

Amine Mansour et Stéphanie Ruphy

ÉTAT DE L'ART :

TENDANCES DE LA RE- CHERCHE SUR L'INTÉ- GRITÉ SCIENTIFIQUE





Amine Mansour et Stéphanie Ruphy

Contributions respectives : La rédaction de l'article a été réalisée par Amine Mansour, qui en est l'auteur principal. La conceptualisation, la structuration et les révisions de l'article ont été assurées conjointement par les deux auteurs.

ÉTAT DE L'ART : TENDANCES DE LA RECHERCHE SUR L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE

Plus d'une trentaine d'années après la création des premières structures dédiées à sa promotion, l'intégrité scientifique s'est progressivement constituée en tant que thématique de recherche à part entière. Aujourd'hui, une communauté scientifique et académique est réunie autour de cet objet, comme en témoignent la publication d'un nombre croissant d'articles, la création de revues spécialisées ou encore l'organisation de conférences spécifiquement dédiées. Néanmoins, rares sont les travaux qui ont cherché à proposer une vue d'ensemble de la littérature académique relative à l'intégrité scientifique. C'est dans cette perspective que cet état de l'art s'inscrit et entend apporter une contribution. Avec la volonté de rendre compte des principales tendances de la recherche en la matière, nous avons principalement ciblé dans ce travail des articles, des commentaires ou encore quelques documents institutionnels qui ont cherché à approfondir la compréhension que l'on a de l'intégrité scientifique, à explorer les diverses façons de la promouvoir, à mieux cerner l'occurrence des manquements qui y sont liés, ou encore à proposer une lecture de ces questions sous un angle spécifique. Certaines des thématiques qui sont abordées dans cet état de l'art sont incontournables dans le paysage de la recherche et font l'objet d'une attention marquée depuis longtemps, à l'image de l'étude des manquements à l'intégrité scientifique. D'autres, à l'instar des études historiques de l'intégrité scientifique, représentent des pistes de recherche un peu moins explorées mais dont l'intérêt nous semble assez important pour appeler à davantage de développements.

Mots-clef : intégrité scientifique

1. Introduction

Ayant d'abord émergé dans un cadre institutionnel au tournant des années 1980-1990, l'intégrité scientifique s'est depuis constituée comme une thématique de recherche à part entière. En effet, plus d'une trentaine d'années après la création des premières structures dédiées à la promotion de l'intégrité scientifique ainsi qu'à la prévention de ses manquements, une véritable communauté scientifique et académique est aujourd'hui réunie autour de l'étude de ces questions. La formation de cette communauté se manifeste tout d'abord par la publication d'un nombre croissant de travaux, qui varient tant par leur format (par exemple : articles, ouvrages, enquêtes, etc.), que par leur approche (par exemple : empirique, conceptuelle, méta-analytique, etc.). D'autre part, des revues sont spécifiquement consacrées à l'étude de l'intégrité scientifique et de thématiques qui lui sont connexes¹. Des réseaux structurants ont été créés, à l'instar du *European Network of Research Integrity Offices* (ENRIO), et des événements fédérateurs tels que des conférences ou des colloques sont fréquemment organisés, y compris à l'échelle internationale, à l'image des *World Conferences on Research Integrity* (WCRI), qui ont abouti à la publication de plusieurs

textes d'envergure (WCRI, 2010, 2013 ; Moher *et al.*, 2019).

Afin de dresser une vue d'ensemble du paysage de la recherche sur l'intégrité scientifique et de mieux comprendre la façon d'opérer des chercheurs du domaine^{2,3}, Aubert Bonn et Pinxten (2019) ont récemment réalisé une étude de grande ampleur portant sur cette littérature – et notamment sur sa partie empirique. Dans leur travail, qui demeure pour l'instant unique en son genre, les deux auteurs ont analysé les thématiques ainsi que les méthodologies de pas moins de 986 articles académiques publiés entre 2005 et 2015. De cette étude est d'abord ressortie une liste de thèmes de recherche ainsi qu'une répartition quantitative de ceux-ci⁴, selon la proportion des travaux empiriques, non-empiriques ou de méta-analyses (Aubert Bonn et Pinxten, 2019 ; p. 6). Un second ensemble de contributions analytiques de cette étude, quant à lui spécifique aux travaux empiriques portant sur l'intégrité scientifique, a visé à décomposer ces derniers en fonction de la population étudiée, de la méthodologie générale, de l'objectif recherché, de l'approche adoptée, ou encore de la distribution géographique de la publication. Plusieurs conclusions ont ainsi été tirées par les auteurs à partir de leur étude, à savoir les faibles proportions d'articles et de recherches em-

1 - Parmi celles-ci, nous pouvons citer *Research Integrity and Peer Review*, *Accountability in Research*, *Research Ethics*, *Science and Engineering Ethics* ou encore le *Journal of Empirical Research on Human Research Ethics*.

2 - À cet égard, signalons la publication récente de l'ouvrage *Handbook of Research Ethics and Scientific Integrity* (Iphofen, 2020), qui rassemble plus d'une soixante de contributions recouvrant différents champs de l'éthique de la recherche et de l'intégrité scientifique.

3 - Parmi les domaines de recherche proches de celui de l'intégrité scientifique, nous pouvons citer celui de la métascience. Également connue sous le nom de « méta-recherche » ou bien de « recherche sur la recherche », la métascience est un champ disciplinaire qui s'est constitué pendant les années 1980 avec comme objectif celui d'étudier et d'évaluer les pratiques relatives à la recherche scientifique. Aujourd'hui rassemblé autour de revues telles que *Metascience* ou de conférences (par exemple : *Peer Review Congress*, *Metascience Conference*), ce domaine a pour principaux objets d'étude la reproductibilité, l'évaluation par les pairs ou encore les méthodes de recherche.

4 - D'après les résultats de cette étude, les manquements à l'intégrité scientifique, les formations à l'intégrité scientifique ou les pratiques de publication font – entre autres – partie des sujets les plus souvent traités dans la littérature.

piriques parmi la littérature, la sous-représentation de certains sujets – pourtant importants *a priori* dans le domaine de l'intégrité scientifique – tels que l'évaluation par les pairs ou le lancement d'alerte, ou bien la faible présence de certains acteurs de la recherche au sein des enquêtes.

Bien que le présent travail ne représente pas exactement le même type de revue de la littérature que celle réalisée par Aubert Bonn et Pinxten, nous rejoignons néanmoins les deux auteurs sur certaines remarques et difficultés relatives à cet exercice. Car malgré le nombre croissant de publications portant sur l'intégrité scientifique et la constitution de cette dernière en tant que véritable sujet de recherche depuis une vingtaine d'années, la littérature concernée – et par extension, le champ académique qu'elle définit – demeure relativement peu uniforme. Cette hétérogénéité (Godecharle *et al.*, 2013a, 2014 ; Horbach et Halfman, 2017), y compris sur les plans conceptuels et sémantiques, s'exprime de différentes manières. En effet, les conceptions ainsi que les définitions qu'ont les auteurs de l'intégrité scientifique peuvent grandement varier d'un travail à l'autre, ce qui en fait une notion fortement polysémique. Le même constat peut également être fait en ce qui concerne l'articulation entre l'intégrité scientifique et des champs connexes tels que l'éthique de la recherche et la déontologie, une articulation à propos de laquelle il n'y a pas encore de consensus et de cohérence globale à ce jour (Carvalho, 2019). Le fait de savoir si l'éthique de la recherche fait partie de l'intégrité scientifique ou l'inverse, ou alors si chacun de ces domaines s'occupe d'objets qui lui sont propres, restent encore des questions ouvertes (Coutellec, 2019). D'autre part, l'intégrité scientifique n'est souvent pas posée et abordée de la même manière selon la discipline dont sont issus les chercheurs qui s'y intéressent.

Toutefois, cet article n'entendra pas pour autant apporter une définition de l'intégrité scientifique ou de ses objets, pas plus qu'il ne proposera une articulation de cette notion avec l'éthique de la recherche ou encore la déontologie. Notre travail s'inscrit plutôt dans la volonté de rendre compte des principales tendances de la recherche internationale portant sur l'intégrité scientifique. Dans cette optique, nous avons principalement ciblé des articles, des commentaires ou encore quelques documents institutionnels qui ont cherché à approfondir la compréhension que l'on a de l'intégrité scientifique, à explorer les diverses façons de la promouvoir, à mieux cerner l'occurrence des manquements qui y sont liés, ou encore à proposer une lecture de ces questions sous un angle spécifique. À défaut de partir d'une définition initiale et arrêtée de l'intégrité scientifique pour ensuite uniquement intégrer les textes qui y souscrivent, nous avons plutôt constitué notre corpus autour d'un ensemble terminologique particulier. La littérature ici référencée étant quasi-exclusivement de langue anglaise, la majorité des travaux recensés se caractérise par le recours – que cela soit dans le titre ou dans le corps du texte – aux expressions « *research integrity* » ou « *scientific integrity* », qui peuvent respectivement être traduites par « intégrité de la recherche » et « intégrité scientifique ». Une bonne partie des textes que nous avons retenus traitent quant à eux de « *scientific misconduct* », que nous traduisons ici par « manquement(s) à l'intégrité scientifique », ou encore

de « *responsible conduct of research* », qui est une expression fréquemment associée à l'intégrité scientifique (Steneck, 2006). Enfin, à quelques exceptions près, les publications majoritairement axées sur l'éthique de la recherche ou sur la déontologie ne figurent pas dans cet état de l'art.

Pour ce qui est des thématiques spécifiques que nous allons aborder, nous avons choisi de ne pas uniquement nous focaliser sur celles qui sont les plus fréquentes parmi la littérature. Certaines d'entre elles sont effectivement incontournables dans le paysage de la recherche et font l'objet d'une attention marquée depuis longtemps, à l'image de l'étude des manquements à l'intégrité scientifique. D'autres, à l'instar des études historiques de l'intégrité scientifique, représentent des pistes de recherche un peu moins explorées mais dont l'intérêt nous semble assez important pour appeler à davantage de développements. Par ailleurs, notons également que les analyses théoriques et conceptuelles de l'intégrité scientifique ou encore les publications traitant de la classification des manquements ont volontairement été laissées de côté pour être plus amplement discutées dans un prochain article. Maintenant ces remarques faites, voici comment nous allons procéder dans ce qui suit. Dans un premier temps, nous entamerons notre tour d'horizon en évoquant brièvement les travaux qui ont proposé une lecture historique de l'intégrité scientifique. Ensuite, nous aborderons la question des manquements à l'intégrité scientifique en nous focalisant sur deux ensembles d'études empiriques : celles qui ont cherché à estimer la fréquence de ces manquements et celles qui se sont attelées à en déterminer les causes. Les quatrième et cinquième sections de ce travail nous donneront quant à elles l'opportunité de recenser les recherches ayant traité des formations et des enseignements en matière d'intégrité scientifique, puis celles qui ont concentré leur propos sur l'attribution du statut d'auteur. Dans la partie suivante, nous porterons notre attention sur l'évaluation de la recherche, avant de nous tourner vers les études du traitement médiatique relatif à l'intégrité scientifique. Par la suite, notre sujet principal sera appréhendé sous l'angle spécifique de la recherche urgente, une recherche caractérisée par de fortes contraintes temporelles ainsi que par d'importantes attentes. Enfin, la dernière section de cet état de l'art constituera pour nous l'occasion d'évoquer certaines thématiques émergentes ou que nous n'avons pas suffisamment explorées, ainsi que d'émettre quelques remarques à propos de futures recherches.

2. Approches historiques de l'intégrité scientifique

Comment le concept d'intégrité scientifique a-t-il émergé ? À quels besoins de la communauté scientifique – ou plus globalement de la société – est-il venu répondre ? Ce concept a-t-il eu des équivalents par le passé ? Comment son développement se compare-t-il à celui de la bioéthique par exemple ? Quelles-ont été – et quelles sont encore – les particularités géographiques associées à ce développement ? Ou encore, comme le pose Truchet (2021), l'intégrité scientifique est-elle venue codifier des pratiques ou des usages établis par le temps, à l'image des déontologies historiques ? Voici quelques-unes

des questions à propos desquelles une approche historique de l'intégrité scientifique pourrait nous éclairer.

En parcourant la littérature académique consacrée à l'intégrité scientifique, on constate que les travaux historiques ne sont pas légion. À ce jour, il ne semble pas encore exister de travaux d'ampleur qui aient été dédiés à l'histoire de l'intégrité scientifique, comme cela a pu être fait pour d'autres concepts en science. Néanmoins, certains articles académiques et autres chapitres de livres, bien qu'assez datés pour la plupart, ont abordé le sujet sous des angles spécifiques. La grande majorité de ces travaux se sont inscrits dans le contexte des États-Unis, qui font partie – avec la Finlande ou encore le Danemark – des premiers pays à s'être dotés de structures institutionnelles spécifiquement dédiées à l'intégrité scientifique au début des années 1990⁵. Des auteurs ont ainsi cherché à retracer les histoires de l'*Office of Research Integrity* (Pascal, 1999; Price, 2013), des débats autour des manquements à l'intégrité scientifique à la fin du XXe siècle (Resnik, 2003), du contexte universitaire (Steneck, 1994), du développement du concept de manquement (Lock, 1994; Lafollette, 2000), des programmes de formation et d'enseignement (Steneck et Bulger, 2007; Kalichman, 2013), ou encore de la régulation de l'intégrité scientifique aux États-Unis (Anderson, Shaw *et al.*, 2013). D'autres publications se sont quant à elles penchées sur la question du plagiat, à l'instar du travail de Grossberg (2008) sur l'histoire de ces pratiques et de leurs sanctions. Plus récemment, un numéro spécial de la revue *History of Science* a été consacré à l'historicisation de l'intégrité scientifique et de ses manquements, avec des contributions articulées autour de trois axes : la communauté scientifique, la question des valeurs et des intérêts et enfin la recherche à but commercial (Roberts, 2020).

Comme nous le rappellerons à la fin de cet état de l'art, la recherche sur l'intégrité scientifique pourrait grandement bénéficier de davantage de travaux abordant le sujet sous un angle historique. Comme le suggèrent les questions énoncées plus haut, ces travaux pourraient permettre de mieux comprendre les besoins à partir desquels a émergé l'intégrité scientifique ainsi que de nous éclairer sur ses enjeux actuels. Il serait par exemple intéressant de creuser l'éventuel rapport entre le développement de l'intégrité scientifique et l'émergence de la bioéthique ou de l'éthique de la recherche, ou encore d'explorer le lien entre la médiatisation progressive des grands cas de fraudes scientifiques et l'apparition de ces thématiques.

3. Occurrence des manquements à l'intégrité scientifique

5 - Plus précisément, le *Finnish National Board on Research Integrity* (Finlande) a été inauguré en 1991, tandis que les *Danish Committees on Scientific Dishonesty* (Danemark) ainsi que l'*Office of Research Integrity* (États-Unis) ont été créés en 1992. En France, c'est l'Inserm qui, en 1999, a été le premier institut de recherche à se doter de ce type de structure à travers la création d'une *Délégation à l'Intégrité Scientifique* (Bungener et Hadchouel, 2012).

6 - Les QRP font référence à une catégorie de manquements à l'intégrité scientifique fréquemment utilisée dans la littérature, à l'instar de celle des FFP (pour fabrication, falsification et plagiat). Initialement, cette catégorie avait été définie par la National Academy of Sciences (1992) comme celle regroupant les pratiques pour lesquelles il n'y avait pas de consensus « ni quant au degré de sérieux, ni quant aux standards d'action en la matière » (Fanelli, 2012, p. 81). Aujourd'hui, il n'existe pas de consensus partagé quant à la définition ou au contenu des QRP. Par exemple, pour Hiney, les QRP renvoient à « des pratiques qui, bien qu'elles ne déforment pas directement/fondamentalement la recherche, restent dommageables pour la réputation des chercheurs, pour celle de la communauté scientifique ainsi que pour la confiance sociétale envers la science » (Hiney, 2015, p. 5). Depuis 2017, le Danish Committee on Research Misconduct, tout comme la loi danoise, définit les QRP comme étant « la violation des standards généralement acceptés pour la conduite responsable de la recherche » (2017).

La question de l'occurrence des manquements à l'intégrité scientifique au sein de la communauté scientifique et académique est une question qui est particulièrement abordée dans la littérature depuis quelques années. Outre les aspects conceptuels et théoriques liés à la définition ainsi qu'à la classification de ces pratiques, une partie conséquente des articles qui traitent de ce sujet est de nature empirique. D'une manière générale, il est possible de distinguer deux principaux types parmi ces études empiriques : celles qui cherchent à (1) évaluer la fréquence des manquements et celles qui visent (2) à identifier leurs potentielles causes.

3.1 Études empiriques portant sur la fréquence des manquements à l'intégrité scientifique

Comme le fait remarquer Maura Hiney dans son rapport pour *Science Europe*, l'un des principaux arguments avancés pour remettre en cause les projets de promotion de l'intégrité scientifique consiste à dire que les cas de manquements, par leur caractère exceptionnel, ne seraient pas suffisamment nombreux pour justifier la mise en place de tels efforts (Hiney, 2015, p. 7). Toutefois, voici maintenant une vingtaine d'années que des éléments empiriques ont commencé à abonder dans un autre sens, infirmant de plus en plus le discours selon lequel les manquements à l'intégrité scientifique ne seraient que de simples cas isolés.

De nature descriptive, les enquêtes empiriques qui se sont attelées à la quantification des manquements à l'intégrité scientifique prennent le plus souvent la forme d'enquêtes, de questionnaires ou de sondages. Ces derniers sont généralement adressés à des membres de la communauté scientifique (par exemple : chercheurs, doctorants, étudiants, médecins, stagiaires, participants à des conférences, etc.) à qui l'on demande de communiquer – anonymement – leurs propres manquements dans le cadre d'auto-évaluations, ou bien ceux de leurs collègues dans le cadre d'évaluations par autrui. Dans l'histoire récente, l'une des premières études empiriques à avoir eu un écho particulièrement retentissant a été celle réalisée par Martinson *et al.* (2005). Cette enquête, unique pour l'époque de par son envergure, a été réalisée sur plus de 3200 chercheurs américains – en début et milieu de carrière – travaillant pour le compte des *National Institutes of Health* (NIH). L'analyse des résultats par les auteurs a ainsi montré que près de 2% des personnes interrogées ont reconnu avoir auparavant été impliquées dans de la falsification de données ou dans du plagiat, tandis que plus de 10% d'entre elles ont affirmé avoir pris part à des « *Questionable Research Practices* » (QRP)⁶. Par ailleurs, sur l'ensemble de ces participants, 33% ont déclaré avoir manifesté – sur les trois dernières années précédant leurs réponses – au moins un comportement parmi ceux identifiés par les auteurs comme étant douteux. Depuis cette analyse, d'autres études sont venues confirmer

ces tendances. En 2008, dans le cadre d'une enquête réalisée auprès de 2212 chercheurs financés par les NIH, Titus *et al.* ont relevé pas moins de 201 signalements concernant de probables manquements à l'intégrité scientifique survenus sur une période de trois années (Titus *et al.*, 2008). Par ailleurs, les auteurs ont également constaté que cette proportion observée chez les participants était largement supérieure aux 24 cas de manquements annuellement examinés à l'époque par l'*Office of Research Integrity*. D'autre part, John *et al.* ont remarqué qu'une majorité des 2000 psychologues interrogés avait déjà pris part à des QRP, allant même jusqu'à suggérer que certaines de ces QRP pouvaient en réalité constituer des normes de recherche dominantes (John *et al.*, 2012). Des enquêtes similaires aux conclusions souvent convergentes ont été menées sur des médecins-référents (Geggie, 2001), sur des spécialistes en médecine et en pharmacie (Henry *et al.*, 2005), sur des coordinateurs de recherches cliniques (Pryor *et al.*, 2007), sur des étudiants et doctorants en gestion (Beideian *et al.*, 2010) ou encore sur des chercheurs en économie (Necker, 2014).

Cependant, il est également important de faire remarquer les limites rencontrées par ces études empiriques. Tout d'abord, leur portée est restreinte étant donné leur caractère local. En effet, bien qu'elles puissent indiquer des tendances, les conclusions directes que l'on peut tirer de ces études, prises une à une, ne restent principalement valables que pour la communauté concernée par l'enquête. D'autre part, le fait que les études empiriques prennent la forme d'auto-évaluations ou d'évaluations par autrui, laisse supposer que les diverses estimations obtenues soient en deçà de ce qu'il se passe réellement. Ce phénomène, communément appelé « *under-reporting* », peut avoir plusieurs causes potentielles : conservation de la réputation individuelle ou collective, conséquences vis-à-vis de la carrière, variabilité des conceptions de ce qu'est un manquement, etc. Une autre limite posée par ces enquêtes empiriques est à trouver dans leur comparabilité. Plus précisément, la divergence, d'une étude à l'autre, des questions posées aux participants ainsi que celle des méthodologies – statistiques et de prise de contact – utilisées rend difficiles la comparaison des sondages et, par la même occasion, la généralisation des conclusions.

Dans l'optique de pallier ces difficultés, le chercheur Daniele Fanelli a réalisé en 2009 une méta-analyse intitulée *How Many Scientists Fabricate and Falsify Research?* (Fanelli, 2009). Constituant sans doute le travail le plus complet et le plus concluant à ce jour, l'étude de Fanelli a inclus, sur une période de 21 ans (de 1987 à 2008), pas moins de 21 études empiriques ayant cherché à quantifier les manquements à l'intégrité scientifique dans divers contextes. Dans une volonté de standardisation de l'analyse, l'auteur s'est limité aux comportements déformant les connaissances scientifiques : fabrication et falsification de données, data « *cooking* », data « *mining* », etc. De cette méta-analyse, il est ressorti que 1,97% des 11647 participants recensés ont reconnu s'être adonnés au moins une fois à de la fabrication ou à de la falsification volontaire de données, tandis que pas moins de 33,7% d'entre eux ont indiqué avoir déjà pris part à des QRP.

L'étude menée par Fanelli a aussi montré que ces proportions avaient tendance à considérablement augmenter lorsque les participants étaient appelés à évaluer le comportement de leurs collègues. Une autre méta-analyse réalisée par Pupovac et Fanelli (2014), traitant cette fois-ci exclusivement de la question du plagiat, a quant à elle révélé que 1,7% des chercheurs interrogés ont admis avoir personnellement pris part à cette pratique, alors qu'en même temps, 30% d'entre eux ont affirmé l'avoir constatée chez un de leurs collègues.

Par ailleurs, il faut noter que même si ces méta-analyses gagnent en robustesse en évitant les écueils des spécificités locales et du manque de comparabilité, elles restent néanmoins tributaires des perceptions individuelles ainsi que de l'honnêteté des participants. Outre le recours aux sondages et aux questionnaires, d'autres études empiriques ont quant à elles opté pour d'autres techniques de collecte de données, qui présentent l'avantage d'être plus directes. Une de ces techniques consiste à étudier les rétractions de publications dans les revues scientifiques, des rétractions qui peuvent survenir dans certaines situations suite à des erreurs honnêtes et non-intentionnelles, mais aussi suite à des cas de falsification, de fabrication ou de plagiat dans d'autres. Une analyse réalisée par Fang *et al.* sur plus de 2000 articles biomédicaux retirés de la publication a montré que la majorité (64,7 %) de ces retraits était due à des manquements à l'intégrité scientifique, une proportion en importante croissance depuis 1975 (Fang *et al.*, 2012). Dans un autre travail, ces mêmes chercheurs ont mis au point un « index de rétraction » pour les revues académiques (Fang et Casadevall, 2011), tandis qu'Andersen et Wray (2019) ont développé, à partir des notices de rétraction du journal *Science*, une taxonomie sur les erreurs propres à la littérature scientifique. Ailleurs, tout comme Wray et Andersen (2018), Steen a constaté un moindre pourcentage de manquements parmi les causes de rétraction, mais a toutefois confirmé une tendance vers la hausse au fil des années⁷ (Steen, 2011b). Steen a également utilisé cette même méthode pour tester des hypothèses sur les potentielles causes des manquements à l'intégrité scientifique, qui sont justement discutées à la section suivante (Steen, 2011a).

3.2 Études empiriques explorant les causes des manquements à l'intégrité scientifique

Si les travaux que nous venons d'évoquer ont essayé d'apporter des réponses à la question « quelles sont la fréquence et la nature des manquements à l'intégrité scientifique dans la communauté scientifique ? », d'autres ont tenté de répondre à la suivante : « quelles sont les possibles causes de ces manquements ? ». D'une façon générale, alors que les premières études peuvent servir de bases pour légitimer la mise en place d'efforts pour promouvoir l'intégrité scientifique ainsi que pour prévenir ses manquements, les secondes peuvent quant à elles servir d'appui pour orienter la direction de ces efforts.

D'après Fanelli, Costas et Larivière (2015), les facteurs qui, dans la littérature, sont le plus souvent mis en relation avec l'intégrité ou les manquements des chercheurs sont les sui-

7 - Comme le fait remarquer Fanelli dans un article intitulé *Why Growing Retractions Are (Mostly) a Good Sign* (2013), il se peut que l'augmentation des rétractions témoigne en réalité de l'amélioration des politiques de contrôle des revues scientifiques.

vants : les politiques et régulations institutionnelles, la culture, le contrôle par les pairs, les pressions liées à la publication, le début de carrière et enfin le genre. Parmi ces facteurs, l'association hypothétique qui est probablement la plus mise en avant dans la littérature est celle entre les incitations à la publication – ou la compétition de manière générale – et les manquements à l'intégrité scientifique. L'une des idées principales de cette hypothèse est de dire que le climat de compétition intense et de course à la notoriété observé dans la sphère académique, en poussant les scientifiques à publier davantage et dans des revues réputées, peut avoir des répercussions néfastes sur l'intégrité des chercheurs ainsi que sur celle de leurs travaux. En soulignant les « effets pervers » de cette compétition entre scientifiques, une enquête menée par Anderson *et al.* sur plus de 51 chercheurs a par exemple mis en lumière que les pressions académiques pouvaient mener : « au déclin du libre partage d'informations et de méthodes, au sabotage de la capacité d'un pair à utiliser le travail d'un autre, à des interférences avec le processus d'évaluation par les pairs, à la déformation des relations ou encore à l'occurrence de QRPs » (Anderson *et al.*, 2007b, p. 437). Dans une autre étude empirique, Fanelli a observé que le taux d'articles aux résultats « positifs » (*i.e.* ceux qui arrivent à appuyer l'hypothèse testée) avait tendance à augmenter dans les revues à forte compétition, ce qui laisse supposer que les chercheurs peuvent être incités à produire ce genre de résultats – et à éviter les « négatifs » – pour poursuivre leur carrière (Fanelli, 2010). Dans la même lignée, O'Boyle *et al.* (2017) ont suggéré que les pratiques de modification *post hoc* des hypothèses – pour correspondre aux résultats obtenus – et des données – pour confirmer les hypothèses initiales – observées dans le cadre de leur analyse empirique⁸ pouvaient être dues aux systèmes de pression et de récompense propres à la publication académique. Ailleurs, Steen a exploré une association similaire aux précédentes en observant que, sur un échantillon d'articles publiés sur PubMed entre 2000 et 2010, une partie substantielle des rétractations pour fraude (*i.e.* falsification ou fabrication) concernait des journaux à haut facteur d'impact (Steen, 2011a ; dans Hiney, 2015). Sans pour autant se focaliser sur les manquements à l'intégrité scientifique, van Dalen et Henkens se sont quant à eux intéressés aux conséquences de la « *publish or perish culture* » dans le cadre d'une étude menée sur une communauté de démographes (Van Dalen et Henkens, 2012). Dans la même veine, d'autres ont avancé que les pressions liées à l'obtention d'un financement pouvaient avoir un impact négatif sur l'intégrité scientifique (Keith-Spiegel et Koocher, 2005 ; Tereskerz *et al.*, 2009 ; dans Hiney, 2015).

Toutefois, l'identification des diverses pressions à la publication ou au financement en tant que causes principales des manquements à l'intégrité scientifique est loin de faire l'unanimité. D'une manière plus globale, l'état actuel des recherches est loin de converger vers une position consensuelle, et la plupart des explications avancées – y compris empiriquement – restent encore au stade hypothétique. Par

exemple, dans le cadre d'une enquête empirique menée en 2015, les chercheurs Fanelli, Costas et Larivière ont conclu que ce ne sont pas les incitations à publier, mais plutôt les politiques de régulation, la culture académique ainsi que l'ancienneté des chercheurs qui sont plus à même d'affecter l'intégrité scientifique (Fanelli *et al.*, 2015). Un peu plus tard, Fanelli (2018) a remis en question la « crise de la reproductibilité » traversée par la science en estimant que les indicateurs empiriques ne suggèrent pas l'existence d'un tel phénomène. En se basant sur des documents de l'*Office of Research Integrity*, une autre étude a mis en cause certains dysfonctionnements du processus d'évaluation par les pairs, et plus particulièrement ceux concernant le rôle des tuteurs de recherche, dans la survenue de manquements (Wright *et al.*, 2008). Plus récemment, Horbach *et al.* (2020) ont quant à eux mis en évidence la mesure dans laquelle différentes relations de pouvoir, notamment celles liées au travail ou au genre, affectent le fait de rapporter ou non les cas de manquements ainsi que la façon dont ceux-ci sont traités. D'autres études empiriques similaires, aux conclusions divergentes, ont quant à elles spécifiquement discuté de l'impact du genre⁹ (Fang *et al.*, 2013 ; Kaatz *et al.*, 2013 ; dans Fanelli *et al.*, 2015) ou de l'ancienneté de carrière (Matinson *et al.*, 2005 ; Lacetera et Zirulia, 2011) sur ces mêmes manquements.

4. Formation et enseignement

À titre d'exemple, en France, depuis 2016, l'obtention du doctorat est conditionnée par le passage d'une formation en éthique et intégrité de la recherche. En effet, l'arrêté du 25 mai 2016, venu fixer le cadre national de la formation et les modalités conduisant à la délivrance du diplôme national de doctorat, stipule dans son article 3 que les écoles doctorales doivent veiller à ce que « chaque doctorant reçoive une formation à l'éthique de la recherche et à l'intégrité scientifique ». Depuis cet arrêté, et même antérieurement à ce dernier, des formations de ce type ont été mises en place et se sont ouvertes à différents publics. Plus globalement, la question que soulève cet arrêté est celle du rôle joué par l'enseignement, par la formation ou encore par la sensibilisation dans le cadre de la promotion de l'intégrité scientifique et de la prévention des manquements qui lui sont relatifs. Depuis une quinzaine d'années, ces thématiques font l'objet d'un intérêt grandissant du côté de la littérature académique (Steneck et Bulger, 2007 ; Steneck, 2013 ; Kalichman, 2014). En 2007, un numéro de la revue *Academic Medicine* a par exemple été spécialement dédié à la question. Souvent, comme c'est également le cas aux États-Unis, les auteurs qui traitent des aspects liés à la formation et à l'enseignement y font référence en parlant de « *responsible conduct of research (RCR) training* » ou encore de « *RCR education* ».

L'importance de la formation, de la sensibilisation et de l'enseignement relatifs à l'intégrité scientifique est régulière-

8 - En analysant 142 travaux de thèse puis en les comparant avec les publications académiques auxquelles ces travaux ont mené, O'Boyle *et al.* ont ainsi constaté un doublement, lorsque l'on passe de la thèse à la publication académique y étant relative, du rapport hypothèses confirmées / hypothèses infirmées. Ce rapport est ainsi passé de 0.82 à 1 pour les travaux de thèse à 1.94 à 1 pour les publications académiques (O'Boyle *et al.*, 2017, p. 13).

9 - À titre d'exemple, le classement *Retraction Watch* des responsables de rétractations (<https://retractionwatch.com/the-retraction-watch-leaderboard/>) est uniquement constitué d'hommes (31 sur 31).

ment mise en évidence à travers les différents principes et recommandations formulés dans les documents institutionnels (WCRI, 2010 ; Divers, 2015; ALLEA, 2017; Moher *et al.*, 2019). À cet égard, de nombreux pays se sont dotés de programmes destinés aux étudiants ou aux chercheurs, avec toutefois une variation substantielle quant aux formats, aux méthodes et aux approches pédagogiques utilisées. Comme le souligne Hiney, il n'existe pas – encore – en Europe de cadre harmonisé, standardisé et reposant sur des données empiriques qui ait identifié « les approches les plus efficaces vis-à-vis de l'objectif, du contenu ou de la durée des formations » (Hiney, 2015, p. 14 ; Godecharle *et al.*, 2013b). Aux États-Unis, la situation n'est pas exactement la même puisque bon nombre de formations à la conduite responsable de la recherche se réfèrent à des recommandations de l'*Office of Research Integrity*, établies au début des années 2000. Ces recommandations définissent neuf éléments pédagogiques principaux : manquements à l'intégrité scientifique, protection des sujets humains, bien-être animal, conflits d'intérêts, gestion des données, relations tuteurs/apprenants, collaboration, pratiques de publication et enfin évaluation par les pairs (Watts *et al.*, 2017). En 2009, un panel de chercheurs américains s'est réuni pour mettre à jour cette liste ainsi que pour éclaircir les objectifs et le contenu éducatif des programmes destinés à l'enseignement de la RCR (Dubois et Dueker, 2009). Néanmoins, comme l'a montré un peu plus tard une étude de Kon *et al.*, les recommandations émises par l'*Office of Research Integrity* ne sont pas toujours appliquées dans les faits, notamment au niveau du contenu éducatif (Kon *et al.*, 2011).

Qu'en est-il de l'efficacité de ces programmes de formation et d'enseignement ? Une partie de la littérature académique s'est penchée sur la question et a tenté d'y apporter des réponses en se servant de bases empiriques. En 2007, une étude menée par Anderson *et al.* sur plus de 3000 chercheurs a présenté des résultats mitigés, mais a toutefois souligné que les formations à la RCR tendaient à réduire certains types particuliers de manquements à l'intégrité scientifique (Anderson *et al.*, 2007a). Dans le cadre d'une enquête beaucoup plus restreinte, l'année suivante, Mumford *et al.* ont quant à eux mis en évidence les bénéfices de ces formations au niveau de la prise de décision ainsi que de leur persistance dans le temps (Mumford *et al.*, 2008). Par ailleurs, des travaux méta-analytiques ont été réalisés sur le sujet. En 2009, Antes *et al.* ont analysé 26 travaux ayant visé à évaluer différents programmes d'enseignement relatifs à la RCR. Globalement, leurs résultats ont indiqué une efficacité modeste. Néanmoins, cette enquête a également mis en évidence certains facteurs (par exemple : contenu, format, etc.) susceptibles d'accroître l'efficacité des programmes, tels que le recours à des études de cas ou encore la mise en place de possibilités d'interaction (Antes *et al.*, 2009). Plus récemment, dans le sillage de ce travail, une nouvelle méta-analyse d'envergure de Watts *et al.* a quant à elle mis en avant l'amélioration globale de l'efficacité des programmes de formation sur les dix dernières années (Watts *et al.*, 2017).

10 - Les travaux de Sismondo (2007, 2009) explorent par exemple les différents procédés dont se sert l'industrie pharmaceutique pour dissimuler son implication dans des travaux qui se retrouvent publiés dans des revues académiques biomédicales.

11 - Brand *et al.* (2015) rappellent qu'entre les années 1930 et 1970, le nombre moyen d'auteurs par article scientifique avoisinait les 2 personnes. Toutefois, notamment du fait de l'évolution du système de récompense académique et de la facilitation du travail collaboratif en recherche qu'ont permis les nouveaux moyens de communication, ce nombre n'a cessé d'augmenter à partir des années 1970. Ainsi, les auteurs soulignent qu'au tournant des années 2000, le nombre moyen d'auteurs par article qu'on recensait dans les revues médicales à haut facteur d'impact était de 7 personnes.

5. Attribution du statut d'auteur à une publication

L'attribution du statut d'auteur dans le cadre d'une publication, parfois appelée « paternité » d'une publication, est une question dont les modalités sont régulièrement discutées dans le domaine de la recherche. Dans certaines disciplines comme les sciences biomédicales, où le rang d'auteur est un élément d'évaluation des chercheurs, le sujet est particulièrement étudié depuis plusieurs dizaines d'années maintenant (Bhopal *et al.*, 1997; Rennie *et al.*, 1997). À titre d'exemple, les recommandations de l'*International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE) – un groupe rassemblant plusieurs éditeurs de revues scientifiques en médecine – intègrent depuis 1988 une définition du statut d'auteur (ICMJE, 2021). La raison pour laquelle cette question attire l'attention de la communauté scientifique tient à une inquiétude, qui est liée au fait que les noms figurant en préambule d'une publication ne correspondent pas forcément à ceux des personnes ayant réellement participé à l'élaboration ainsi qu'à la rédaction du travail. À cet égard, Misra *et al.* identifient trois différents types de pratiques inappropriées d'attribution du statut d'auteur à une publication : le « *guest authorship* », qui consiste à ajouter le nom de personnes reconnues dans le but d'influencer la perception des équipes éditoriales et des lecteurs, le « *gift authorship* », qui fait référence à l'inclusion de noms – généralement de seniors – dans la perspective de recevoir une faveur en retour, et enfin le « *ghost authorship* », qui consiste au contraire à omettre des contributions substantielles, soit car elles ont été faites par des personnes à faible position de pouvoir hiérarchique (par exemple : étudiants, stagiaires, doctorants, etc.), soit pour éviter de nommer des individus ou des structures présentant d'éventuels conflits d'intérêts¹⁰ (Misra *et al.*, 2018, p. 4). Comme le soulignent Street *et al.* (2010), ces pratiques se révèlent à plusieurs égards problématiques vis-à-vis de l'intégrité scientifique, notamment dans la mesure où les individus faussement présentés en tant qu'auteurs peuvent échouer à attester de la fiabilité des résultats d'une recherche. Face à la prévalence des attributions inappropriées du statut d'auteur au sein de la communauté scientifique (Swazey *et al.*, 1993 ; Martinson *et al.*, 2005 ; Marušić *et al.*, 2011 ; Sauermann et Haeussler, 2017 ; Masic, 2018), considérée par beaucoup comme étant perpétuée par la culture institutionnelle et le système de récompense dominants, plusieurs auteurs ont proposé des pistes de réflexion et d'amélioration. Certaines de ces propositions ont visé à mettre à jour les définitions qu'ont les codes de conduite et les chartes de la notion d'« auteur » (Helgeson et Eriksson, 2016 ; Hosseini et Lewis, 2018), à appeler à davantage d'implication des universités et des institutions de recherche vis-à-vis de ces questions (McNutt *et al.*, 2018), ou encore à proposer des taxonomies de contribution détaillées, à l'image de celle évoquée par Brand *et al.* (2015). En partant du constat de la sensible augmentation du nombre moyen d'auteurs par publication scientifique¹¹ et avec l'objectif de

mieux créditer ces derniers, le projet CRediT (*Contributor Role Taxonomy*) a mené à la mise en place d'une taxonomie plus à même de rendre compte des diverses façons dont un auteur peut contribuer à un travail de recherche. Ainsi, cette taxonomie décrit 14 différents rôles qu'un auteur peut avoir dans le cadre d'une publication scientifique, tels que la conceptualisation, la rédaction ou encore la visualisation (Brand *et al.*, 2015, p. 153).

6. Intégrité scientifique et évaluation des chercheurs ainsi que de la recherche

En juin 2019 s'est tenue, à Hong Kong, la sixième conférence mondiale sur l'intégrité scientifique. À l'image des deuxième et troisième rassemblements qui avaient respectivement abouti aux déclarations de Singapour et de Montréal (WCRI, 2010, 2013), la conférence de Hong Kong a mené à la publication d'un autre texte d'envergure (Moher *et al.*, 2019), abordant cette fois-ci la question de l'évaluation des chercheurs. L'objectif principal de ce texte – qui se présente sous la forme de cinq principes – a été d'appeler au changement du paradigme communément utilisé par les institutions de recherche pour évaluer et récompenser les chercheurs, un paradigme qui repose en grande partie sur des indicateurs relatifs au nombre de publications, de citations ou encore de bourses obtenues. Remettant en question ce paradigme, les principes de Hong Kong ont proposé un modèle d'évaluation alternatif, accordant plus d'importance aux pratiques de recherche « robustes, rigoureuses et transparentes » (Moher *et al.*, 2019, p. 2) et offrant davantage de reconnaissance aux pratiques qui participent plus généralement au renforcement de l'intégrité scientifique ainsi qu'à la prévention des manquements qui y sont liés. Les principes formulés se sont donc inscrits dans la perspective de promouvoir un tel modèle, en s'articulant autour de cinq idées principales : l'évaluation des chercheurs vis-à-vis de leurs pratiques de recherche responsable, la valorisation des rapports complets et transparents de la recherche quels que soient les résultats, la prise en compte des initiatives relevant de la science ouverte (par exemple : ouverture des méthodes, des données, etc.), l'élargissement du périmètre des recherches et des études évaluées (par exemple : traduction, synthèse, méta-recherche, etc.) et enfin la mise en valeur d'autres types de contributions à l'activité scientifique telles que le tutorat ou encore la vulgarisation.

Un autre texte d'envergure internationale que nous pouvons aussi citer est la *Déclaration de San Francisco sur l'évaluation de la recherche*, communément appelé DORA (2012). Destinée à être signée par des agences de financement, des établissements de recherche, des chercheurs et des éditeurs, cette déclaration consiste en une série de recommandations visant entre autres à réduire le recours aux facteurs d'impacts dans le cadre du financement de la recherche ou du recrutement des chercheurs. Dans le même esprit mais en adoptant une approche scientométrique, Hicks *et al.* ont rédigé le *Manifeste de Leiden* (2015), où les auteurs ont dressé une liste de 10 propositions censées améliorer l'utilisation des

indicateurs dans l'évaluation de l'activité scientifique ainsi que dans le recrutement ou la promotion des chercheurs. Parmi ces propositions, on retrouve la nécessité d'allier évaluation quantitative et jugement informé, l'ouverture ainsi que la transparence des procédures de collecte et d'analyse de données ou encore la possibilité pour les personnes concernées de vérifier les informations qui les concernent. D'une manière générale, les analyses et les discours qu'on retrouve dans ces textes interviennent en réponse à un contexte institutionnel et professionnel où les indicateurs bibliométriques semblent être les uniques critères pris en considération, faisant de l'évaluation un sujet important dont les institutions de recherche sont amenées à se saisir en termes d'intégrité scientifique (Bouter, 2020).

7. Traitement médiatique de l'intégrité scientifique

Dans un article publié en 2017 et mêlant étude empirique et considérations théoriques, Horbach et Halfman ont constaté que la façon dont est traitée l'intégrité scientifique avait tendance à varier en fonction du type de littérature concerné. Les résultats de leur analyse, menée sur plus de 400 textes, ont en effet suggéré que l'intégrité n'est pas appréhendée de la même manière selon qu'il s'agisse de publications scientifiques, de documents institutionnels ou d'articles de journaux, et ce sur trois plans : l'extension du concept, la mise en avant des normes ou des valeurs et finalement les aspects de la recherche considérés (par exemple : méthodologie, financement, etc.). Pour ce qui est des articles de presse, l'analyse des deux auteurs a soulevé une légère tendance à traiter l'intégrité scientifique sous un aspect normatif, ainsi qu'une récente propension à mettre en évidence les questions liées au financement de la recherche. Bien que l'analyse comparative de Horbach et de Halfman soit très intéressante de par le constat d'hétérogénéité qu'elle dresse, il est cependant important de souligner que, du côté du corpus médiatique, seuls 53 articles de presse – dont 19 postérieurs à 2000 – ont été retenus. D'une manière plus générale, il semble qu'il n'y ait eu, à ce jour, qu'une seule étude de grande ampleur concernant le discours médiatique à propos de l'intégrité scientifique. La grande majorité des travaux s'est quant à elle focalisée sur la couverture médiatique des cas célèbres de fraudes scientifiques (Ampollini et Bucchi, 2019). Parmi ces travaux, nous pouvons citer celui des recherches de Hwang Woo-suk sur les cellules souches (Haran et Kitzinger, 2009), celui de la fraude du physicien allemand Jan Hendrik Schön (Consoli, 2006), celui du Climategate (Bowe *et al.*, 2014), ou encore celui des recherches d'Andrew Wakefield sur le vaccin rougeole-oreillons-rubéole (Speers et Lewis, 2004; Holton *et al.*, 2012). Ce n'est que très récemment, en avril 2019, qu'a été publié le premier travail d'envergure portant sur le traitement général de l'intégrité scientifique dans les médias. Dans cette étude, les chercheurs Ampollini et Bucchi ont intégré pas moins de 853 articles issus des presses italienne et britannique, et couvrant une période de 16 années - de 2000 à 2016. La principale conclusion des auteurs a été de dresser le constant selon lequel la couverture médiatique de l'intégrité scientifique et de ses manquements reflète largement les dis-

cussions et les débats qui ont lieu entre les membres de la communauté scientifique. Plus spécifiquement, ce qui est ressorti de cette analyse médiatique est que le nombre d'articles de presse publiés par an est influencé par l'occurrence de manquements flagrants, que les références négatives à l'intégrité scientifique (*i.e.* parler en termes de manquements) dominant par rapport aux positives, que les articles intègrent de plus en plus des études de fond, et enfin que les sciences biomédicales sont souvent celles qui sont mises en avant.

8. Intégrité scientifique en temps de recherche urgente

Depuis l'émergence du SARS-CoV-2 – virus responsable du Covid-19 – et *a fortiori* suite à sa propagation à travers le monde, la communauté scientifique internationale s'est mobilisée dans un contexte d'urgence en produisant un important volume de recherches sur la maladie. En effet, l'un des phénomènes caractérisant la recherche en la matière a été la publication d'un très grand nombre de travaux à un rythme particulièrement élevé. En décembre 2020, soit à peu près un an suite à la découverte de la maladie, on estimait entre 100.000 et 200.000 le nombre de publications scientifiques dédiées au Covid-19 (Else, 2020). De la même manière, le nombre de soumissions d'articles a sensiblement augmenté, certains journaux tel que le *New England Journal of Medicine* recevant plus d'une quarantaine de manuscrits par jour au début de la pandémie (Jarvis, 2020 ; dans Bagdasarian *et al.*, 2020), tandis que le rédacteur en chef du *Journal of the American Medical Association* affirmait avoir reçu 235 demandes de publication en un seul jour (Flynn Mogensen, 2020 ; dans Bagdasarian *et al.*, 2020).

Outre le volume de publications et de soumissions, le contexte exceptionnel de la recherche sur le Covid-19 a mis au jour des phénomènes et des pratiques de publication scientifique particulièrement notables. Premièrement, afin de permettre une diffusion rapide des connaissances scientifiques, on a assisté à un recours très important aux serveurs de prépublication, qui étaient pourtant assez peu utilisés dans le champ biomédical. Contrairement à un parcours « classique » où les articles sont d'abord évalués par les pairs avant d'être éventuellement publiés, les serveurs de prépublication permettent aux auteurs de mettre à disposition leur travail avant que celui-ci n'atteigne la fin de la procédure d'évaluation, rendant ainsi les données et les résultats accessibles à la communauté scientifique, aux médias ou encore au public. C'est ainsi qu'en 2020, environ 30.000 travaux relatifs au Covid-19 ont été déposés sur des serveurs de prépublication tels que medRxiv, SSRN ou encore Research Square (Else, 2020). Toujours dans la perspective d'accélérer la diffusion des connaissances face à l'urgence de la situation sanitaire, un autre phénomène remarquable a été le raccourcissement des délais de publication – et donc d'évaluation par les pairs – des articles soumis.

Peu après le début de la pandémie, certains journaux avaient lancé des appels en ce sens, à l'image de la revue biomédicale eLife, dont les rédacteurs en chef avaient « demandé aux éditeurs d'accepter sans délai les soumissions qui méritaient selon eux de paraître dans eLife, même s'ils estimaient que le manuscrit pouvait être plus robuste » (Eisen *et al.*, 2020 ; cité dans Dinis-Oliveira, 2020, p. 174). Alors que la publication d'un article soumis nécessite en général plusieurs semaines voire quelques mois, ce temps s'est considérablement abaissé pendant la période qui a suivi le début de la pandémie, un grand nombre d'articles étant publiés quelques jours après leur soumission. Dans une étude menée sur le répertoire de PubMed, des chercheurs ont ainsi observé que le délai médian d'acceptation des articles traitant du Covid-19 – entre le 30 janvier et le 23 avril – était de 6 jours (Palayew *et al.*, 2020). À titre de comparaison, les auteurs avaient relevé des délais médians de 15 jours pour la recherche sur le virus Ebola, et de 102 jours en ce qui concerne les articles portant sur les maladies cardiovasculaires¹².

Par ailleurs, le paysage de la recherche sur le Covid-19 a également été traversé par des épisodes tumultueux qui n'ont pas été sans soulever de questions. À cet égard, l'un des faits les plus retentissants a été la rétractation de deux articles scientifiques initialement publiés dans le *Lancet* ainsi que dans le *New England Journal of Medicine* (Soltani et Patini, 2020), suite à l'impossibilité de vérifier la validité des données brutes utilisées par ces études (Boseley et Davey, 2020). Un autre exemple largement relayé a concerné le retrait d'un préprint – accessible sur bioRxiv – suggérant des similarités « troublantes » entre le SARS-CoV-2 et le virus de l'immunodéficience humaine (VIH), et dont les thèses ont plus tard été réfutées (Anderson *et al.*, 2021).

Au-delà de ces exemples, le large volume de recherches, le fort recours aux serveurs de prépublication ou encore le raccourcissement des délais d'évaluation sont-ils allés de pair avec une baisse de la qualité de la recherche ou des standards d'intégrité scientifique ? Afin d'apporter des éléments de réponse à cette question, plusieurs chercheurs se sont intéressés aux rétractations des études et des articles liés au Covid-19, des rétractations pour lesquelles le site *Retraction Watch* a d'ailleurs consacré une section spécifique¹³. En juin 2020, Soltani et Patini avaient soulevé que les erreurs et les problèmes liés aux données ainsi qu'aux résultats représentaient les causes les plus communes ayant mené aux 17 rétractations retenues dans leur étude. Cela avait amené les auteurs à estimer que « de manière générale, il semble que la principale raison sous-jacente à ces rétractations et à ces retraits soit la course à la publication d'articles relatifs au Covid-19, qu'il s'agisse des auteurs ou bien des éditeurs et des équipes d'évaluation » (Soltani et Patini, 2020, p. 821). Dans la même période, Yeo-Teh et Tang (2021) avaient quant à eux relevé un taux de rétractation de 0,074% pour les articles scientifiques portant sur le Covid-19 (13 éléments uniques retenus), un pourcentage supérieur à celui de 0,04% (Brainard et You, 2018) que les deux auteurs avaient pris pour

12 - La date de publication des articles retenus par les auteurs pour Ebola s'étale sur une période de 12 semaines, allant du 8 août 2014 au 27 octobre 2014, juste après que le virus ait été déclaré « urgence de santé publique de portée internationale ». Celle des articles sur les maladies cardiovasculaires s'étale du 30 janvier au 23 avril 2019.

13 - URL : <https://retractionwatch.com/retracted-coronavirus-covid-19-papers/>

référence. Ces derniers avaient ainsi choisi un titre évocateur pour leur étude en parlant d'un taux de rétractation « alarmant », et avaient identifié dans leur conclusion « la hâte avec laquelle les chercheurs soumettent leurs recherches » ainsi que « la facilité avec laquelle les articles sont envoyés à la publication » comme potentielles raisons à cela (Yeo-Teh et Tang, 2021). Peu après, un commentaire – dont les auteurs sont des membres de *Retraction Watch* – est venu remettre en question la méthodologie utilisée par cette étude (Abritis *et al.*, 2021). En effet, Abritis *et al.* ont souligné que les deux auteurs avaient inclus deux éléments qui n'étaient pas des rétractations, tout en omettant d'inclure les préprints – soit environ 5.800 éléments – dans leur recherche, ce qui a eu pour conséquence d'augmenter le taux obtenu. Abritis *et al.* ont également profité de leur commentaire pour signaler qu'étant donné l'attention et l'examen particuliers dont font l'objet les recherches sur le Covid-19, les erreurs ainsi que les anomalies y sont sans doute plus fréquemment détectées par rapport à d'habitude. Plus récemment, Anderson *et al.* (2021) ont mené une étude similaire en analysant les rétractations – au 1^{er} janvier 2021 – de 68 articles biomédicaux. Plusieurs observations ont été faites à partir des résultats de cette analyse, comme la présence de 22 rétractations au sein de revues à forte notoriété situées dans le premier quartile, le nombre conséquent d'articles d'opinion parmi les publications retirées, le fait que la nature des rétractations ne soit pas systématiquement mentionnée ou précisée de façon claire, ou encore le fait que la majorité des articles aient été retirés pour cause de duplication ou de problèmes liés aux données, aux analyses ou aux résultats.

Même s'il est sans doute encore trop tôt pour tirer des conclusions définitives quant aux impacts exacts qu'a eus la pandémie de Covid-19 sur le paysage de la recherche, il est d'ores et déjà possible de dire que le caractère exceptionnel de la situation a posé des questions nouvelles à la communauté scientifique. Face à ce constat, certains chercheurs ont proposé des pistes d'adaptation ou d'amélioration, avec pour enjeu central celui de trouver un équilibre entre diffusion rapide des résultats et maintien de l'intégrité scientifique des recherches. Un premier ensemble de propositions a concerné l'utilisation des serveurs de prépublication et le recours aux préprints. Tout en reconnaissant leur importance dans le cadre d'une large dissémination des résultats scientifiques, des auteurs ont souligné la nécessité pour ces plateformes de fournir des mises à jour régulières sur le statut des manuscrits au fur et à mesure que ceux-ci avancent dans la procédure d'évaluation, ou encore de mettre en évidence les retours des évaluateurs ainsi que tout changement apporté au texte, ce qui est encore loin d'être systématiquement le cas (Bagdasarian *et al.*, 2020 ; Kaiser, 2021). Une autre série de suggestions s'est quant à elle intéressée à la question des médias. En réponse à des cas de figure où la communication médiatique à propos du Covid-19 s'est révélée problématique, par exemple lorsque des préprint non-concluants ont été relayés¹⁴, Bagdasarian *et al.* (2020) ont mis en avant l'importance pour les médias de compter parmi leurs équipes des journalistes

scientifiques expérimentés, tout comme celle pour les scientifiques d'être formés à la communication avec la presse et le public à travers les communiqués où les réseaux sociaux. Les auteurs ont également rappelé l'utilité d'ajouter des mentions explicatives – à destination des médias, du grand public mais aussi de la communauté scientifique – sur la nature des articles, par exemple lorsqu'il s'agit de préprints ou d'articles d'opinion, dont le nombre a fortement augmenté depuis le début de la pandémie. À cet égard, Dinis-Oliveira (2020) a par exemple noté que le serveur bioRxiv affichait dorénavant la mention suivante : « bioRxiv met à disposition plusieurs travaux relatifs au Covid-19. Rappel : [ces travaux] n'ont pas encore été formellement évalués [...] et ne devraient pas être relayés dans la presse comme étant conclusifs ». Pour ce qui est des rétractations, Anderson *et al.* ont quant à eux appelé à davantage de transparence des journaux vis-à-vis des raisons de celles-ci, chose qui « permettrait à la communauté scientifique de mieux évaluer l'efficacité des procédures d'évaluation accélérées » (Anderson *et al.*, 2021, p. 5). Enfin, plusieurs auteurs ont évoqué le rôle bénéfique qui peut être joué par les formations à l'intégrité scientifique (Bramstedt, 2020 ; Dinis-Oliveira, 2020).

9. Champs de recherche émergents et remarques conclusives

Comme nous l'avons fait remarquer dans la section introductive, le présent état de l'art a entendu rendre compte de certaines des principales tendances de la recherche sur l'intégrité scientifique. Naturellement, notre travail n'épuise pas les différentes thématiques qui traversent la littérature en la matière. Toutefois, nous tenons tout de même à évoquer dans cette dernière partie quelques-uns des sujets que nous n'avons pas pu amplement examiner ou qui constituent des champs de recherche émergents. L'une des questions qui est souvent associée à la recherche sur l'intégrité scientifique et ses manquements concerne les conflits d'intérêts, plus particulièrement ceux relatifs à la recherche industrielle. Alors que plusieurs études et méta-analyses ont mis en lumière l'influence et les biais des financements issus de l'industrie sur les résultats de recherche (Lexchin *et al.*, 2003 ; Lundh *et al.*, 2012) ou encore sur l'agenda de recherche (Fabbri *et al.*, 2018), relativement peu de travaux ont pour le moment exploré les spécificités relatives à l'intégrité scientifique dans le cadre des recherches financées par l'industrie (Rowe *et al.*, 2009). D'autres auteurs ont quant à eux discuté de la prise en compte des relations financières dans l'évaluation de la recherche (Resnik et Elliott, 2013), ou encore proposé une lecture de ces questions à travers le prisme de la philosophie des sciences (Holman et Elliott, 2018). D'autre part, l'une des thématiques émergentes où la recherche sur l'intégrité scientifique sera probablement amenée à davantage de développements dans le futur concerne les sciences participatives, qui renvoient à un ensemble de pratiques caractérisé par la par-

14 - Le journal singapourien *The Straits Time* avait par exemple rapporté, en se basant sur un préprint, que la période d'incubation relative au Covid-19 pouvait s'étendre jusqu'à 24 jours, avant de clarifier quelques jours plus tard que cette durée avait uniquement concerné un des 1099 cas recensés dans l'étude (Bagdasarian, 2020). Ailleurs, Anderson et al. (2021) ont soulevé que le préprint retiré qui avait suggéré des similarités « troublantes » entre le SARS-CoV-2 et le VIH (voir plus haut) faisait encore partie des articles les plus cités dans les médias début 2021.

ticipation d'individus non-professionnels à la production de connaissances scientifiques. Au niveau académique, l'engagement croissant de chercheurs et de citoyens dans de telles initiatives s'est accompagné du développement d'une littérature cherchant à analyser la nature de celles-ci ainsi que leurs caractéristiques (Bedessem, 2020). En particulier, une partie de cette littérature a récemment commencé à explorer les enjeux spécifiques en termes d'intégrité scientifique soulevés par les pratiques de participation. Par exemple, Resnik *et al.* (2015) ou encore Kosmala *et al.* (2016) se sont intéressés à l'intégrité ainsi qu'à la qualité de la collecte des données dans les recherches participatives, Guerrini *et al.* (2018) ont évoqué certaines initiatives visant à y promouvoir l'intégrité scientifique, tandis que Rasmussen (2019) a de son côté proposé des modalités de gestion et d'appréhension des cas de manquements plus adaptées à ces pratiques. Dans un registre similaire, la question de la science ouverte, qui s'étend bien au-delà de la seule ouverture des données (Allen et Mehler, 2019), fait aussi partie de celles qui sont de plus en plus abordées dans la littérature. Plusieurs textes ont ainsi souligné l'importance des pratiques de science ouverte dans le cadre de la promotion de l'intégrité scientifique, que cela soit de manière générale (Kretser *et al.*, 2019 ; Moher *et al.* 2019) ou dans des disciplines particulières (Kwasnicka *et al.*, 2020), alors que d'autres ont examiné dans quelle mesure ces pratiques sont réellement encouragées par différents codes de conduite et chartes institutionnelles (Laine, 2018).

Pour finir, nous présentons quelques remarques et suggestions à propos d'éventuelles pistes de recherche. Ainsi que nous l'avons noté dès la Section 2., très peu de travaux se sont pour l'instant penchés sur l'histoire de l'intégrité scientifique et des manquements qui y sont liés. Selon nous, l'apport que pourrait avoir l'histoire des sciences bénéficierait grandement aux discussions en la matière en nous permettant de mieux cerner le contexte dans lequel ont émergé puis se sont développées ces notions, comme cela a été le cas pour d'autres concepts scientifiques. Nous pensons notamment et entre autres au travail d'épistémologie historique de Daston et de Galison sur la notion d'objectivité (Daston et Galison, 2010), ou encore, plus récemment, au travail d'histoire conceptuelle de Kaldeway et de Schauz à propos de l'émergence de la distinction entre recherche fondamentale et recherche appliquée et de son emploi au XXe siècle (Kaldeway et Schauz, 2018). En nous rapportant à présent au paysage français, un autre constat que nous pouvons faire à l'issue de la rédaction de cet état de l'art concerne le nombre relativement peu élevé de recherches menées sur l'intégrité scientifique. Par exemple, il n'existe pas à ce jour et à notre connaissance de travaux empiriques ayant porté sur l'occurrence des manquements à l'intégrité scientifique en France. La réalisation de telles études permettrait de mieux saisir les spécificités et les enjeux locaux liés à l'intégrité scientifique et d'informer les décisions prises la concernant. Enfin, à l'image de ce qu'a relevé Bedessem (2020) à propos des sciences participatives, l'intégrité scientifique représente un terrain dont la philosophie des sciences et l'épistémologie auraient intérêt à se saisir davantage et dans lequel ces disciplines peuvent être amenées à jouer une pluralité de rôles. Certains travaux illustrent déjà les différentes façons dont la philosophie des sciences et

l'épistémologie peuvent et pourraient contribuer aux débats sur l'intégrité scientifique, par exemple en proposant des analyses théoriques ou normatives de cette notion (Meriste *et al.*, 2016), en pensant son articulation avec d'autres notions connexes telles que l'éthique de la recherche ou bien la déontologie (Coutellec, 2019), en forgeant de nouveaux concepts pouvant se révéler utiles à l'analyse (De Winter, 2016), ou encore en la mettant en liant avec des concepts philosophiques et épistémiques déjà existants (Koepsell, 2017).

REMERCIEMENTS

L'élaboration de cet article a bénéficié du soutien initial de la plateforme RESETIS de l'Université de Lyon. Elle a ensuite bénéficié du soutien du projet ANR CRISP (ANR-20-CE27-0016-01). Les auteurs remercient les membres du consortium CRISP, en particulier Joëlle Lighezzolo-Alnot et Ghislaine Filliatreau pour leur lecture attentive de la pénultième version du manuscrit.

RÉFÉRENCES

- Abritis, A., Marcus, A., & Oransky, I. (2021). An “alarming” and “exceptionally high” rate of COVID-19 retractions? *Accountability in Research*, 28(1), 58-59.
<https://doi.org/10.1080/08989621.2020.1793675>
- ALLEA. (2017). *The European Code of Conduct for Research Integrity*.
<https://www.allea.org/wp-content/uploads/2017/05/ALLEA-European-Code-of-Conduct-for-Research-Integrity-2017.pdf>
- Allen, C., & Mehler, D. M. A. (2019). Open science challenges, benefits and tips in early career and beyond. *PLOS Biology*, 17(5), e3000246.
<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000246>
- Ampollini, I., & Bucchi, M. (2020). When Public Discourse Mirrors Academic Debate : Research Integrity in the Media. *Science and Engineering Ethics*, 26(1), 451-474.
<https://doi.org/10.1007/s11948-019-00103-5>
- Andersen, L. E., & Wray, K. B. (2019). Detecting errors that result in retractions. *Social Studies of Science*, 49(6), 942-954.
<https://doi.org/10.1177/0306312719872008>
- Anderson, C., Nugent, K., & Peterson, C. (2021). Academic Journal Retractions and the COVID-19 Pandemic. *Journal of Primary Care & Community Health*, 12, 1-6.
<https://doi.org/10.1177/21501327211015592>
- Anderson, M. S., Horn, A. S., Risbey, K. R., Ronning, E. A., De Vries, R., & Martinson, B. C. (2007). What do mentoring and training in the responsible conduct of research have to do with scientists' misbehavior? Findings from a National Survey of NIH-funded scientists. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 82(9), 853-860.
<https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e31812f764c>
- 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.
<https://doi.org/10.1007/s11948-007-9042-5>
- Anderson, M. S., Shaw, M. A., Steneck, N. H., Konkle, E., & Kamata, T. (2013). Research Integrity and Misconduct in the Academic Profession. In M. B. Paulsen (Éd.), *Higher Education : Handbook of Theory and Research : Volume 28* (Vol. 28, p. 217-261). Springer Netherlands.
https://doi.org/10.1007/978-94-007-5836-0_5
- Antes, A. L., Murphy, S. T., Waples, E. P., Mumford, M. D., Brown, R. P., Connelly, S., & Devenport, L. D. (2009). A Meta-Analysis of Ethics Instruction Effectiveness in the Sciences. *Ethics & behavior*, 19(5), 379-402.
<https://doi.org/10.1080/10508420903035380>
- Aubert Bonn, N., & Pinxten, W. (2019). A Decade of Empirical Research on Research Integrity : What Have We (Not) Looked At? *Journal of Empirical Research on Human Research Ethics*, 14(4), 338-352.
<https://doi.org/10.1177/1556264619858534>
- Bagdasarian, N., Cross, G. B., & Fisher, D. (2020). Rapid publications risk the integrity of science in the era of COVID-19. *BMC Medicine*, 18(1), 192.
<https://doi.org/10.1186/s12916-020-01650-6>
- Bedeian, A. G., Taylor, S. G., & Miller, A. N. (2010). Management science on the credibility bubble : Cardinal sins and various misdemeanors. *Academy of Management Learning & Education*, 9(4), 715-725.
<https://doi.org/10.5465/AMLE.2010.56659889>
- Bedessem, B. (2020). Sciences participatives : Enjeux épistémologiques. *Lato Sensu: Revue de la Société de philosophie des sciences*, 7(1), 1-16.
<https://doi.org/10.20416/LSRSPS.V7I1.1>
- Beisiegel, U. (2010). Research integrity and publication ethics. *Atherosclerosis*, 212(2), 383-385.
<https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2010.01.050>
- Bhopal, R., Rankin, J., McColl, E., Thomas, L., Kaner, E., Stacy, R., Pearson, P., Vernon, B., & Rodgers, H. (1997). The vexed question of authorship : Views of researchers in a British medical faculty. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 314(7086), 1009-1012. <https://doi.org/10.1136/bmj.314.7086.1009>
- Boseley, S., & Davey, M. (2020). Covid-19 : Lancet retracts paper that halted hydroxychloroquine trials. *The Guardian*.
<https://www.theguardian.com/world/2020/jun/04/covid-19-lancet-retracts-paper-that-halted-hydroxychloroquine-trials>
- Bouter, L. (2020). What Research Institutions Can Do to Foster Research Integrity. *Science and Engineering Ethics*, 26(4), 2363-2369.
<https://doi.org/10.1007/s11948-020-00178-5>
- Bowe, B. J., Oshita, T., Terracina-Hartman, C., & Chao, W.-C. (2014). Framing of climate change in newspaper coverage of the East Anglia e-mail scandal. *Public Understanding of Science*, 23(2), 157-169.
<https://doi.org/10.1177/0963662512449949>
- Brainard, J., & You, J. (2018). *What a massive database of retracted papers reveals about science publishing's 'death penalty'*.
<https://www.sciencemag.org/news/2018/10/what-massive-database-retracted-papers-reveals-about-science-publishing-s-death-penalt>
- Bramstedt, K. A. (2020). The carnage of substandard research during the COVID-19 pandemic : A call for quality. *Journal of Medical Ethics*, 46(12), 803-807.
<https://doi.org/10.1136/medethics-2020-106494>

- Brand, A., Allen, L., Altman, M., Hlava, M., & Scott, J. (2015). Beyond authorship : Attribution, contribution, collaboration, and credit. *Learned Publishing*, 28(2), 151-155.
<https://doi.org/10.1087/20150211>
- Bungener, M., & Hadchouel, M. (2012). Rôle des institutions dans la gestion de la fraude scientifique : L'exemple de la Délégation à l'intégrité scientifique de l'Inserm. *La Presse Médicale*, 41(9, Part 1), 841-846.
<https://doi.org/10.1016/j.lpm.2012.02.050>
- Carvalho, S. (2019). L'éthique de la recherche entre réglementation et réflexivité. *Revue d'anthropologie des connaissances*, Vol. 13, N°2(2), 299-326.
<https://doi.org/10.3917/rac.043.0299>
- Consoli, L. (2006). Scientific misconduct and science ethics : A case study based approach. *Science and Engineering Ethics*, 12(3), 533-541.
<https://doi.org/10.1007/s11948-006-0051-6>
- Coutellec, L. (2019). Penser l'indissociabilité de l'éthique de la recherche, de l'intégrité scientifique et de la responsabilité sociale des sciences. *Revue d'anthropologie des connaissances*, Vol. 13, N°2(2), 381-398.
<https://doi.org/10.3917/rac.043.0381>
- Danish Committee on Research Misconduct. (2017). *Act no. 383 on Research Misconduct etc.*
<https://ufm.dk/en/legislation/prevailing-laws-and-regulations/research-and-innovation/scientific-dishonesty>
- Daston, L., & Galison, P. (2010). *Objectivity*. Zone Books.
- De Winter, J. (2016). *Interests and epistemic integrity in science : A new framework to assess interest influences in scientific research processes*. Lexington Books.
- Dinis-Oliveira, R. J. (2020). COVID-19 research : Pandemic versus "paperdemic", integrity, values and risks of the "speed science". *Forensic Sciences Research*, 5(2), 174-187.
<https://doi.org/10.1080/20961790.2020.1767754>
- Divers. (2015). *Charte nationale de déontologie des métiers de la recherche*.
https://www.hceres.fr/sites/default/files/media/downloads/2015_Charte_nationale_d%C3%A9ontologie_190613.pdf
- DORA. (2012). *San Francisco Declaration on Research Assessment*.
<https://sfedora.org/read/>
- Dubois, J. M., & Dueker, J. M. (2009). Teaching and Assessing the Responsible Conduct of Research : A Delphi Consensus Panel Report. *The Journal of Research Administration*, 40(1), 49-70.
- Eisen, M. B., Akhmanova, A., Behrens, T. E., & Weigel, D. (2020). Publishing in the time of COVID-19. *eLife*, 9, e57162.
<https://doi.org/10.7554/eLife.57162>
- Else, H. (2020). How a torrent of COVID science changed research publishing—In seven charts. *Nature*, 588(7839), 553-553.
<https://doi.org/10.1038/d41586-020-03564-y>
- Fabbri, A., Lai, A., Grundy, Q., & Bero, L. A. (2018). The Influence of Industry Sponsorship on the Research Agenda : A Scoping Review. *American Journal of Public Health*, 108(11), e9-e16.
<https://doi.org/10.2105/AJPH.2018.304677>
- Fanelli, D. (2009). How Many Scientists Fabricate and Falsify Research? A Systematic Review and Meta-Analysis of Survey Data. *PLOS ONE*, 4(5), e5738.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0005738>
- Fanelli, D. (2010). Do Pressures to Publish Increase Scientists' Bias? An Empirical Support from US States Data. *PLOS ONE*, 5(4), e10271.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010271>
- Fanelli, D. (2012). The black, the white and the grey areas—Towards an international and interdisciplinary definition of scientific misconduct. In N. Steneck & T. Mayer (Éds.), *Promoting Research Integrity in a Global Environment* (p. 79-90). World Scientific.
- Fanelli, D. (2013). Why Growing Retractions Are (Mostly) a Good Sign. *PLOS Medicine*, 10(12), e1001563.
<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001563>
- Fanelli, D. (2018). Opinion : Is science really facing a reproducibility crisis, and do we need it to? *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(11), 2628-2631.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1708272114>
- Fanelli, D., Costas, R., & Larivière, V. (2015). Misconduct Policies, Academic Culture and Career Stage, Not Gender or Pressures to Publish, Affect Scientific Integrity. *PLOS ONE*, 10(6), e0127556.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127556>
- Fang, F. C., Bennett, J. W., & Casadevall, A. (2013). Males are overrepresented among life science researchers committing scientific misconduct. *MBio*, 4(1), e00640-00612.
<https://doi.org/10.1128/mBio.00640-12>
- Fang, F. C., & Casadevall, A. (2011). Retracted Science and the Retraction Index. *Infection and Immunity*, 79(10), 3855-3859.
<https://doi.org/10.1128/IAI.05661-11>
- Fang, F. C., Steen, R. G., & Casadevall, A. (2012). Misconduct accounts for the majority of retracted scientific publications. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109(42), 17028-17033.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1212247109>
- Flynn Mogensen, J. (2020). Science Has an Ugly, Complicated Dark Side. And the Coronavirus Is Bringing It Out. *Mother Jones*.

<https://www.motherjones.com/politics/2020/04/coronavirus-science-rush-to-publish-retractions/>

Geggie, D. (2001). A survey of newly appointed consultants' attitudes towards research fraud. *Journal of Medical Ethics*, 27(5), 344-346.
<https://doi.org/10.1136/jme.27.5.344>

Godecharle, S., Nemery, B., & Dierickx, K. (2013a). Guidance on research integrity : No union in Europe. *The Lancet*, 381(9872), 1097-1098.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60759-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60759-X)

Godecharle, S., Nemery, B., & Dierickx, K. (2013b). Integrity Training : Conflicting Practices. *Science*, 340(6139), 1403-1403.
<https://doi.org/10.1126/science.340.6139.1403-b>

Godecharle, S., Nemery, B., & Dierickx, K. (2014). Heterogeneity in European research integrity guidance : Relying on values or norms? *Journal of Empirical Research on Human Research Ethics: JERHRE*, 9(3), 79-90.
<https://doi.org/10.1177/1556264614540594>

Grossberg, M. (2008). History and the Disciplining of Plagiarism. In C. Eisner & M. Vicinus, *Originality, Imitation, and Plagiarism : Teaching Writing in the Digital Age*. University of Michigan Press.
<https://doi.org/10.2307/j.ctv65sxxk1.17>

Guerrini, C. J., Majumder, M. A., Lewellyn, M. J., & McGuire, A. L. (2018). Citizen science, public policy. *Science*, 361(6398), 134-136.
<https://doi.org/10.1126/science.aar8379>

Haran, J., & Kitzinger, J. (2009). Modest witnessing and managing the boundaries between science and the media : A case study of breakthrough and scandal. *Public Understanding of Science*, 18(6), 634-652.
<https://doi.org/10.1177/0963662509338324>

Helgesson, G., & Eriksson, S. (2018). Revise the ICMJE Recommendations regarding authorship responsibility! *Learned Publishing*, 31(3), 267-269.
<https://doi.org/10.1002/leap.1161>

Henry, D. A., Hill, S. R., Doran, E., Newby, D. A., Henderson, K. M., Maguire, J., Stokes, B. J., Kerridge, I. H., McNeill, P. M., Day, R. O., & Macdonald, G. J. (2005). Medical specialists and pharmaceutical industry-sponsored research : A survey of the Australian experience. *Medical Journal of Australia*, 182(11).
<https://www.mja.com.au/journal/2005/182/11/medical-specialists-and-pharmaceutical-industry-sponsored-research-survey>

Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., de Rijcke, S., & Rafols, I. (2015). Bibliometrics : The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature*, 520(7548), 429-431.
<https://doi.org/10.1038/520429a>

Hiney, M. (2015). *Research Integrity : What it Means, Why it Is Important and How we Might Protect it*. Science Europe Working Group on Research Integrity.
https://scienceeurope.org/media/dnwbwau/briefing_paper_research_integrity_web.pdf

Holman, B., & Elliott, K. C. (2018). The promise and perils of industry-funded science. *Philosophy Compass*, 13(11), e12544.
<https://doi.org/10.1111/phc3.12544>

Holton, A., Weberling, B., Clarke, C. E., & Smith, M. J. (2012). The blame frame : Media attribution of culpability about the MMR-autism vaccination scare. *Health Communication*, 27(7), 690-701.
<https://doi.org/10.1080/10410236.2011.633158>

Horbach, S. P. J. M., Breit, E., Halfman, W., & Mamelund, S.-E. (2020). On the Willingness to Report and the Consequences of Reporting Research Misconduct : The Role of Power Relations. *Science and Engineering Ethics*, 26(3), 1595-1623.
<https://doi.org/10.1007/s11948-020-00202-8>

Horbach, S. P. J. M., & Halfman, W. (2017). Promoting Virtue or Punishing Fraud : Mapping Contrasts in the Language of 'Scientific Integrity'. *Science and Engineering Ethics*, 23(6), 1461-1485.
<https://doi.org/10.1007/s11948-016-9858-y>

Hosseini, M., & Lewis, J. (2020). The norms of authorship credit : Challenging the definition of authorship in The European Code of Conduct for Research Integrity. *Accountability in Research*, 27(2), 80-98.
<https://doi.org/10.1080/08989621.2020.1721288>

ICMJE. (2021). *Defining the Role of Authors and Contributors*.
<http://www.icmje.org/recommendations/browse/roles-and-responsibilities/defining-the-role-of-authors-and-contributors.html>

Iphofen, R. (Éd.). (2020). *Handbook of Research Ethics and Scientific Integrity*. Springer International Publishing.
<https://www.springer.com/gp/book/9783030167585>

Jarvis, C. (2020). Journals, Peer Reviewers Cope with Surge in COVID-19 Publications. *TheScientist*.
<https://www.the-scientist.com/news-opinion/journals-peer-reviewers-cope-with-surge-in-covid-19-publications-67279>

John, L. K., Loewenstein, G., & Prelec, D. (2012). Measuring the prevalence of questionable research practices with incentives for truth telling. *Psychological Science*, 23(5), 524-532.
<https://doi.org/10.1177/0956797611430953>

Kaatz, A., Vogelmann, P. N., & Carnes, M. (2013). Are men more likely than women to commit scientific misconduct? Maybe, maybe not. *MBio*, 4(2), e00156-13.
<https://doi.org/10.1128/mBio.00156-13>

- Kaldewey, D., & Schauz, D. (Éds.). (2018). *Basic and Applied Research : The Language of Science Policy in the Twentieth Century* (1st edition). Berghahn Books.
<https://doi.org/10.2307/j.ctv8btoz7>
- Kalichman, M. (2013). A brief history of RCR education. *Accountability in Research*, 20(5-6), 380-394.
<https://doi.org/10.1080/08989621.2013.822260>
- Kalichman, M. (2014). Rescuing responsible conduct of research (RCR) education. *Accountability in Research*, 21(1), 68-83.
<https://doi.org/10.1080/08989621.2013.822271>
- Keith-Spiegel, P., & Koocher, G. P. (2005). The IRB paradox : Could the protectors also encourage deceit? *Ethics & Behavior*, 15(4), 339-349.
https://doi.org/10.1207/s15327019eb1504_5
- Koepsell, D. (2017). *Scientific Integrity and Research Ethics : An Approach from the Ethos of Science*. Springer International Publishing.
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-51277-8>
- Kon, A. A., Schilling, D. A., Heitman, E., Steneck, N. H., & Dubois, J. M. (2011). Content Analysis of Major Textbooks and Online Resources Used in Responsible Conduct of Research Instruction. *AJOB Primary Research*, 2(1), 42-46.
<https://doi.org/10.1080/21507716.2011.564263>
- Kosmala, M., Wiggins, A., Swanson, A., & Simmons, B. (2016). Assessing data quality in citizen science. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(10), 551-560.
<https://doi.org/10.1002/fee.1436>
- Kretser, A., Murphy, D., Bertuzzi, S., Abraham, T., Allison, D. B., Boor, K. J., Dwyer, J., Grantham, A., Harris, L. J., Hollander, R., Jacobs-Young, C., Rovito, S., Vafiadis, D., Woteki, C., Wyndham, J., & Yada, R. (2019). Scientific Integrity Principles and Best Practices : Recommendations from a Scientific Integrity Consortium. *Science and Engineering Ethics*, 25(2), 327-355.
<https://doi.org/10.1007/s11948-019-00094-3>
- Kwasnicka, D., Hoor, G. A. ten, Dongen, A. van, Gruszczyńska, E., Hagger, M. S., Hamilton, K., Hankonen, N., Heino, M. T. J., Kotzur, M., Noone, C., Rothman, A. J., Toomey, E., Warner, L. M., Kok, G., Peters, G.-J., & Luszczynska, A. (2020). Promoting scientific integrity through open science in health psychology : Results of the Synergy Expert Meeting of the European health psychology society. *Health Psychology Review*, 0(0), 1-17.
<https://doi.org/10.1080/17437199.2020.1844037>
- Lacetera, N., & Zirulia, L. (2011). The Economics of Scientific Misconduct. *The Journal of Law, Economics, and Organization*, 27(3), 568-603.
<https://doi.org/10.1093/jleo/ewp031>
- Lafollette, M. C. (2000). The Evolution of the "Scientific Misconduct" Issue : An Historical Overview. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 224(4), 211-215.
<https://doi.org/10.1177/153537020022400405>
- Laine, H. (2018). *Open science and codes of conduct on research integrity*.
<https://doi.org/10.23978/inf.77414>
- Lexchin, J., Bero, L. A., Djulbegovic, B., & Clark, O. (2003). Pharmaceutical industry sponsorship and research outcome and quality : Systematic review. *BMJ : British Medical Journal*, 326(7400), 1167.
<https://doi.org/10.1136/bmj.326.7400.1167>
- Lock, S. (1994). Research misconduct : A brief history and a comparison. *Journal of Internal Medicine*, 235(2), 123-127.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.1994.tb01045.x>
- Lundh, A., Sismondo, S., Lexchin, J., Busuioic, O. A., & Bero, L. (2012). Industry sponsorship and research outcome. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12, MR000033.
<https://doi.org/10.1002/14651858.MR000033.pub2>
- Martinson, B. C., Anderson, M. S., & de Vries, R. (2005). Scientists behaving badly. *Nature*, 435(7043), 737-738.
<https://doi.org/10.1038/435737a>
- Marušić, A., Bošnjak, L., & Jerončić, A. (2011). A Systematic Review of Research on the Meaning, Ethics and Practices of Authorship across Scholarly Disciplines. *PLOS ONE*, 6(9), e23477.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0023477>
- Masic, I. (2018). The Malversations of Authorship—Current Status in Academic Community and How to Prevent It. *Acta Informatica Medica: AIM: Journal of the Society for Medical Informatics of Bosnia & Herzegovina: Casopis Drustva Za Medicinsku Informatiku BiH*, 26(1), 4-9.
<https://doi.org/10.5455/aim.2018.26.4-9>
- McNutt, M. K., Bradford, M., Drazen, J. M., Hanson, B., Howard, B., Jamieson, K. H., Kiermer, V., Marcus, E., Pope, B. K., Schekman, R., Swaminathan, S., Stang, P. J., & Verma, I. M. (2018). Transparency in authors' contributions and responsibilities to promote integrity in scientific publication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(11), 2557-2560.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1715374115>
- Meriste, H., Parder, M.-L., Louk, K., Simm, K., Lilles-Heinsar, L., Veski, L., Soone, M., Juurik, M., & Sutrop, M. (2016). *Normative analysis of research integrity and misconduct* (Deliverable D II.3). PRINTEGER.
<https://printer.eu/wp-content/uploads/2016/10/D2.3.pdf>
- Misra, D. P., Ravindran, V., & Agarwal, V. (2018). Integrity of Authorship and Peer Review Practices : Challenges and Opportunities for Improvement. *Journal of Korean Medical*

- Science*, 33(46), e287.
<https://doi.org/10.3346/jkms.2018.33.e287>
- Moher, D., Bouter, L., Kleinert, S., Glasziou, P., Sham, M. H., Barbour, V., Coriat, A.-M., Foeger, N., & Dirnagl, U. (2020). The Hong Kong Principles for assessing researchers : Fostering research integrity. *PLOS Biology*, 18(7), e3000737. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000737>
- Mumford, M. D., Connelly, S., Brown, R. P., Murphy, S. T., Hill, J. H., Antes, A. L., Waples, E. P., & Devenport, L. D. (2008). A Sensemaking Approach to Ethics Training for Scientists : Preliminary Evidence of Training Effectiveness. *Ethics & behavior*, 18(4), 315-339. <https://doi.org/10.1080/10508420802487815>
- National Academy of Sciences. (1992). *Responsible Science : Ensuring the Integrity of the Research Process : Volume I*. National Academies Press (US).
- Necker, S. (2014). Scientific misbehavior in economics. *Research Policy*, 43(10), 1747-1759. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.05.002>
- O'Boyle, E. H., Banks, G. C., & Gonzalez-Mulé, E. (2017). The Chrysalis Effect: How Ugly Initial Results Metamorphose Into Beautiful Articles. *Journal of Management*, 43(2), 376-399. <https://doi.org/10.1177/0149206314527133>
- Palayew, A., Norgaard, O., Safreed-Harmon, K., Andersen, T. H., Rasmussen, L. N., & Lazarus, J. V. (2020). Pandemic publishing poses a new COVID-19 challenge. *Nature Human Behaviour*, 4(7), 666-669. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0911-0>
- Pascal, C. B. (1999). The history and future of the office of research integrity : Scientific misconduct and beyond. *Science and Engineering Ethics*, 5(2), 183-198. <https://doi.org/10.1007/s11948-999-0008-7>
- Price, A. R. (2013). Research misconduct and its federal regulation : The origin and history of the Office of Research Integrity - with personal views by ORI's former associate director for investigative oversight. *Accountability in Research*, 20(5-6), 291-319. <https://doi.org/10.1080/08989621.2013.822238>
- Pryor, E. R., Habermann, B., & Broome, M. E. (2007). Scientific misconduct from the perspective of research coordinators : A national survey. *Journal of Medical Ethics*, 33(6), 365-369. <https://doi.org/10.1136/jme.2006.016394>
- Pupovac, V., & Fanelli, D. (2015). Scientists Admitting to Plagiarism : A Meta-analysis of Surveys. *Science and Engineering Ethics*, 21(5), 1331-1352. <https://doi.org/10.1007/s11948-014-9600-6>
- Qaiser, D. (2021). COVID-19 Pandemic and Research Publications; Necessity of Maintaining Scientific Integrity. *International Annals of Science*, 10(1), 1-6. <https://doi.org/10.21467/ias.10.1.1-6>
- Rasmussen, L. M. (2019). Confronting Research Misconduct in Citizen Science. *Citizen Science: Theory and Practice*, 4(1), 10. <https://doi.org/10.5334/cstp.207>
- Rennie, D., Yank, V., & Emanuel, L. (1997). When authorship fails. A proposal to make contributors accountable. *JAMA*, 278(7), 579-585. <https://doi.org/10.1001/jama.278.7.579>
- Resnik, D. B. (2003). From Baltimore to Bell Labs : Reflections on two decades of debate about scientific misconduct. *Accountability in Research*, 10(2), 123-135. <https://doi.org/10.1080/08989620300508>
- Resnik, D. B., & Elliott, K. C. (2013). Taking financial relationships into account when assessing research. *Accountability in Research*, 20(3), 184-205. <https://doi.org/10.1080/08989621.2013.788383>
- Resnik, D. B., Elliott, K. C., & Miller, A. K. (2015). A framework for addressing ethical issues in citizen science. *Environmental Science & Policy*, 54, 475-481. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.05.008>
- Roberts, L. L. (2020). Historicizing research integrity and fraud. *History of Science*, 58(4), 353-353. <https://doi.org/10.1177/0073275320952617>
- Rowe, S., Alexander, N., Clydesdale, F., Applebaum, R., Atkinson, S., Black, R., Dwyer, J., Hentges, E., Higley, N., Lefevre, M., Lupton, J., Miller, S., Tancredi, D., Weaver, C., Woteki, C., & Wedral, E. (2009). Funding food science and nutrition research : Financial conflicts and scientific integrity. *Nutrition Reviews*, 67(5), 264-272. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2009.00188.x>
- Sauermaun, H., & Haeussler, C. (2017). Authorship and contribution disclosures. *Science Advances*, 3(11), e1700404. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700404>
- Sismondo, S. (2007). Ghost Management: How Much of the Medical Literature Is Shaped Behind the Scenes by the Pharmaceutical Industry? *PLOS Medicine*, 4(9), e286. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0040286>
- Sismondo, S. (2009). Ghosts in the Machine: Publication Planning in the Medical Sciences. *Social Studies of Science*, 39(2), 171-198. <https://doi.org/10.1177/0306312708101047>
- Soltani, P., & Patini, R. (2020). Retracted COVID-19 articles : A side-effect of the hot race to publication. *Scientometrics*, 125(1), 819-822. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03661-9>
- Speers, T., & Lewis, J. (2004). Journalists and jabs : Media coverage of the MMR vaccine. *Communication & Medicine*, 1(2), 171-181. <https://doi.org/10.1515/come.2004.1.2.171>
- Steen, R. G. (2011a). Retractions in the scientific literature :

Do authors deliberately commit research fraud? *Journal of Medical Ethics*, 37(2), 113-117.
<https://doi.org/10.1136/jme.2010.038125>

Steen, R. G. (2011b). Retractions in the scientific literature : Is the incidence of research fraud increasing? *Journal of Medical Ethics*, 37(4), 249-253.
<https://doi.org/10.1136/jme.2010.040923>

Steneck, N. H. (1994). Research universities and scientific misconduct—History, policies, and the future. *The Journal of Higher Education*, 65(3), 310-330.

Steneck, N. H. (2006). Fostering integrity in research : Definitions, current knowledge, and future directions. *Science and Engineering Ethics*, 12(1), 53-74.
<https://doi.org/10.1007/PL0002226>

Steneck, N. H. (2013). Global Research Integrity Training. *Science*, 340(6132), 552-553.
<https://doi.org/10.1126/science.1236373>

Steneck, N. H., & Bulger, R. E. (2007). The history, purpose, and future of instruction in the responsible conduct of research. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 82(9), 829-834.
<https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e31812f7d4d>

Street, J. M., Rogers, W. A., Israel, M., & Braunack-Mayer, A. J. (2010). Credit where credit is due? Regulation, research integrity and the attribution of authorship in the health sciences. *Social Science & Medicine* (1982), 70(9), 1458-1465.
<https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2010.01.013>

Swazey, J. P., Anderson, M. S., Lewis, K. S., & Louis, K. S. (1993). Ethical Problems in Academic Research. *American Scientist*, 81(6), 542-553.

Tereskerz, P. M., Hamric, A. B., Guterbock, T. M., & Moreno, J. D. (2009). Prevalence of industry support and its relationship to research integrity. *Accountability in Research*, 16(2), 78-105.
<https://doi.org/10.1080/08989620902854945>

Titus, S. L., Wells, J. A., & Rhoades, L. J. (2008). Repairing research integrity. *Nature*, 453(7198), 980-982.
<https://doi.org/10.1038/453980a>

HISTORIQUE

État de l'art soumis le 23 juillet 2021.

État de l'art révisé accepté le 10 juin 2022.

SITE WEB DE LA REVUE

<https://ojs.uclouvain.be/index.php/latosensu>

ISSN 2295-8029

DOI <http://dx.doi.org/10.20416/LSRSPS.V9I1.1>



SOCIÉTÉ DE PHILOSOPHIE DES SCIENCES (SPS)

École normale supérieure

45, rue d'Ulm

75005 Paris

www.sps-philoscience.org

Truchet, D. (2021). Intégrité scientifique et déontologie : Une étude comparée. In O. Descamps & K. Lairedj (Éds.), *L'intégrité scientifique à l'aune du droit*. Éditions Panthéon-Assas. <https://www.lgdj.fr/l-integrite-scientifique-a-l-aune-du-droit-9782376510352.html>

Van Dalen, H. P., & Henkens, K. (2012). Intended and unintended consequences of a publish-or-perish culture : A worldwide survey. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(7), 1282-1293.
<https://doi.org/10.1002/asi.22636>

Watts, L. L., Medeiros, K. E., Mulhearn, T. J., Steele, L. M., Connelly, S., & Mumford, M. D. (2017). Are Ethics Training Programs Improving? A Meta-Analytic Review of Past and Present Ethics Instruction in the Sciences. *Ethics & Behavior*, 27(5), 351-384.
<https://doi.org/10.1080/10508422.2016.1182025>

WCRI. (2010). *The Singapore Statement on Research Integrity*.
<https://wcrif.org/documents/327-singapore-statement-a4size/file>

WCRI. (2013). *Montreal Statement on Research Integrity in Cross-Boundary Research Collaborations*.
<https://wcrif.org/documents/354-montreal-statement-english/file>

Wray, K. B., & Andersen, L. E. (2018). Retractions in Science. *Scientometrics*, 117(3), 2009-2019.
<https://doi.org/10.1007/s11192-018-2922-4>

Wright, D. E., Titus, S. L., & Cornelison, J. B. (2008). Mentoring and research misconduct : An analysis of research mentoring in closed ORI cases. *Science and Engineering Ethics*, 14(3), 323-336.
<https://doi.org/10.1007/s11948-008-9074-5>

Yeo-Teh, N. S. L., & Tang, B. L. (2021). An alarming retraction rate for scientific publications on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Accountability in Research*, 28(1), 47-53.
<https://doi.org/10.1080/08989621.2020.1782203>

CONTACT ET COORDONNÉES :

Amine Mansour, Institut de Recherches Philosophiques de Lyon (IRPhiL) – Université Jean Moulin Lyon 3
amine.mansour@univ-lyon3.fr

Stéphanie Ruphy, École Normale Supérieure, Université PSL, Laboratoire République des savoirs

