, 2008.
- CROZIER, M., ERHARD FRIEDBERG, E., *L'Acteur et le système. Les contraintes de l'action collective*, Seuil, coll. «Points essais», Paris, 1992.
- DAHAN, A., *Les Modèles du futur*, La Découverte, Paris, 2007.
- DAHAN, A., AYKUT, S., *Gouverner le climat ? 20 ans de négociations climatiques*, Presses de Sciences Po, Paris, 2015.

- EINSTEIN, A., INFELD, L., *L'Évolution des idées en physique: des premiers concepts aux théories de la relativité et des quanta*, trad. de Maurice Solovine, Flammarion, collection «Champs», Paris, 1983.
- ELLUL, J., *La Technique ou l'enjeu du siècle*, Armand Colin, Paris, 1954.
- FABRE, R., *Les Nouveaux enjeux de la connaissance*, ISTE éditions, Paris, 2017.
- FEENBERG, A., *(Re)penser la technique vers une technologie démocratique*, La Découverte, Paris, 2004.
- FLEURY, C., PRÉVOT, A.-C., *Le Souci de la nature. Apprendre, inventer, gouverner*, CNRS Éditions, Paris, 2017.
- FORAY, D., *L'économie de la connaissance*, La Découverte, coll. «Repères», Paris, 2009.
- FOUCAULT, M., *Les Mots et les choses*, Gallimard, Paris, 1966.
- FRESSOZ, J.-B., *L'Apocalypse joyeuse. Une histoire du risque technologique*, Seuil, Paris, 2012.
- FRESSOZ, J.-B., PESTRE, D., *Risque et société du risque depuis deux siècles*, dans D. Bourg, P.-B. Joly et A. Kaufmann (dir.), *Du Risque à la menace. Penser la catastrophe*, PUF, Paris, 2013.
- FRESSOZ, J.-B., BONNEUIL, Ch., *L'Èvènement anthropocène – La terre, l'histoire et nous*, Points, Paris, 2016.
- GILLIGAN, C., *In a different voice. Psychological Theory and Womens' Development*, Harvard University Press, 1982.
- GRANATA, V., POUIVET, R. (dir.), *Épistémologie de l'esthétique*, PUR, collection «Hors série», Rennes, 2020.
- GUSDORF, G., *Introduction aux sciences humaines. Essai critique sur leurs origines et leur développement*, les Éditions Ophrys, Paris, 1974.
- GURVITCH, G., *Les Cadres sociaux de la connaissance*, Presses universitaires de France, Paris, 1966.
- HABERMAS, J., *La Technique et la science comme «idéologie»*, trad. fr., Éditions Gallimard, Paris, 1973.
- KUHN, Th. S., *La Structure des révolutions scientifiques*, trad. fr., Champs sciences, Paris, 2008.
- LACASSIN, R., LAVELLE, S., *The crisis of a paradigm. A methodological interpretation of Tohoku and Fukushima catastrophe*, dans «Earth-Science Reviews», volume 155, April, pp. 49-59, 2016.
- LATOUR, B., *Les Microbes, Guerre et Paix*, suivi de *Irréductions*, A.-M. Métaillé, coll. «Pandore», Paris, 1984.
- LATOUR, B., *La Science en action*, trad. fr., La Découverte, coll. «Textes à l'appui», Paris, 1989.
- LATOUR, B., *Pasteur et Pouchet : hétérogène de l'histoire des sciences*, dans M. Serres (dir.), *Éléments d'histoire des sciences*, Paris, Bordas, 1989.
- LATOUR, B., WOOLGAR, S., *La Vie de laboratoire. La production des faits scientifiques*, trad. fr., rééd., Éditions La Découverte, coll. «Poche», Paris, 1996.
- LÉVI-STRAUSS, Cl., *La Pensée sauvage*, Plon, Paris, 1993.
- LICOPPE, Ch., *La formation de la pratique scientifique*, La Découverte, Paris, 1996.

- MAUSS, M., *Essai sur le don. Forme et raison de l'échange dans les sociétés archaïques*, étude publiée dans «L'Année sociologique», 1923-1924, rééd. in M. Mauss, *Sociologie et anthropologie*, PUF, coll. «Quadrige», Paris, 2001.
- MAYR, E., *Histoire de la biologie: diversité, évolution et hérédité*, Fayard, collection «Le Temps de science», Paris, 1989.
- MAZZOLINI, R.G. (dir.), *Non-verbal communication in science. Prior to 1900*, Leo S. Olschki, Firenze, 1993.
- MERTON, R.K., MENDRAS, H., *Éléments de théorie et de méthode sociologique*, A. Colin, Paris, 1997.
- MORIN, E., *Introduction à la pensée complexe*, Éditions du Seuil, Paris, 2005.
- MORIN, E., *Science avec conscience*, Points, coll. «Points Sciences», Paris, 2005.
- MORTON, J.A., *Organizing for innovation: A systems approach to technical management*, McGraw-Hill, McGraw-Hill, New York, 1971.
- OLIVERI, N., *Logiciel libre et open source : une culture du don technologique*, dans «Quaderni», 76/Automne, pp. 111-119, 2011, <<https://doi.org/10.4000/quaderni.139>>
- PIAGET, J., «Nature et méthodes de l'épistémologie», dans *Logique et connaissance scientifique*, Encyclopédie de la Pléiade, XXII, 1967.
- PINKER, S., *Le Triomphe des lumières*, Les Arènes, Paris, 2018.
- POLANYI, K., *La Grande transformation. Aux enjeux politiques et économiques de notre temps*, trad. Fr. Gallimard, coll. «Bibliothèque des sciences humaines», Paris, 1983.
- POPPER, K., *La Logique de la découverte scientifique*, trad. fr., rééd., Payot, coll. «Bibliothèque scientifique», Paris, 1995.
- POUVET, R., *Vertus épistémiques, émotions cognitives et éducation*, dans «Éducation et didactique», vol. 2, n°3, décembre, 2008.
- PRIGOGINE, I., STENGERS, I., *Entre le temps et l'éternité*, Fayard, Paris, 1988.
- TEILHARD DE CHARDIN, P., *Le Phénomène humain*, Seuil, Paris, 1955.
- THUILLIER, P., *Jeux et enjeux de la science. Essais d'épistémologie critique*, Robert Laffont, coll. «Science nouvelle», Paris, 1972.
- ROSA, H., *Alienation and acceleration: towards a critical theory of late-modern temporality*, Nordic Summer University Press, 2010.
- ROSA, H., *Rendre le monde indisponible*, trad. O. Mannoni, La Découverte, collection «Sciences humaines», Paris, 2020.
- SADIN, É., *L'Intelligence artificielle ou l'enjeu du siècle : anatomie d'un antihumanisme radical*, L'échappée, Paris, 2018.
- STENGERS, I., *Cosmopolitismes I & II*, La Découverte, collection «La Découverte Poche/Sciences humaines et sociales», Paris, 2003.
- VERGER, J., *Histoire des universités en France*, Privat, Toulouse, 1986.
- WEBER, M., *Le Savant et le politique*, trad. fr. Plon, Paris, 1959.
- YOUTUBE, *La Philo en petits morceaux*, série de vidéos dont *Et si on changeait de paradigme?*