

Formation et *transformations* de l'esprit scientifique 1934-2022

Sarah Carvallo

Université de Franche-Comté, Besançon (France)
EA 2274 – IHRIM UMR 5317

Mots-clefs : Bachelard – éthicocratie – éthique – recherche – intégrité – esprit scientifique

Résumé : Dans les années 1940, Bachelard et Merton ont décrit la *formation* de l'esprit et de l'*ethos* scientifique à partir, respectivement, d'une réflexion épistémologique et d'une analyse sociologique. Cet article confronte leurs résultats au portrait de chercheurs contemporains réalisé à partir d'enquêtes quantitatives et qualitatives pour comprendre le tournant éthique de la recherche qui s'opère à partir des années 2000. Le besoin d'une réflexion sur l'éthique de la recherche et sur l'intégrité scientifique répond en effet à un sentiment de panique morale, résultat d'une *transformation* profonde des pratiques scientifiques. Non que la science fût plus pure avant 1990, mais l'actuelle organisation de la recherche comme économie du savoir produit de nouvelles figures de chercheurs que l'on peut rattacher au type du scientifique entrepreneurial. Ce nouveau paradigme accentue les dilemmes caractéristiques de la zone grise de l'éthique. Dans ce contexte, le risque principal est que l'éthique et l'intégrité participent à leur tour au dispositif d'excellence et que s'institue une 'éthicocratie', régime sous lequel elles deviennent un outil de régulation et de contrôle supplémentaire plutôt qu'une valeur intrinsèque de la science.

Mots-clefs : Bachelard - ethicocracy – ethics - research – integrity – scientific mindset

Abstract: In the 1940, Bachelard and Merton described the *formation* of the scientific mind and *ethos* from, respectively, an epistemological reflection and a sociological analysis. This article compares their results with the portrait of contemporary researchers based on quantitative and qualitative surveys to understand the ethical turning point in research that took place from the 2000s onwards. The need for research ethics and scientific integrity responds to a feeling of moral panic resulting from a profound *transformation* of scientific practices. Not that science was purer before 1990, but the current organization of research as knowledge economy produces new figures such as the researcher as entrepreneurial scientist. This new paradigm accentuates the dilemmas characteristic of the gray area in ethics. In this context, the major risk lies in making ethics and integrity part of the excellence device by instituting an 'ethocracy', a regime under which ethics and integrity become just an additional tool of regulation and control, rather than an intrinsic value in science.

Cet article vise à confronter deux portraits de chercheurs, l'un à partir des analyses de Bachelard et Merton dans les années 1930-1940, le second à partir d'enquêtes contemporaines, pour comprendre en quoi l'inflation actuelle de la recherche en éthique et en intégrité scientifiques correspond à une *transformation* du travail scientifique. Le but n'est pas de défendre l'idée saugrenue que la science eût été plus pure, meilleure ou plus éthique il y a cent ans, mais de comprendre les raisons structurelles des défaillances, crises et manquements que traverse la recherche contemporaine. Comme le soulignent la plupart des études dans le domaine, l'éthique de la recherche et l'intégrité scientifique ne pansent pas des blessures accidentelles, mais, pour au moins trois raisons, elles interrogent la nature même de la recherche dans un contexte contemporain marqué par la complexité. Premièrement, les objets scientifiques sont complexes, interconnectés, mondialisés, actionnables, avec des effets sur le long terme ; cette complexité objective induit la nécessité d'une réflexion en termes de responsabilité scientifique. Deuxièmement, la communauté scientifique est complexe, mondialisée, rapide, concurrentielle, et hiérarchisée ; elle poursuit des objectifs hétérogènes, ancrés dans des contextes socio-politiques divers. Enfin, la communication scientifique et les résonances sociales de la science ajoutent un troisième niveau de complexité, dans la mesure où les relations entre sciences et société produisent des effets en retour à la fois sur la recherche et sur la société.

Dans un premier temps, nous revenons sur les caractéristiques de l'esprit scientifique que Bachelard et Merton déduisent d'une analyse psychologique et sociologique. Puis, à partir d'une synthèse d'enquêtes de terrain sur les acteurs de la recherche contemporaine, nous dégageons leurs interrogations concernant la nature de la science. Enfin, nous proposons des éléments d'analyse pour comprendre le tournant éthique de la recherche (Carvallo, 2019), c'est-à-dire le besoin auquel sont censées répondre l'éthique de la recherche et l'intégrité scientifique.

1. L'esprit scientifique dans les années 1930

Lorsque Bachelard (1884-1962) entreprend en 1934-1938 une psychanalyse de l'esprit scientifique dans la *Formation de l'esprit scientifique*, il ne cherche pas à décrire empiriquement la psychologie d'un savant, mais à saisir les traits spirituels qui caractérisent l'esprit scientifique, caractérisé par « un intérêt vital à la recherche désintéressée » (1967, p.11). Bachelard considère que la science correspond

intrinsèquement à une dynamique psychologique qui ne relève pas tant de l'individu que de la cité scientifique. Or cette psychologie qui structure l'effort de rationalité scientifique s'avère indissociable, d'une part, d'un processus historique et, d'autre part, d'un processus de « moralisation de la science »²⁵. Selon Bachelard, l'histoire, la science, la psychologie et la moralité ont créé les conditions qui font émerger l'idéal d'une connaissance désintéressée :

La tâche de la philosophie scientifique est très nette : psychanalyser l'intérêt, ruiner tout utilitarisme si déguisé qu'il soit, si élevé qu'il se prétende, tourner l'esprit du réel vers l'artificiel, du naturel vers l'humain, de la représentation vers l'abstraction. Jamais peut-être plus qu'à notre époque, l'esprit scientifique n'a eu plus besoin d'être défendu, d'être *illustré* au sens même où du Bellay travaillait à la *Défense et Illustration de la langue française* (*Formation*, 1967, p.12).

La science ne vise pas d'abord l'utilité, mais l'abstraction, qui, seule, paradoxalement, donne accès au réel. Celui-ci ne désigne pas ce qui est donné par l'expérience sensible ordinaire, mais une phénoménotéchnique, des phénomènes conçus et construits par les noumènes scientifiques. La position bachelardienne ne se réduit pas à un constructivisme ou, à son époque, à un conventionnalisme : la réalité pensée par la science est objective, au sens où les sciences révèlent une réalité purement pensable, qui échappe au sensible. Ainsi, reprenant une phrase de Langevin, Bachelard estime dans le *Nouvel esprit scientifique* que « ... le Calcul Tensoriel sait mieux la Physique que le Physicien lui-même. Le Calcul tensoriel est vraiment le cadre psychologique de la pensée relativiste » (2020, p.72 ; cf. Fabry, 2019). Progressivement, l'habitude de pratiquer le calcul tensoriel transforme la psychologie du physicien pour lui faire habiter conceptuellement ce nouveau monde intelligible. De même, en devenant le cadre psychologique de la relativité, la géométrie riemannienne permet de comprendre que les idéalités mathématiques constituent la physique²⁶. On s'affranchit désormais des critères de la matière, de la position, de la contradiction

²⁵ Dans la *Formation de l'esprit scientifique*, Bachelard dit aussi : « Nous croyons travailler ainsi à la moralisation de la science, car nous sommes intimement convaincus que l'homme qui suit les lois du monde obéit déjà à un grand destin » (1967, p.26). Ou encore : « La cité scientifique, dans la période contemporaine, a une cohérence rationnelle et technique qui écarte tout retour en arrière. L'historien des sciences, tout en cheminant le long d'un passé obscur, doit aider les esprits à prendre conscience de la valeur profondément humaine de la science d'aujourd'hui » (1951).

²⁶ « Le rôle des mathématiques dans la Physique contemporaine dépasse donc singulièrement la simple description géométrique, Le mathématisme est non plus descriptif mais formateur. La science de la réalité ne se contente plus du *comment* phénoménologique ; elle cherche le *pourquoi* mathématique » (*Formation*, 1967, p.8).

entre onde et corpuscule, de l'objet, de la recherche des causes et des lois, pour penser un ordre mathématique qui réfute les anciens concepts de la mécanique en affirmant la non-matière, la non-position, le non-objet, les probabilités, bref une « philosophie du non ». Pouvoir calculer la probabilité d'une occurrence qui effectivement sera réalisée dans le temps montre la puissance de la connaissance capable de penser une réalité qui advient. Le principe d'Heisenberg ou la notion de spin de l'électron résument le statut de cette réalité pensée, qui se dérobe à toute prise sensible ou imaginaire. Tel est le tournant majeur qu'effectue la physique en 1905 : elle nie l'évidente réalité sensible que décrivait la mécanique classique pour laisser apparaître une autre réalité plus fondamentale, déliée de nos exigences pratiques et consacrée par la science : la réalité se trouve au bout de la science, dans l'actualité toujours en évolution qui caractérise un rationalisme ouvert²⁷.

Simultanément à cette réalité pensée, il y a aussi une réalité pensante, la psychologie du scientifique²⁸. À travers l'histoire des sciences, se joue une histoire de l'esprit : la forme de pensée d'une époque exprime le type contemporain de la connaissance scientifique. Les changements de rationalité travaillent l'humanité dans sa compréhension de soi et du monde. La mécanique quantique et la relativité générale ont fait accéder l'esprit à un nouveau mode de rationalité, détaché de l'expérience ordinaire et capable d'accéder, grâce aux mathématiques, à de nouveaux objets comme le spin. Après le règne de la science classique au XVII^e et au XVIII^e siècles, puis de la science positive au XIX^e siècle, la relativité générale, la mécanique quantique et la mécanique ondulatoire induisent à partir de 1905 un nouvel état d'esprit qui correspond à une modification psychique de la conscience scientifique. Se détachant de son passé, disant non à ce qu'elle pensait jusqu'alors, la connaissance scientifique ouvre un possible mathématique qui fait exister de nouveaux objets physiques (1967, p.270). Dans *Noumène et microphysique*, le phénomène de l'expérience commune n'est plus « ni un juge, ni même un témoin ; c'est un accusé et c'est un accusé qu'on convainc tôt ou tard de mensonge » (1970, p.15). En relisant les anciennes connaissances mécaniques comme des erreurs et des fautes intellectuelles, elle les identifie désormais comme autant d'obstacles

²⁷ « ... le matérialisme scientifique est une *science d'avenir*, [...] sa rationalité est précisément productrice de découvertes » (*Matérialisme*, 1953, p.7).

²⁸ « ... si l'on veut pénétrer l'esprit scientifique dans sa dialectique nouvelle, il faut vivre cette dialectique sur le plan psychologique, comme une réalité psychologique » (*Nouvel Esprit*, 2020, p.26).

épistémologiques qui l'empêchaient d'advenir à elle-même. Erreur, faute, obstacle traduisent l'indissociabilité d'un processus épistémique, psychique et moral. Cet esprit scientifique objectif poursuit un développement propre, qui consiste à nier ses erreurs et à surmonter les obstacles d'une pensée pré-scientifique qui impose des représentations trop sensibles, substantielles, certaines, sur-déterminées, en lieu et place des concepts mathématiques, fluides et évolutifs, de la science. Ainsi il a fallu abandonner l'idée d'un corps qui nageait pour saisir la résistance de l'eau, ou celle d'une matière étendue pour saisir l'énergie et la dualité onde-corpuscule. Face à ces obstacles animistes, substantialistes, les mathématiques suscitent une dynamique d'abstraction progressive de la pensée qui nous permet de nous détacher de notre ancrage sensible et utilitaire pour explorer un monde intellectuel qui fait exister le réel autrement. Parallèlement, il y a une efficacité psychologique de la science qui transforme nos esprits selon un processus créatif imprévisible, mais rétrospectivement logique. L'apparition de nouvelles théories scientifiques détermine autant d'événements de la raison qui résonne dans la conscience.

Le philosophe a pour rôle de ressaisir cette négation des erreurs, le dépassement des obstacles et l'avènement d'un système de pensée²⁹ qui ponctue la formation de l'esprit en nouant l'histoire, l'épistémologie, la psychanalyse et la morale au sein de la science contemporaine. Or la science n'est jamais une activité solitaire, elle est incarnée à l'échelle de la communauté. Les formes de la pensée scientifique enrichissent progressivement le domaine de la psychologie en dédoublant la psychologie de l'homme ordinaire par une forme de psychologie rationnelle et sociale tout à la fois (Fedi, 2017). Bachelard reprend à Edmond Goblot l'idée que la cité scientifique se caractérise par un état de conscience partagé et historiquement déterminé. Selon Goblot, en effet, la science consiste en un processus constructif : démontrer un théorème, c'est le construire. Or la construction objective d'un résultat scientifique va de pair avec le processus psychologique normal et normatif que suit l'esprit scientifique non seulement individuellement mais collectivement (Goblot, 1918,

²⁹ « L'épistémologue doit donc trier les documents recueillis par l'historien. Il doit les juger du point de vue de la raison et même du point de vue de la raison évoluée, car c'est seulement de nos jours, que nous pouvons pleinement juger les erreurs du passé spirituel. D'ailleurs, même dans les sciences expérimentales, c'est toujours l'interprétation rationnelle qui fixe les faits à leur juste place. [...] L'historien des sciences doit prendre les idées comme des faits. L'épistémologue doit prendre les faits comme des idées, en les insérant dans un système de pensées » (*Formation*, 1967, p.20-21).

p.272). Jean Piaget (1896-1980), contemporain de Bachelard, reprend cette idée sous la figure d'une psychologie génétique qui construit les normes de la pensée. Les stades du développement mental de l'enfant manifestent une structure identique aux étapes de la pensée scientifique à l'échelle de l'histoire humaine (Piaget, 1926 et 1970). Psychologie, socialité et science évoluent de pair. La science détermine une forme psychologique collective, parce que son histoire incarne l'apparition successive des formes constituant l'esprit scientifique. Ces formes se coordonnent ensemble pour devenir une pensée objective.

Si Bachelard allie psychologie, épistémologie et morale, c'est à Robert K. Merton qu'il revient d'y associer une dimension sociologique. Les travaux pionniers de Merton en sociologie des sciences confirment l'analyse bachelardienne en l'enrichissant d'une réflexion sur les relations entre sciences et société³⁰. Dans l'article inaugural de 1938, « Science and the Social Order », Merton souligne, à la suite de Max Weber, l'ancrage culturel de la science et s'inquiète de la montée en puissance d'une hostilité à la science dans la patrie même de Weber. Dans *L'Éthique protestante et l'esprit du capitalisme* (1904), celui-ci présentait l'histoire occidentale comme un processus de rationalisation caractérisé par la double capacité de calcul et de prévision (*Berechenbarkeit*) qui s'est développée dans les sciences et l'économie grâce à une conjoncture culturelle marquée depuis le XVII^e siècle par la religion protestante³¹. Trois siècles plus tard, affirme Weber dans *Le métier et la vocation de savant* (*Wissenschaft als Beruf*, 1919), ce n'est plus la religion qui porte notre engagement scientifique, puisque, par un renversement des effets, la rationalité est devenue notre croyance, ce qui conduit à un désenchantement du monde. Dans le contexte tragique de la Seconde Guerre mondiale, Merton reprend l'idée que l'ordre scientifique dépend d'un ordre social : certes, la science peut se développer dans des contextes non démocratiques, mais la démocratie constitue le terreau le plus favorable. Plus radicalement encore, la science en tant qu'institution constitue un ordre social. Cette thèse s'oppose à la vision logiciste de Karl Popper qui, dans *La logique de la*

³⁰ Les articles fondateurs de la fin des années 1930-40 sont repris en 1973 dans un ouvrage justement intitulé *The sociology of science. Theoretical and empirical investigations*.

³¹ « Qui donc encore, de nos jours, croit – à l'exception de quelques grands enfants qu'on rencontre encore justement parmi les spécialistes – que les connaissances astronomiques, biologiques, physiques ou chimiques pourraient nous enseigner quelque chose sur le sens du monde ou même nous aider à trouver les traces de ce sens, si jamais il existe ? S'il existe des connaissances qui sont capables d'extirper jusqu'à la racine la croyance en l'existence de quoi que ce soit ressemblant à une "signification" du monde, ce sont précisément ces sciences-là » (Weber, 1990, p.75).

découverte scientifique (1935), considère la communauté scientifique comme un savant objectif, neutre, dépendant de la structure logique du savoir plus que des conditions sociales. En 1942, Merton publie un article intitulé « *Science and Technology in a Democratic Order* » qu'il rebaptise plusieurs fois par la suite en « *A Note on Science and Democracy* », puis « *The normative Structure of Science* ». Cet article précise les critères de l'organisation professionnelle de la science. Ses conclusions ne reposent pas sur une enquête empirique auprès des chercheurs, mais sur une relecture historique de la constitution de la communauté scientifique depuis le XVII^e siècle d'après le modèle type idéal de la *Royal Society*, modèle marqué par le dogme puritain. À partir de ce point d'ancrage, Merton établit la présence de quatre valeurs qui caractérisent le fonctionnement normal et normatif de la communauté scientifique : la mise en commun des connaissances (le communalisme), le scepticisme organisé (l'usage d'un doute méthodologique à l'égard des nouvelles théories et expériences), l'universalisme (l'accès possible de tous au savoir), le désintéressement (la priorité de la connaissance sur le pouvoir ou la richesse). Pour entrer et demeurer dans la communauté scientifique, l'acteur doit accepter ces normes qui configurent son *ethos* : le scientifique n'est donc pas vertueux en soi, mais l'organisation sociale de la science l'oblige à adopter ces comportements. Si cette organisation sociale apparaît historiquement avec la *Royal Society*, selon Merton, il n'y a pas d'autre structure possible : elle est consubstantielle à la nature de la science. Les savants anglais ont établi les règles sociales adéquates au développement de la science en imposant aux membres de la communauté scientifique des normes qu'ils intériorisent tout au long de leur formation et de leur vie professionnelle. La déviance de certains induit leur exclusion : « Le statut du savoir scientifique comme propriété commune n'est pas remis en cause », dit-il dans *The Sociology of Science* (1973, p.74). L'articulation de ces quatre normes caractérise un point d'équilibre optimum du système pour accumuler sans fin les progrès scientifiques. Changer les normes de l'institution scientifique signifierait renoncer à la science. C'est d'ailleurs le danger que Merton repère dans la montée du nazisme à partir de 1933 : en interdisant à certaines catégories d'individus les professions ou les études universitaires, l'idéologie aryenne impose à la communauté scientifique des critères extrinsèques. De même la survalorisation de l'action, la dévalorisation de l'intellectualisme et la mise en place d'un régime totalitaire mettent en danger la possibilité même de la science. D'emblée, Merton identifie les conditions de la science comme le résultat d'une organisation

professionnelle et de valeurs sociales congruentes. Or, lorsqu'il parle d'intégrité scientifique (*integrity of science*) dans *The normative Structure of Science* (1942), il n'envisage pas que le problème vienne de l'intérieur, des scientifiques eux-mêmes, mais seulement de l'extérieur, du contexte socio-politique³². Ce n'est que dans un article de 1957, *Priorities in Scientific Discovery*, qu'il aborde véritablement la question des fraudes en tentant d'y apporter une explication sociologique, sans pour autant remettre en cause la thèse d'un *ethos* scientifique.

Ainsi, à partir de deux démarches distinctes, le philosophe et le sociologue s'accordent sur une conception de la science désintéressée, sur sa structure non seulement collective mais communautaire, sur le rôle des normes – conceptuelles et sociales – qui organisent le travail scientifique et sur la nécessité du doute critique qui constitue le cœur du travail scientifique.

2. L'état d'esprit des chercheurs en 2022

Beaucoup de travaux sociologiques ont contesté le portrait idéal du scientifique et de la communauté scientifique brossé par Merton ; ils ont montré que les manquements et entorses à l'*ethos* scientifique ne sont pas accidentels mais structurels. Dans une approche historique, Shapin et Schaffer ont montré comment la *Royal Society* internalisait des enjeux de pouvoir et des conflits forts entre chercheurs, ce qui remet en cause le modèle mertonien d'une spécificité institutionnelle et cognitive de la science. Ce jeu entre l'intérieur et l'extérieur de la science oblige à dépasser le faux débat entre internalisme et externalisme (Shapin et Schaffer, 1985 ; Shapin 1988). À partir d'une analyse de cas, Mitroff (1974) montre que les relations de pouvoir, les arrangements et l'imposition de dogmes constituent le lot ordinaire du monde scientifique. À partir d'enquêtes quantitatives, une étude importante publiée en 2005 dans *Nature* établit la pratique ordinaire des déviations (Martinson *et al.*, 2005 ; cf. aussi Fanelli, 2009). De fait, les recherches actuelles en intégrité scientifique interrogent l'effectivité d'un soi-disant *ethos* scientifique et tendent à montrer que les problèmes les plus graves proviennent des comportements des scientifiques eux-

³² « Incipients and actual attacks upon the integrity of science have led scientists to recognize their dependence on particular types of social structure » (1973, p.267).

mêmes (Anderson *et al.*, 2013)³³. Se pose alors la question de la confiance des citoyens envers une science qu'ils financent et qui oriente des choix de société. Le problème s'inverse, la charge de la preuve aussi. Comment interpréter ces décalages ? Deux possibilités s'offrent. Soit le portrait bachelardien ou mertonien des scientifiques n'était qu'un pur idéal, qui aurait été démenti par la réalité des pratiques déjà en 1942, si l'on avait enquêté ; dans cette hypothèse, il faut adapter l'idéal aux conditions actuelles de la démocratie, ou alors renoncer à l'idéal. Soit les divergences entre ces deux portraits sont le résultat d'une évolution de la science et de la collectivité scientifique à partir des années 1980 ; si la recherche change, il est logique que l'état d'esprit se *transforme*.

Dans la première hypothèse, il faut reconnaître que l'actuel développement international de l'intégrité scientifique et de l'éthique de la recherche traduit la prise de conscience de dysfonctionnements graves remettant en cause la représentation idéale de la science et la confiance citoyenne. Renouant avec l'ancien problème de Hume, qui critiquait le passage indu de l'être au devoir-être, l'éthique et l'intégrité scientifiques sont censées combler le décalage entre ce que devraient être les pratiques scientifiques et ce qu'elles sont. Mais alors notre idée de la science ne continue-t-elle pas à fonctionner comme une fiction normative édictant les bonnes pratiques du travail scientifique ? Bachelard ou Merton cherchaient précisément à déterminer la nature de la science en produisant une analyse épistémologique, psychologique, sociale et historique qui impliquait nécessairement des normes, une morale ou un *ethos*. Cette approche continue à opérer en philosophie des sciences aujourd'hui. Ainsi Philip Kitcher prolonge le geste mertonien qui consiste à réfléchir aux relations entre science et démocratie en inversant le problème. Il ne défend pas tant l'idée que la démocratie constitue un terreau propice à la science, que l'idée inverse selon laquelle la science doit garantir sa compatibilité avec la démocratie : en situation démocratique, la science doit préserver une légitimité sociale et citoyenne qui lui interdit de mener certaines recherches qui pourraient générer des conséquences néfastes socialement, par exemple en termes de discrimination (Kitcher, 2011). Dans cette même lignée, la philosophie des sciences post-féministe de Janet Kourany ou de Léo Coutellec propose de renoncer aux critères de vérité ou

³³ Anderson s'appuie sur la Déclaration de Singapour (*Singapore Statement on Research Integrity*, 2010).

même d'utilité au profit de celui de responsabilité. En contexte démocratique, la science doit assumer la responsabilité des théories et des effets technologiques, environnementaux et sociaux qu'elle génère (Kourany, 2010 ; Coutellec, 2015). Ainsi la référence à ce que devrait être la science justifie des obligations éthiques et déontologiques. Cependant les sociologues des sciences du programme constructiviste contestent cette approche en arguant que la science n'est pas un idéal, mais une organisation sociale concrète qu'il faut étudier empiriquement. Dans une double perspective épistémologique et historique, Bloor (1976) propose une relecture des sciences et de leur histoire pour montrer comment la science a toujours d'abord été une affaire de pouvoir, plus que de savoir. Les faits sociaux expliquent la production du savoir. Dans une approche ethnographique, Latour et Woolgar (1979) récuse à leur tour le partage entre science et politique : ils dénoncent la fiction d'une science démarquée des autres activités humaines qui était au cœur de la philosophie de Bachelard. Alors même qu'ils se réfèrent à sa phénoménotéchnique, ils transforment profondément son projet en le « réduisant » à une enquête sociologique sur la vie de laboratoire. Il y aurait une forme d'hypocrisie ou de mensonge à représenter la science comme un lieu pur ou une tour d'ivoire, alors que les scientifiques sont toujours aussi des acteurs sociaux. Défendre l'idéal trompeur d'une science intègre en quête de vérité invite à considérer les enjeux politiques, sociaux ou stratégiques comme une dimension secondaire qui n'explique pas la production de savoir, alors qu'elle détermine le fonctionnement ordinaire des laboratoires. Du coup, il faut critiquer la fausse dichotomie qu'introduisait Max Weber dans ses conférences en différenciant le savant et le politique. Renonçant à l'idéal type du savant en quête de vérité, le chercheur doit désormais assumer qu'il est toujours aussi un acteur politique.

La deuxième possibilité consiste à expliquer la divergence entre le portrait bachelardien-mertonien et les enquêtes actuelles par l'évolution historique de la science. Selon beaucoup d'analyses, les manquements et déviations seraient conditionnées – sans être justifiées – par une évolution historique de la recherche désormais structurée par projets (Gibbons *et al.*, 1994 ; Etzkowitz *et al.*, 1998). De fait, les établissements de recherche se trouvent soumis à une forte concurrence pour la recherche de financements (Dasgupta et David, 1994) et pour leur attractivité auprès des étudiants (Bok, 2003), mais aussi auprès des chercheurs et des financeurs. Ce

nouveau paradigme entraîne une *commodification* de la recherche (Radder, 2010) dans une logique d'économie du savoir qui impose l'instrumentalisation et la marchandisation croissante de la recherche universitaire par une demande principalement politique et économique sur une scène scientifique désormais mondiale et dans une temporalité accélérée (Leonelli, 2019). L'économie du savoir requiert d'évaluer la production selon des critères de performance et d'efficacité à travers des indicateurs quantitatifs concernant les publications, les brevets, les partenariats ou le retour sur investissement. Au nom de l'excellence, ces outils managériaux deviennent un mode d'organisation et de gestion de la recherche sous le nom de *new public management* (Bezes et Musselin, 2015 ; Gingras, 2014 ; Barats *et al.*, 2018). Dans de nombreux pays, les réformes successives de l'université depuis la fin des années 1990 cherchent à promouvoir la performance pour passer d'un financement *a priori* à un financement *a posteriori* en fonction des résultats obtenus. Cela conduit à concilier une évolution vers le modèle entrepreneurial d'un financement par projet avec la structure traditionnelle de la fonction publique : ces transformations introduisent des mécanismes de marché dans l'université, alors que traditionnellement elle demeurait relativement indépendante d'une exigence économique de rendement (Texeira, 2004). Le système d'évaluation engendre la création d'agences de la recherche et d'agences d'évaluation de la recherche. Or, non seulement ces agences évaluent les résultats à l'aide d'indicateurs comme la bibliométrie au niveau des individus, des équipes ou des institutions, mais publient aussi l'ensemble des évaluations. Ces indicateurs sont repris par les présidents d'université ou les directeurs de laboratoire pour orienter leur stratégie au sein de l'espace académique européen (Bruno, 2008 ; Erkkila *et al.*, 2014). Des jurys internationaux sélectionnent les laboratoires et les universités susceptibles de répondre aux critères de l'excellence souvent réduite essentiellement à la performance. Ces *transformations* organisationnelles reportent sur le travail quotidien des acteurs de la recherche et sur leur statut pour souscrire à une « science en projet » (Barrier, 2011 ; Bezes et Musselin, 2015 ; Boussaguet *et al.*, 2015, Anderson *et al.*, 2013).

Or dans la recherche, les relations entre qualité et quantité paraissent instables ; elles sont aussi potentiellement source de conflits de valeurs, souvent résumés sous l'adage *publish or perish*. Des enquêtes empiriques montrent en effet que beaucoup

de chercheurs se sentent pris dans des injonctions paradoxales (Anderson *et al.*, 2007, Anderson *et al.*, 2013). Trop de compétition a des effets pervers et contre-productifs. La logique de la performance peut induire une tyrannie du court terme, alors que la recherche s'ancre nécessairement dans la durée (Fochler, 2016). Ces dilemmes fragilisent la motivation. Les études sur la motivation à travailler dans un service public comme la recherche (*PSM – Public Service Motivation*) montrent que certains individus développent des dispositions spécifiques au travail dans des institutions publiques (Bozemann, 2011 ; Mignot-Gérard, 2012) : ils partagent *a priori* largement les « valeurs publiques » et cherchent à les mettre en œuvre dans la mesure où elles garantissent le projet de contribuer au bien public. Néanmoins, la réalité de leurs fonctions les amène à éprouver des tensions entre les différentes valeurs : si chacune isolément semble pertinente, leur ensemble concret provoque des incohérences ou des incompatibilités (Drucker-Godard *et al.*, 2012). Les chercheurs vivent souvent comme un malaise les tensions entre l'autonomie de la recherche et son organisation managériale (Doucet, 2010 ; Vinck, 2010 ; Fanelli, 2010 ; Sponem, 2013 ; Broad and Wade, 1987). Une étude menée en 2010 sur l'université française conclut que l'acceptation par les chercheurs d'un pilotage selon des critères de performance est inversement proportionnelle à leur adhésion à l'éthique publique de l'université (Chatelain-Ponroy *et al.*, 2017).

Par ailleurs, l'identité des agents de la recherche évolue pour répondre aux critères du fonctionnement par projet. Trois nouveaux profils illustrent cette évolution. Les promoteurs (*PI – Principal Investigators*) (Chevassus-Au-Louis, 2016, ch.9) sont les figures de proue des laboratoires qui ont obtenu des financements pour monter des projets dont ils tirent des brevets ou des publications pour obtenir de nouveaux financements ; obtenant les meilleurs facteurs d'impact, ces chercheurs décrochent de nombreux projets financés et adhèrent largement à une gouvernance d'excellence, qui renforce en retour les moyens de ces équipes performantes (Gumport, 1993). Les post-doctorants, eux, sont confrontés à la contractualisation de la recherche, phénomène en plein essor qui allie excellence et court-terme : ils s'insèrent dans une équipe et un projet déjà existant auquel ils doivent contribuer, sans pouvoir la plupart du temps espérer la création d'un poste de chercheur au sein du laboratoire ; ils cherchent donc aussi à valoriser leur propre dossier pour prétendre à un poste de chercheur stable, souvent dans un autre laboratoire et / ou un autre établissement

(Fochler, 2016). Enfin, les doctorants bénéficiant d'une bourse industrielle constituent aussi un modèle de recherche en plein développement dans les différentes disciplines : ils se trouvent parfois déchirés entre les impératifs contraires de leur institution et ceux de leur source de financement.

3. La tension essentielle

Ces trois figures font sortir la recherche de sa tour d'ivoire et promeuvent un nouveau type de « scientifique entrepreneurial » (Lam, 2010) qui génère éventuellement des situations de dilemme, théorisées par Philippa Foot (1983) : si un principe a (par exemple la performance) enjoint de faire a' et si en même temps un principe b (par exemple l'éthique publique) enjoint de faire b', il faut choisir entre réaliser a' ou b' de façon exclusive. Cette situation n'est pas compatible avec un paradigme de la vie éthique conçu comme cohérence ; l'éthique des agents consiste au contraire dans ce cas dans leur capacité à négocier, à inventer et à développer des pratiques permettant de dépasser la contradiction entre les obligations envers les principes a' et b' ; ils doivent proposer des dispositions et des conduites capables de tenir compte des contraintes de situations complexes tout en préservant une exigence éthique envers des valeurs telles que la contribution au bien public sous la forme de production de savoir et d'offre de formation. Idéalement, la performance et l'intégrité-déontologie-éthique devraient être compatibles, mais elles ne le sont pas toujours concrètement. Dans ces situations de tension, typiques de la « zone grise » de l'éthique, il est impossible de tracer des frontières stables entre les critères spécifiques et essentiels de la science et le contexte socio-historique : les scientifiques travaillent toujours à la frontière entre science et société. À partir d'un travail fin sur les archives scientifiques, Star et Griesemer (1989) considèrent les objets de la science comme des objets frontières, mêlant toujours des enjeux socio-politiques à des intérêts cognitifs. L'objectivité scientifique ne constitue pas une caractéristique intrinsèque du savoir scientifique, mais implique un processus technique, épistémologique et social d'objectivation (Porter, 1996, Daston et Galison, 2007). Thomas Gieryn nomme *boundary work* le travail de traçage des frontières entre ce qui relève de la science et ce qui en est exclu à un moment donné des pratiques par des décisions stratégiques qui évoluent (1983). Bref, la science n'est jamais pure, mais se situe toujours elle-

même dans une zone grise qu'elle essaie de clarifier, dont les limites bougent et demeurent contestées.

Les dilemmes éthiques des chercheurs traduisent ces incertitudes, fluctuations et tensions sans cesse renégociées. Cela dit, face à des moments de contradiction qui peuvent sembler parfois indépassables, certains chercheurs préfèrent aussi quitter l'université : au début de leur carrière, ces chercheurs ont souscrit à l'ensemble des critères de recrutement dans un contexte de concurrence forte ; outre leurs qualités scientifiques, ils ont fait preuve d'une motivation capable de gérer l'incertitude, la sélection et les différentes contraintes des modes de recrutement. Mais cette motivation s'érode par la suite. Ainsi ils sont nombreux désormais à quitter les structures publiques de la recherche ; le cas le plus exemplaire actuellement – après la pandémie de la COVID 19 – concerne les centres hospitaliers universitaires, dans lesquels les médecins chercheurs (PU PH professeurs des universités et praticiens hospitaliers) estiment ne plus pouvoir mener à bien leurs différentes missions et sont plus attirés par d'autres structures. Mais la fuite des chercheurs existe aussi dans les autres disciplines. Des universitaires quittant le monde académique exposent leurs raisons de travailler dans un autre cadre institutionnel, parfois pour enseigner dans le secondaire, parfois pour continuer la recherche ailleurs, d'autre fois en changeant de métier (Nourry, 2014)³⁴.

L'éthique publique empirique cherche à comprendre les organisations publiques, leur gouvernance et le vécu de leurs agents au travail, en les comparant aux discours publics prescriptifs du *New public management*. Depuis les années 1980 et la commodification de la recherche, on emploie les termes *publicness*, éthique publique, parfois publicitude pour désigner un champ d'études émergent qui cherche à saisir les nouvelles formes de gouvernance des organisations publiques, notamment les modalités de la prise de décision, qui doit tenir compte non seulement des contraintes juridiques et économiques, mais aussi des valeurs spécifiques du service public. Bozeman (2011) définit comme une valeur « l'appréciation complexe et élargie d'un objet ou d'un ensemble d'objets (où les objets peuvent être concrets, psychologiques, socialement construits, ou une combinaison des trois) caractérisée à la fois par des éléments cognitifs et émotifs, à laquelle on est arrivé après quelque délibération. Étant

³⁴https://www.lexpress.fr/societe/ils-ont-l-enseignement-superieur-et-la-recherche_1612814.html consulté le 9 mai 2022.

donné qu'une valeur fait partie de la définition de soi, on ne la change pas facilement et elle a la capacité de provoquer l'action. » À la différence des valeurs économiques fondées sur l'échange des biens et des services, ces valeurs publiques exigent une justification intrinsèque, au sens où elles s'ancrent dans l'identité personnelle et déterminent des comportements. Néanmoins elles restent souvent implicites jusqu'à ce que l'individu soit incité à les expliciter, par exemple parce qu'il se trouve dans une situation de tension ou de conflit qui l'oblige à reconsidérer les priorités à l'aune du contexte et à mettre en place une disposition concrète à négocier et à concilier valeurs idéales et contraintes.

Jørgensen et Bozeman (2007) ont identifié 72 valeurs publiques, la contribution au bien public étant la première. L'OCDE (2000) en détermine huit, essentielles et communes à toutes les organisations publiques : l'impartialité, la légalité, l'intégrité, la transparence, l'efficacité, l'égalité, la responsabilité, la justice. Appliquée à la recherche, l'éthique publique empirique cherche à saisir les valeurs effectivement mises en œuvre par les acteurs universitaires pour donner sens à la mission des institutions et des acteurs. Or l'ensemble de ces valeurs paraît instable et source de dilemmes. Comme l'a montré Van den Hoonaard (2011), il y a actuellement une séduction de l'éthique qui voudrait répondre à un contexte de panique morale, de généralisation de l'économie du savoir, de culture juridique de l'imputabilité et de peur d'une perte de leur réputation de la part des institutions. Quand on renonce au modèle idéal type de la science, ses critères deviennent beaucoup plus flous : si la ligne rouge des FFP (fraude, falsification, plagiat) est une limite à ne pas franchir, la pratique ordinaire de la recherche se voit obligée d'intégrer la triple complexité des objets-frontières, de la communauté et de la communication scientifique. L'intégrité scientifique constitue un premier effort de clarification, en ce qu'elle se trouve déterminée par les scientifiques eux-mêmes, qui s'accordent sur les normes du travail de recherche. Puis l'éthique s'avère un complément nécessaire, en obligeant à assumer le contexte démocratique de la recherche et ses impacts potentiels sur les personnes, la société, les animaux et l'environnement. Or la volonté – ou l'illusion – de résoudre la tension essentielle de la recherche par l'intégrité et l'éthique peut aussi susciter des contre-effets. Reprenant le terme forgé par le baron d'Holbach dans son *Éthocratie ou le Gouvernement fondé sur la morale* (1776), Larouche (2019) nomme 'éthicocratie' cette nouvelle forme de pouvoir institutionnel qu'exercent des structures

comme les offices d'intégrité scientifique ou les comités d'éthique de la recherche. Un risque majeur est que l'éthique et l'intégrité de la recherche deviennent une manière de gouverner la science (Haggerty, 2004). Certes, l'intégrité scientifique et l'éthique sont censées garantir la confiance citoyenne dans la recherche et justifier à la fois les financements publics et les orientations sociales choisies au nom de la science. Elles constituent aussi des valeurs importantes pour la recherche et les chercheurs. Cependant, par un renversement des effets, l'éthique de la recherche et l'intégrité scientifique risquent aussi de devenir un outil de régulation et de contrôle, un moyen de l'excellence, plus qu'une fin (Brun-Wauthier *et al.*, 2011). Elles peuvent ainsi se transformer en instrument de contrôle plus qu'en affirmation de valeurs. L'étude des dérives de certains comités d'éthique de la recherche montrent le risque de ce renversement et renforcent le malaise : qui garantira la fiabilité éthique et l'intégrité des comités et offices chargés de les évaluer (Désiré, 2014) ? Des recherches récentes montrent comment, depuis 2007, les industries agro-alimentaires cherchent à s'immiscer dans la définition des normes de l'intégrité scientifique pour répondre à des intérêts industriels plus qu'aux valeurs de la santé publique (Mialon *et al.*, 2021). En quête de légitimité après plusieurs scandales liés à leur pratiques scientifiques, les industries du tabac, de l'alcool et de l'agro-alimentaire ont fait évoluer leur stratégie, d'abord pour justifier l'absence de conflits d'intérêts et l'intérêt des partenariats public-privé, puis, à partir de 2015, pour participer à l'élaboration-même des principes de l'intégrité scientifique en publiant elles-mêmes dans ce domaine (Gilbert, 2009, Proctor, 2008). Parallèlement, la relecture par Larouche (2019) du fonctionnement des comités d'éthique de la recherche au Canada suggère en effet un risque de glissement d'une approche réflexive au départ promue par les comités de recherche vers une forme de régulation. L'intégrité et l'éthique de la recherche deviendraient alors un aspect du dispositif d'excellence, ce qui redoublerait les dilemmes des chercheurs.

Conclusion

Bachelard analysait la *formation* de l'esprit scientifique dans les années 1930 ; en cherchant à comprendre la *transformation* de cet esprit scientifique liée à une évolution des pratiques scientifiques, nous avons cherché à identifier les raisons structurelles qui permettent de comprendre – sans les justifier – les manquements à

l'intégrité scientifique ou à l'éthique de la recherche non comme un accident, mais comme l'expression des tensions qui opèrent dans la recherche. L'analyse du besoin contemporain d'éthique et d'intégrité scientifique peut nous aider à sortir de l'apparente contradiction entre une image de la science idéale, mais inaccessible et utopique, et la réalité ordinaire des pratiques, des institutions et des acteurs, marquée par des déviations. Certes, grâce aux travaux de Shapin (2010), Star et Griesemer (1989), Pestre (2003) et Gingras (2006), la sociologie et l'histoire des sciences ont montré que la science n'a jamais été pure, ni au XVII^e ni au XXI^e siècle. À chaque période, la science est habitée par une tension essentielle entre la quête du savoir et ses conditions sociales. Cette tension se traduit par des dilemmes constitutifs du métier de savant. Ce serait une erreur de croire que l'éthique de la recherche et l'intégrité scientifique peuvent résoudre ces tensions en les régulant. Une autre piste consiste à expliciter et à analyser les tensions qui existent dans la formation des jeunes chercheurs, dans les laboratoires et dans les différentes instances qui gouvernent la recherche, afin de susciter une réflexivité et un dialogue autour de ces enjeux.

Bibliographie

- Anderson M. S., Ronning, E. A., De Vries R., Martinson B.C. (2007). The Perverse Effects of Competition on Scientists' Work and Relationships. *Science and Engineering Ethics* 13(4), 437–461.
- Anderson M. S., De Vries R., Martinson B. C. (2007). Normative Dissonance in Science: Results from a National Survey of U.S. Scientists, *J. Empir Res Hum Res Ethics*, 2(4), 3-14. DOI: 10.1525/jer.2007.2.4.3.
- Anderson M., Shaw M. A., Steneck N.H., Konkle E., Kamata T. (2013). Research Integrity and Misconduct in the Academic Profession. Dans Michael B. Paulsen (dir.), *Higher Education: Handbook on Theory and Research* Springer 28, 217-261.
- Angell, E., Bryman, A., Ashcroft, R., Dixon-Woods, M. (2008). An Analysis of Decision Letters by Research Ethics Committees: the Ethics / Scientific Quality Boundary Examined. *Quality Safety Health Care*, 17, 131-136.
- Appel, K.-O. (1987). *L'éthique à l'âge de la science* (trad. R. Lellouche et I. Mittmann). PU de Lille.
- Bachelard, G. (1951). L'actualité de l'histoire des sciences. *Revue du Palais de la Découverte* 18(173), .
- Bachelard, G. (1953). *Le matérialisme rationnel*. PUF.
- Bachelard, G. (1967⁵ [1938]). *La formation de l'esprit scientifique*. Vrin.
- Bachelard, G. (1970 [1931-1932]). *Noumène et microphysique*, repris dans *Études*, Vrin.
- Bachelard, G. (2020 [1934]) *Le nouvel esprit scientifique* (éd. critique Vincent Bontems), PUF.
- Barats, C., Bouchard, J., Haakenstad, A. (2018). *Faire et dire l'évaluation. L'enseignement supérieur et la recherche conquis par la performance*. Presses des Mines.
- Barrier, J. (2011). La science en projets : financements sur projet, autonomie professionnelle et transformations du travail des chercheurs académiques. *Sociologie du travail* 53(4), 515-536.
- Berthelot, J.-M. et al. (2005). *Savoirs et savants. Les études sur la science en France*. PUF.

- Benveniste, A., Selim, M. (2014). Encadrements éthiques et production globalisée des normes, Désirs d'éthique, besoin de normes ? *Journal des anthropologues*, 136-137, 21-34.
- Bezes, Ph., Musselin, C. (2015). Le *new public management*. Entre rationalisation et marchandisation ? Dans L. Boussaguet *et al.* (dirs.), *Une French touch dans l'analyse des politiques publiques ?* (pp.125-152). Presses de sciences Po.
- Bonneuil, Ch., Joly P.B. (2013). *Sciences, techniques, société*. La Découverte.
- Bonnet, F., Robert B. (2009). La régulation éthique de la recherche aux États-Unis : histoire, état des lieux et enjeux. *Genèses*, 2(75), 87-108.
- Bok, D. (2003). *Universities in the Marketplace : The Commercialization of Higher Education*. Princeton UP.
- Boussaguet, L., Jacquot, S. Ravinet, P. (dirs.) (2015). *Une French touch dans l'analyse des politiques publiques ?* Les Presses de Sciences Po, coll. « Sciences Po Gouvernances », 125-152.
- Bozeman, B. (2011). Integrative publicness: a framework for public management strategy and performance. Publicness and organizational performance: a special issue. *Journal of public administration research and theory*, 21(Supplement 3), 363-380.
- Bozeman, B. (2007). *Public Values and Public Interest: Counterbalancing Economic Individualism*. Georgetown UP.
- Broad, W., Wade, N. (1987 [(1982)]). *La Souris Truquée. Enquête sur la fraude scientifique*. (trad. française de *Betrayers of the Truth. Fraud and Deceit in the Hall of Science*). Seuil.
- Bruno, I. (2008). *À vos marques®, prêts cherchez ! La stratégie européenne de Lisbonne. Vers un marché de la recherche*. Éditions du Croquant.
- Brun-Wauthier, A.S, Vergès, E., Vial, G. (2011). L'éthique scientifique comme outil de régulation : enjeux et dérives du contrôle des protocoles de recherche dans une perspective comparatiste. *Droit, sciences et techniques, quelles responsabilités ?* (pp.61-83). Lexisnexis.
- Carnino, G. (2015). *L'invention de la science. La nouvelle religion de l'âge industriel*. Seuil.
- Carvalho, S. (2019). L'éthique de la recherche entre réglementation et réflexivité. Dans S. Carvalho (dir.), *Revue d'Anthropologie des connaissances sur les enjeux de*

l'éthique de la recherche. Dossier « Éthique de la recherche » (avec traductions anglaise : Research ethics : between regulation and reflexivity ; et espagnole : Etica de la investigacion entre regulacion y reflexividad), 13(2), 299-325

Carvalho, S. (2021). Pour une diplomatie de l'intégrité scientifique en situation d'interculturalité. Dans M. Bergadaà et P. Peixoto (dirs.), *L'urgence de l'intégrité académique* (pp.69-86). Éditions EMS.

Chatelain-Ponroy, S., Mignot-Gérard, S., Musselin, Ch., Sponem, S. (2013). De l'opposition « politiques / administratifs » au clivage « centre / périphérie » : les divergences de perception des outils de mesure dans les universités. *Politiques et Management public*, 30(4), 495-518.

Chatelain-Ponroy, S., Mignot-Gérard, S., Musselin, C., Sponem, S. (2017). Is Commitment to Performance-Based Management Compatible with Commitment to University "Publicness" ? Academics' Values in French Universities. *Organization Studies*, (35),10 , 1-25.

Chevassus-au-Louis, N. (2016). *Malscience. De la fraude dans les labos*. Seuil.

Cini, M. (2001). The soft law approach: Commission rule-making in the EU's State Aid Regime. *Journal of European Public Policy* (8, 2), 192–207.

Coutellec, L. (2015). *La science au pluriel. Essai d'épistémologie pour des sciences impliquées*. Quae.

Dasgupta, P., David, P.A. (1994). Toward a New Economics of Science. *Research Policy* 23(5), 487- 521.

Daston, L., Galison, P. (2007). Objectivity. *Zonebooks*.

Delfosse, M. L. (2004). L'institutionnalisation des comités d'éthique de la recherche en Europe : Enjeux éthiques de choix organisationnels. *Journal International de Bioéthique*, 4(15). DOI : 10.3917/jib.154.0033.

Désiré, C. (2014). Éthique de la recherche, recherche en éthique. Malaises et paradoxes d'un terrain en comité d'éthique hospitalier. *Dossier Désirs d'éthique, besoins de normes ? Journal des anthropologues*, 136(7), 205-225.

Despingres, A.M., Fiéloux, M., Luxereau, A. (dirs.) (1993). Éthique professionnelle et expériences de terrain, *Journal des anthropologues*, n° 50-51.

Doucet, H. (2010). De l'éthique de la recherche à l'éthique en recherche. *Éthique publique*, 12(1), 13-30.

- Drucker-Godard, C., Fouque, T., Gollety, M., Le Flanchec, A. (2013). Le ressenti des enseignants-chercheurs : un conflit de valeurs. *Gestion et management public. AIRMAP*, 4(2), 4-22. fahal-01625221f
- Duchesne, S., Trautmann, A. (2014, 26.08.) Non à l'instrumentalisation de la connaissance. *Le Monde*. https://www.lemonde.fr/idees/article/2014/09/01/non-a-l-instrumentalisation-de-la-connaissance_4480006_3232.html/
- Erkkila, T., Kauppi, N. (2014). Redefining European Higher Education: Global University Rankings and Higher Education Policy. Dans N. Kauppi *et al.* (dirs.), *A political sociology of transnational Europe* (127-146). ECPR Press.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Healey, P. (dirs.). (1998). *Capitalizing Knowledge : New Intersections of Industry and Academia*. State University of New York Press.
- Fabry, Lucie. (2019). Phenomenotechnique: Bachelard's Critical Inheritance of Conventionalism. *Studies in History and Philosophy of Science*, 75, 34–42.
- Fanelli, D. (2009). How Many Scientists Fabricate and Falsify Research? A Systematic Review and Meta-analysis of Survey Data. *PLoS ONE*, 4(5). <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0005738>, consulté le 21 sept. 2015.
- Fanelli, D. (2010). Do pressures to publish increase scientists' bias ? An empirical support from US States data. *PLoS One*, 5(4), e10271.
- Fedi, L. (2017). La psychologie de l'esprit scientifique chez Bachelard et ses prédécesseurs. *Revue d'histoire des sciences* 2017/1 70(1), 175-216.
- Fochler, M. (2016). Variants of Epistemic Capitalism: Knowledge Production and the Accumulation of Worth in Commercial Biotechnology and the Academic Life Sciences. *Science, Technology, and Human values*, 41(5), 922-948.
- Foot, P. (1983). Moral realism and moral dilemma. *Journal of Philosophy*, 80(7), 379-398.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., Trow, M. (1994). *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. Sage Publications.
- Gieryn, T. (1983). Boundary-work and the demarcation of science from non-science: Strains and interests in professional ideologies of scientists. *American sociological review*, 48, 781-795.

- Gilbert, S.G. (2009). Doubt is their Product: how Industry's Assault on Science Threatens your Health. *Environmental Health Perspectives*, 117. Oxford, 384 p.
- Gingras, Y. (2014). *Les Dérives de l'évaluation de la recherche : du bon usage de la bibliométrie*. Raisons d'agir.
- Gingras, Y., Roy, L. (dirs.). (2006). *Les transformations des universités du XIII^e au XX^e siècle*. Presses de l'Université de Québec.
- Gingras, Y. (2008). Du mauvais usage de faux indicateurs. *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, 55(5), 67-79.
- Goblot, E. (1918). *Traité de logique*. Armand Colin.
- Gumport, P. (1993) The contested terrain of Academic program reduction. *The Journal of Higher Education*, 644(3), 283-311.
- Haggerty, K. (2004). Ethics Creep: Governing the Social Sciences in the name of Ethics. *Qualitative Sociology*, 27(4), 391-414.
- d'Holbach, P.H.D. (1776). *Éthocratie ou le Gouvernement fondé sur la morale*. Michel Rey. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k9779651m>
- Kitcher, P. (2011). *Science, truth, democracy*. Oxford UP.
- Kourany, J. (2010). *Philosophy of science after feminism*. Oxford UP.
- Jørgensen, T. B., Bozeman, B. (2007). Public values An Inventory. *Administration & Society*, 39(3), 354-381.
- Lam, A. (2010). 'Ivory tower traditionalists' to 'Entrepreneurial Scientists'? Academic scientists in fuzzy University-Industry Boundaries. *Social Studies of Science*, 40(2), 307-340.
- Lamy, J., de Saint-Martin, A. (2015). La sociologie historique des sciences et techniques. *Revue d'histoire des sciences*, 68(1), 175-214.
- Larouche, J.-M., Piron, F. (2010). Responsabilité sociale et éthique de la recherche. *Éthique publique*, 12(1). <http://journals.openedition.org/ethiquepublique/149>
- Larouche, J.-M. (2019). De l'éthique en recherche. Régulation imposée ou approche réflexive. *Revue d'anthropologie de connaissances*, 13(2), 479-501.
- Lebel, J. (2009). Louis Favreau entre communautés et universités. *Découvrir*, 30(1), 30-33.
- Leonelli, S. (2019). *La Recherche scientifique à l'ère des Big Data : Cinq façons dont les données massives nuisent à la science et comment la sauver*. Éditions Mimesis.

- Martinson, B. C., Anderson, M., de Vries, S. (2005). Scientists behaving badly. *Nature*, 435(7043), 737-738.
- Merton, R. K. (1942). A note on science and democracy. *Journal of Legal and Political Sociology*, 1(1-2), 115-126.
- Merton, R. K. (1973). *The sociology of science: Theoretical and empirical investigations*. University of Chicago Press.
- Merton, R. K. (1957). Priorities in Scientific Discovery: A Chapter in the Sociology of Science. *American Sociological Review*, 22(6), 635-659.
- Mialon, M., Ho, M., Carriedo, A. et al. (2021). Beyond Nutrition and Physical Activity: Food Industry Shaping of the very Principles of Scientific Integrity. *Globalization and Health* 17: 37.
- Mignot-Gérard, S. (2012). Le gouvernement d'une université face aux investissements d'avenir. Entre réactivité et résistances. *Politiques et management public*, 29(3), 519-539.
- Mitchell, S. D. (2002). Integrative pluralism. *Philosophy of Science*, 17, 55-70.
- Mitroff, I. (1974). *The subjective side of science. A philosophical inquiry into the psychology of the Apollo Moon scientists*. Elsevier.
- Musselin, C. (2017). *La grande course des universités*. Presses de Sciences Po.
- Musselin, C. (2013). Redefinition of the relationships between academics and their university. *Higher Education*, 65, 25-37.
- Nourry, M.-A. (2014, 17.10). Ils ont quitté l'enseignement et la recherche. L'Express. https://www.lexpress.fr/actualite/societe/ils-ont-l-enseignement-superieur-et-la-recherche_1612814.html
- OCDE. (2000). *Renforcer l'éthique dans le service public*.
- OCDE. (2009). Maessschalk, J., Berok, J., *Vers un cadre pour l'intégrité solide : instruments, processus, structures et conditions de mise en œuvre, document de travail non classifié*. Forum mondial sur la gouvernance.
- Ogien, R. (2004). *La panique morale*. Grasset.
- Piaget, J. (1926). *La Représentation du monde chez l'enfant*. Alcan.
- Piaget, J. (1970). *Psychologie et épistémologie*. Denoël / Gonthier.

- Pestre, D. (2003). *Science, argent et politique. Un essai d'interprétation*. INRA.
- Pestre, D. (2010). Penser le régime des technosciences en société : production, appropriation, régulation, des savoirs. Dans J. Le Marec (dir.), *Les études de sciences : pour une réflexivité institutionnelle* (pp.17-43). Éditions des Archives contemporaine.
- Pestre, D. (1995). Pour une histoire sociale et culturelle des sciences. Nouvelles définitions, nouveaux objets, nouvelles pratiques. *Annales ESC*, 3, 487-522.
- Pestre, D. (2007). L'analyse de controverses dans l'étude des sciences depuis trente ans. Entre outil méthodologique, garantie de neutralité axiologique et politique. *Mil neuf cent*, 25(1), 29-43.
- Pontille, D., Torny, D. (2015). From Manuscript Evaluation to Article Valuation : The Changing Technologies of Journal Peer Review. *Human Studies*, 38(1), 57-79.
- Pontille, D., Torny, D. (2013). La manufacture de l'évaluation scientifique : algorithmes, jeux de données, outils bibliométriques. *Réseaux*, 177(1), 25-61.
- Popper, K. (1995 [1935]). *La logique de la découverte scientifique*. Payot.
- Porter, Theodore. (1996). *Trust in Number : The Pursuit of Objectivity in Science and Public Life*. Princeton UP.
- Proctor, R. (2008). *Agnotology : The making and unmaking of ignorance*. Stanford UP.
- Radder, H. (2010). *The commodification of academic research*. University of Pittsburgh Press.
- Robson, K., Maier, R. (2018). L'éthique en recherche : minimiser les risques ou maximiser la bureaucratie ? *Affaires universitaires*. <https://www.affairesuniversitaires.ca/opinion/a-mon-avis/lethique-en-recherche-minimiser-les-risques-ou-maximiser-la-bureaucratie/>
- Shapin, S. (2010). *Never Pure. Historical Studies of Science as if It Was Produced by People with Bodies, Situated in Time, Space, Culture and Society, and Struggling for Credibility and Authority*. Johns Hopkins UP.
- Shapin, S., Schaffer, S. (1985). *Leviathan and the Air Pump. Hobbes, Boyle, and the Experimental life*. Princeton UP.
- Shapin, S. (1988). Understanding the Merton thesis. *Isis*, LXXIX/4, 594-605.

- Sponem, S. (2013). De l'opposition « politiques / administratifs » au clivage « centre / périphérie » : les divergences de perception des outils de mesure dans les universités. *Politiques et management public*, 30(4), 495-518.
- Star, S. L., Griesemer, L. (1989). Institutional Ecology, « Translations » and Boundary Objects : Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-1939. *Social studies of science*, XIX(3), 387-420.
- Stark, L. (2010). The Science of Ethics : Deception, the Resilient Self, and the APA Code of Ethics, 1966-1973. *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 46(4), 337-370.
- Stengers, I. (1997). *Sciences et pouvoir. La démocratie face à la technoscience*. La Découverte.
- Stengers, I. (2013). *Une autre science est possible. Manifeste pour un ralentissement des sciences* (suivi de William James, *Le poulpe du doctorat*). La Découverte.
- Texeira, P. B., Jongbloed, B., Dill, D.D., Amaral, A. (dirs.). (2004). *Markets in Higher Education: Rhetoric or Reality?* Kluwer Academic.
- Van Campenhoudt, L. (2000). La responsabilité de la recherche universitaire. *Éthique publique*, 2(2). <http://journals.openedition.org/ethiquepublique/2669>
- Van den Hoonaard, W. C. (2011). *The Seduction of Ethics. Transforming the Social Science*. University of Toronto Press.
- Van den Hoonaard, W. C., Tolich, M. (2014). The New Brunswick Declaration of Research Ethics : A Simple and Radical Perspective. *The Canadian Journal of Sociology / Cahiers Canadiens de Sociologie*, 39(1), 87-98.
- Van den Hoonaard, W. C., Hamilton, A. (2016). *The Ethics Rupture. Exploring Alternatives to Formal Research-Ethics Review*. University of Toronto Press.
- Vinck, D. (2007). *Sciences et société. Sociologie du travail scientifique*. Armand Colin.
- Vinck, D. (2010). L'activité de recherche en situation d'injonctions contradictoires. Dans J. Le Marec (dir.), *Les études de sciences : la condition réflexive* (pp.65-80). Éditions des Archives contemporaines.
- Vogel, D. (1986). *National styles of regulation. Environmental policy in Great Britain and United States*. Cornell UP.
- Weber, M.] (2003 [1904-1905-1920]). *L'éthique protestante et l'esprit du capitalisme*. Gallimard.

Weber, M. (1990 [1917]). *Le métier et la vocation de savant*. Dans *Le savant et le politique*. Plon.