

UNE RECHERCHE RESPONSABLE

L'intégrité scientifique

M. Alunno-Bruscia, C. Duquennoi, P. Gouletquer,
E. Jaligot, A. Kremer, F. Simon-Plas

Préface de S. Ruphy



Les notions essentielles

7 schémas pédagogiques

Une synthèse par chapitre

éditions
Quæ

UNE RECHERCHE RESPONSABLE

L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE

Dans la même collection

L'écotoxicologie en questions

I. Lamy, J. Faburé, C. Mougín, S. Morin, M.-A. Coutellec,
L. Denaix, F. Martin-Laurent, 72 p., 2022

Le bien-être des animaux d'élevage — Comprendre le bien-être animal
Luc Mounier (coord.), 2021, 72 p.

Le bien-être des animaux d'élevage — Évaluer le bien-être animal
Luc Mounier (coord.), 2021, 72 p.

Le bien-être des animaux d'élevage — Améliorer le bien-être animal
Luc Mounier (coord.), 2022, 72 p.

Remerciements

Les auteurs expriment leur profonde reconnaissance à Sylvie Blangy
et à Philippe Feldmann pour leur précieuse contribution
à la genèse et à l'organisation de cet ouvrage.

Stéphanie Rupy remercie le consortium du projet ANR Crisp (www.crisp.ens.psl.eu),
dont les travaux ont inspiré la section « Spécificités de l'intégrité scientifique »,
et en particulier Cyrille Imbert pour la notion de définition
« conséquentialiste » de l'intégrité scientifique.

Éditions Quæ
RD 10
78026 Versailles cedex
www.quae.com
www.quae-open.com
© Éditions Quæ, 2023

ISBN (papier) : 978-2-7592-3717-3

ISBN (pdf) : 978-2-7592-3718-0

ISBN (epub) : 978-2-7592-3719-7

Cet ouvrage a bénéficié du soutien financier d'INRAE. Il est diffusé sous licence CC-by-NC-ND 4.0.
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>).

UNE RECHERCHE RESPONSABLE

L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE

**M. Alunno-Bruscia, C. Duquennoi, P. Gouletquer,
E. Jaligot, A. Kremer, F. Simon-Plas**

Préface de S. Ruphy

éditions
Quæ

PRÉFACE

Aujourd'hui, la recherche et l'innovation sont au cœur de très nombreux projets de développement et de la vie démocratique de nos sociétés : elles affectent à un degré sans précédent la vie quotidienne de chaque citoyen. Nombre de décisions politiques – nous l'avons vécu tout particulièrement pendant la crise de la Covid-19 – mobilisent de l'expertise scientifique, et ce qui se passe dans un laboratoire peut affecter très rapidement et très concrètement nos conditions et nos modes de vie. Songeons par exemple à l'essor de l'intelligence artificielle, aux interventions sur les génomes ou aux projets de géo-ingénierie. Cette centralité de la science dans nos « sociétés de la connaissance » s'accompagne, sans surprise, d'une demande croissante, et légitime, de prise de responsabilité : puisqu'elles affectent tant nos vies, la recherche et l'innovation se doivent à présent elles aussi d'être « responsables », ce qui requiert, en premier lieu, le respect des bonnes pratiques de recherche.

Des attentes croissantes de divers acteurs à l'égard de la science

L'intégrité scientifique est en effet une composante essentielle d'une science responsable : elle est à la fois indispensable au bon fonctionnement des communautés scientifiques et condition d'une relation de confiance entre le monde de la recherche et d'autres composantes de la société. Aujourd'hui, ce degré de confiance demeure dans l'ensemble relativement élevé, à la fois envers les chercheurs et les chercheuses et envers les institutions scientifiques – ce qui nous *oblige* plus que jamais, nous, monde de la recherche. Les qualités d'honnêteté, de fiabilité, sont encore, et à juste titre, couramment associées aux activités scientifiques. Il faut donc éviter au maximum tout décalage entre cette perception positive et la réalité des pratiques et des comportements qui, même minoritaires au sein des communautés scientifiques, pourrait contribuer à alimenter une défiance envers la science.

Une attente croissante en matière de bonnes pratiques est aussi perceptible de la part des jeunes générations de chercheurs et chercheuses. Cela ne saurait surprendre : depuis 2016, en France, les doctorants doivent suivre une formation à l'intégrité scientifique et à l'éthique de la recherche ; depuis le 1^{er} janvier 2023, la loi leur demande de prêter un serment à l'intégrité scientifique à l'issue de la soutenance de leur thèse. Davantage sensibilisées que leurs aînés, ces jeunes générations s'accommodent plus difficilement de décalages dans le registre « Fais ce que je te dis, pas ce que je fais », et attendent de la part des institutions scientifiques qui les emploient des actions en faveur de l'intégrité scientifique à destination de *tous* les personnels de recherche. Il en va ainsi de l'attractivité des métiers de la recherche.

Intégrité scientifique, éthique de la recherche, déontologie

Trois registres de bonnes pratiques, et donc de responsabilités, sont souvent distingués, qui peuvent se recouvrir partiellement dans la vie quotidienne d'un chercheur ou d'une chercheuse : intégrité scientifique, éthique de la recherche, déontologie. De multiples définitions et modes d'articulation de ces trois notions ont été proposées, avec une certaine variabilité par exemple selon les pays, reflétant à la fois des choix terminologiques et des choix d'acteurs institutionnels.

En France, l'intégrité scientifique est désormais définie dans le décret du 3 décembre 2021 relatif à l'intégrité scientifique comme « l'ensemble des règles et des valeurs qui doivent régir les activités de recherche pour en garantir le caractère honnête et rigoureux ». Elle renvoie donc essentiellement aux bonnes pratiques en matière de production et de diffusion de connaissances.

L'éthique de la recherche concerne, d'une part, les grandes questions que soulèvent certains développements scientifiques (par exemple, est-il acceptable de faire de la recherche sur les cellules souches humaines d'origine embryonnaire ?) et, d'autre part, des questions plus opérationnelles de conformité de protocoles de recherche aux règles de droit et aux recommandations éthiques en vigueur dans le domaine (notamment lorsqu'il s'agit de recherche impliquant des personnes humaines ou des animaux). Enfin, la déontologie renvoie à un ensemble d'obligations propres à l'exercice d'une profession. En France, lorsqu'un chercheur ou une chercheuse est par exemple un agent public, elle voit ses obligations fixées par le Code général de la fonction publique. Il peut exister des recoupements entre intégrité scientifique et déontologie : c'est typiquement le cas pour des questions ayant trait à la gestion des liens et des conflits d'intérêts.

Ces trois domaines se distinguent donc, en France, à la fois par les textes législatifs et réglementaires qui les régissent, et par les acteurs qui, sur le terrain, sont les interlocuteurs privilégiés des chercheurs et chercheuses, à savoir, référents à l'intégrité scientifique, comités d'éthique de la recherche (CER) et référents déontologues.

Spécificités de l'intégrité scientifique

On peut également différencier intégrité scientifique, éthique de la recherche et déontologie par la nature des normes à l'œuvre dans chacun de ces domaines. Une particularité des normes en matière d'intégrité scientifique est leur caractère largement endogène : la définition de ce qui est acceptable, ou non, comme pratiques de production et de diffusion des connaissances émane essentiellement des communautés scientifiques elles-mêmes. Par contraste, quand il s'agit de définir ce qui est acceptable, ou non, par exemple en matière d'expérimentation animale, ou souhaitable en matière de transparence sur les liens d'intérêts, il est attendu et légitime que d'autres acteurs de la société interviennent également.

Concernant l'intégrité scientifique, une autre particularité est la difficulté d'énoncer explicitement des standards précis de bonnes pratiques, au-delà de valeurs et principes communs très généraux, comme ceux mis en avant par le code de conduite européen Allea (*All European Academies*) : fiabilité, respect, honnêteté, responsabilité. De tels codes de bonnes pratiques constituent assurément des sources importantes et utiles à de grandes orientations, mais demeurent relativement peu opérationnels sur le terrain, où sont aussi à l'œuvre des normes plus spécifiques, souvent variables d'une communauté scientifique à une autre, selon leurs objets et méthodologies de recherche propres. L'apprentissage de ces normes spécifiques est en partie tacite : quand il s'agit de citer ses pairs, de définir une liste d'auteurs d'un article, de traiter une image qu'on a produite, de fixer un seuil de significativité statistique, etc., on s'autorise plus facilement à faire ce que l'on voit être pratiqué dans sa communauté, d'où l'importance cruciale de l'exemple et du mentorat.

On comprend ainsi mieux pourquoi la définition de l'intégrité scientifique dans le décret est de type « conséquentialiste » : en mettant l'accent sur les conséquences attendues (une science honnête et rigoureuse), sans expliciter et figer le contenu des normes, cette définition permet des déclinaisons plus spécifiques des bonnes pratiques selon la nature de l'enquête scientifique. Une telle définition prend en compte également le caractère évolutif des normes dans le temps, reflet de l'évolution des pratiques de recherche elles-mêmes. Le développement de nouvelles formes de recherches participatives soulève par exemple des questions d'intégrité scientifique inédites, de même que l'apparition de nouveaux outils d'intelligence artificielle comme l'agent conversationnel ChatGPT.

L'évolution des dispositifs en France

Le paysage institutionnel et légal de l'intégrité scientifique a fortement évolué en France ces dix dernières années. Une première date clé est la parution en 2015, à l'initiative de quelques acteurs de la recherche, de la Charte française de déontologie des métiers de la recherche, texte relevant du « droit souple » auquel était libre d'adhérer un établissement. Sous l'impulsion du gouvernement et du législateur s'est opéré ensuite progressivement un passage du « droit souple » au « droit dur ». En 2017, une lettre-circulaire du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche demande aux établissements de nommer des référents à l'intégrité scientifique et crée l'Office français de l'intégrité scientifique (Ofis). Une loi promulguée fin 2020 (la loi de programmation de la recherche, dite « LPR ») inscrit pour la première fois l'intégrité scientifique dans le Code de la recherche. Son décret d'application du 3 décembre 2021 fixe un certain nombre d'obligations précises aux établissements et définit les missions des référents à l'intégrité scientifique.

Cette loi a confirmé le choix fait, en France, de placer les établissements au centre du jeu, en leur confiant non seulement la réalisation d'actions de formation et de sensibilisation, mais également l'entière responsabilité de l'instruction de signalements et des mesures à prendre à l'issue de cette instruction. Il s'agit donc d'un pari sur la capacité d'autorégulation des communautés scientifiques, qui responsabilise également fortement tous les autres acteurs institutionnels de la recherche (agences de financement, agences d'évaluation, maisons d'édition, etc.) concourant au développement d'une culture commune à l'intégrité scientifique.

Une variété d'enjeux

Étant donné l'importance de la réputation et de l'évaluation par les pairs dans la vie d'un chercheur ou d'une chercheuse, les problèmes d'intégrité scientifique peuvent occasionner beaucoup de souffrance pour les personnes impliquées. Il est donc essentiel que des procédures efficaces et équitables de prise en charge de ces problèmes soient en place.

Tout aussi essentielle pour les personnes est la mise en cohérence des attentes en matière de progression de carrière avec les attentes en matière d'intégrité scientifique. Des tensions entre les exigences de l'intégrité scientifique et les critères d'évaluation (le fameux *publish or perish*) sont par exemple souvent soulignées (chapitre 2). L'adoption, ces dernières années, par de nombreuses institutions scientifiques de codes de bonnes pratiques d'évaluation (par exemple la déclaration de San Francisco sur l'évaluation de la recherche, dite « Dora ») est une première étape, mais le chantier de cette mise en cohérence est un chantier complexe, de longue haleine, qui appelle des changements de culture professionnelle à de multiples niveaux.

L'enquête scientifique étant le plus souvent une entreprise collective, s'appuyant sur des résultats antérieurs publiés, la confiance entre pairs est au fondement de son bon fonctionnement et de la fiabilité des résultats produits. Une pratique inappropriée de recherche (signature abusive, traitement statistique problématique des données, embellissement d'images trompeur, etc.), et plus encore une fraude caractérisée (falsification ou fabrication de données, plagiat) peuvent avoir des répercussions bien au-delà des travaux directement mis en cause : la confiance est rompue au sein d'un collectif de recherche et la fiabilité de tous les travaux mobilisant ceux qui sont incriminés est également remise en question. Il est donc essentiel que des mécanismes de rectification de la littérature scientifique (rétractations, corrections, etc.) rapides et efficaces soient opérationnels.

Les enjeux sont aussi de taille concernant les institutions scientifiques. Il ne serait guère réaliste d'attendre du monde de la recherche que tous ses membres se comportent toujours de façon intègre : aucune communauté n'est à l'abri de comportements inappropriés. Il est par contre légitime, en 2023, d'attendre d'une institution qu'elle ait mis en place tous les dispositifs nécessaires à la prévention et à une bonne prise en charge quand survient un problème, et qu'elle soit capable de prendre des mesures adéquates (accompagnement, sanctions, réhabilitation, etc.) au terme

d'une instruction. La nature du risque réputationnel est donc en train de changer : défendre la réputation de son établissement suppose aujourd'hui de faire la preuve de sa capacité à s'autoréguler de façon transparente, efficace et proportionnée, plutôt qu'à s'efforcer de masquer ou minimiser l'existence de problèmes en son sein. De ce point de vue, des rapprochements peuvent être faits avec les enjeux de prévention et de bonne prise en charge au sein d'une institution des problèmes de harcèlements, de discrimination, ou encore de violences sexistes et sexuelles. Soulignons d'ailleurs que ces problèmes, encadrés par des textes législatifs ou réglementaires propres et pris en charge par d'autres acteurs que les référents à l'intégrité scientifique, peuvent advenir assez souvent de façon conjointe à des manquements à l'intégrité scientifique.

Enfin, c'est bien la crédibilité même de la science qui est en jeu, et donc sa légitimité en tant que base d'actions dans nos sociétés contemporaines. Dans l'espace public, la parole scientifique est aujourd'hui fortement en concurrence avec d'autres discours. Renforcer l'intégrité de la science, et donc sa crédibilité et son autorité, est l'affaire de tous les acteurs du monde de la recherche engagés dans son autorégulation, chacun à son niveau de responsabilité.

Les chapitres qui suivent nous offrent de précieuses ressources pour y parvenir.

*Stéphanie Ruphy,
professeure de « philosophie et sciences contemporaines »
à l'École normale supérieure-Université PSL,
directrice de l'Office français d'intégrité scientifique*

SOMMAIRE

Préface	4
Des attentes croissantes de divers acteurs à l'égard de la science.....	4
Intégrité scientifique, éthique de la recherche, déontologie	4
Spécificités de l'intégrité scientifique	5
L'évolution des dispositifs en France.....	6
Une variété d'enjeux.....	6
1. L'intégrité scientifique : de quoi s'agit-il ?	10
1.1. Les fondamentaux de l'intégrité scientifique	10
1.2. Les écarts aux fondamentaux de l'intégrité scientifique	11
À retenir	13
2. L'intégrité scientifique au prisme des évolutions de l'écosystème de la recherche : le regard d'un chercheur	14
2.1. Introduction	14
2.2. La recherche scientifique, plus sollicitée, plus ouverte, mais plus exposée.....	14
2.3. L'« écosystème recherche » sous pression.....	15
2.4. Une activité de recherche plus collective... et plus difficile à sécuriser	18
2.5. Une prise de conscience généralisée des acteurs de la recherche	19
À retenir	20

3. Des processus et des acteurs de la recherche tous concernés par l'intégrité scientifique	21
3.1. La recherche moderne en tant que jeu d'acteurs.....	21
3.2. Fil rouge : de la paillasse à l'article.....	21
3.3. Au-delà du fil rouge : une synthèse critique.....	25
À retenir	36
4. Pour un écosystème propice à l'intégrité scientifique : prévenir et traiter les manquements	37
4.1. Introduction	37
4.2. La diffusion des valeurs de l'intégrité scientifique et la prévention des manquements	39
4.3. La gestion et le traitement des manquements à l'intégrité scientifique.....	43
4.4. Quelles évolutions pour favoriser et accélérer la diffusion et le respect de l'intégrité au sein de l'écosystème de la recherche ?	44
À retenir	55
Bibliographie.....	56
Quiz	58
Corrigé du quiz	62

1. L'intégrité scientifique : de quoi s'agit-il ?

1.1. LES FONDAMENTAUX DE L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE

Comme il a été indiqué dans la préface de cet ouvrage, l'intégrité scientifique est maintenant définie dans le Code de la recherche comme « l'ensemble des règles et des valeurs qui doivent régir l'activité de recherche pour en garantir le caractère honnête et scientifiquement rigoureux ». Si cette définition relève du périmètre du droit français, elle est très convergente avec d'autres provenant de

différentes organisations internationales et avec la Déclaration de Singapour pour l'intégrité en recherche.

Quelles sont donc les règles et les valeurs dont il est question ici ? Sans prétention d'exhaustivité, voici les éléments clés qui se dégagent comme étant les piliers de l'intégrité scientifique sur le fondement de l'ensemble des textes de référence nationaux et internationaux.

1.1.1. L'honnêteté

Il s'agit de respecter en toute bonne foi l'ensemble des bonnes pratiques en vigueur dans la communauté à laquelle on appartient, par exemple :

- sélectionner les méthodes qu'on sait les plus appropriées pour répondre aux questions posées ;
- s'abstenir de diffuser des informations qui ne sont pas solidement étayées. Selon la philosophe Anne Fagot-Largeaut, « le chercheur honnête se gardera scrupuleusement de tricher, c'est-à-dire de faire passer pour vraies

des affirmations insuffisamment confirmées par l'expérience, quel que soit l'avantage qu'il pourrait en tirer » ;

- donner une portée et une interprétation appropriées aux résultats obtenus (pas de surinterprétation ou d'interprétation biaisée) ;
- prendre en considération les opinions divergentes, et donner une vision équilibrée de l'état de l'art ;
- permettre la juste reconnaissance de l'ensemble des acteurs ayant contribué au travail.

1.1.2. La rigueur

Il s'agit ici de l'exactitude, de la précision et de l'exhaustivité qui doivent être mobilisées tout au long de la démarche scientifique. On pourrait citer à titre d'exemples :

- rendre compte de la manière dont se sont déroulées les différentes étapes du processus de la recherche de manière exacte et détaillée ;

• prendre en compte et rendre compte des marges d'incertitudes associées aux résultats obtenus par les méthodes mobilisées ;

- mobiliser l'ensemble des données et concepts déjà disponibles sur le sujet pour analyser les résultats de son propre travail.

1.1.3. La transparence et l'ouverture

Ce pilier correspond à l'exigence de mettre à disposition de tous, de manière exhaustive, claire et compréhensible, les données sur lesquelles sont fondés les résultats présentés,

ainsi que les modalités (tant du point de vue expérimental que du point de vue financier ou partenarial) de leur production et de leur analyse.

1.1.4. L'indépendance

Pour garantir cette valeur, il ne faut pas laisser les choix de la méthode, de la validation des données, de l'importance à accorder aux différentes interprétations possibles, être influencés par des acteurs extérieurs à la recherche menée ou par des considérations dépourvues de fondement scientifique.

L'intégrité scientifique consiste ainsi à appliquer l'ensemble de ces valeurs à toutes les séquences du processus de production et de diffusion des connaissances. Il existe une abondante littérature en épistémologie concernant les différentes théories permettant de caractériser les mécanismes et les fondamentaux de la démarche scientifique. Il n'est pas dans le propos de cet ouvrage d'aborder cette question, et nous proposons ici de façon schématique que ces différentes étapes puissent être décrites de la manière suivante, en ayant conscience que toutes ne sont pas nécessairement applicables dans l'intégralité des disciplines :

- définition de la question de recherche (et identifications des éventuelles hypothèses à tester) ;
- choix des méthodologies à mobiliser et du plan expérimental à déployer ;
- acquisition des données ;
- traitement des données ;

- formulation et interprétation des résultats ;
- rédaction d'une publication synthétisant l'ensemble des éléments précédents et y adjoignant une discussion par rapport à l'état de la littérature et des connaissances disponibles sur la question traitée.

La manière détaillée d'appliquer ces valeurs à toutes ces étapes de la démarche scientifique sera reprise dans le chapitre 3 de cet ouvrage, en indiquant le rôle que chaque acteur de l'écosystème de la recherche (responsable de projet, membre de l'équipe, directeur d'unité, étudiant, institution) est appelé à y jouer.

Nous nous bornerons à souligner ici qu'ainsi définie comme l'application systématique des valeurs fondamentales décrites plus haut à chaque étape de la démarche, l'intégrité scientifique est bien « consubstantielle de la production de connaissance », comme l'indique le rapport Corvol. Le non-respect de ce principe complet fragilise la démarche scientifique en concourant à la faire tendre vers un processus qui en a l'apparence, mais pas les qualités. Les conséquences, évoquées dans la préface de cet ouvrage, sont alors extrêmement délétères, tant pour le fonctionnement des communautés scientifiques que pour l'ensemble des citoyens.

1.2. LES ÉCARTS AUX FONDAMENTAUX DE L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE

Il paraît utile de donner ici quelques repères sur les écarts aux fondamentaux de l'intégrité scientifique tels qu'ils viennent d'être définis,

ces écarts étant généralement qualifiés de « manquements à l'intégrité scientifique ».

1.2.1. La fraude scientifique

Les manquements à l'intégrité reconnus comme les plus graves, et généralement regroupés sous le terme de « fraude scientifique », sont :

- la fabrication de données, de matériel ou de résultats de recherche et leur présentation ou leur utilisation comme authentiques ;
- la falsification : la manipulation, la modification, la présentation trompeuse, le traitement trompeur, l'omission ou la suppression, sans

justification et sans le signaler, de matériel ou de résultats de recherche. Cela inclut la manipulation abusive d'images présentant des résultats ;

- le plagiat : la publication ou l'utilisation de travaux de tiers sans faire référence à ces sources et généralement sans leur accord. Il s'agit d'une violation des droits de l'auteur initial à l'égard de sa production. Noter que la qualification de plagiat ne s'applique pas aux idées (qui sont,

en droit, dites « de libre parcours ») mais à des textes ou des illustrations. Le plagiat de manuscrits ou de projets de recherche confidentiels auxquels le plagiaire a eu accès dans le cadre d'un travail d'expertise en tant que pair est particulièrement grave.

Il est clair que ces manquements (souvent désignés par le sigle FFP, pour « fabrication, falsification, plagiat ») ont nécessairement un caractère intentionnel, ce qui justifie leur

1.2.2. Les pratiques discutables de recherche : la « zone grise »

Outre ces trois types de manquements de nature clairement frauduleuse, on reconnaît une « zone grise » de pratiques non conformes au respect de l'intégrité scientifique, regroupées ici sous la dénomination de « pratiques discutables de recherche » et désignées dans la littérature anglo-saxonne par l'expression « *questionnable research practices* » (ou QRP). Elles peuvent relever de la négligence, de l'erreur involontaire, de l'incompétence ou, à l'instar des fraudes, d'un caractère intentionnel. Elles peuvent revêtir un caractère de gravité variable.

Il peut s'agir notamment de pratiques concernant les éléments suivants.

• L'acquisition, le traitement, l'analyse des données

– L'usage de méthodes inadéquates pour la production ou l'analyse des données.

– Le mauvais usage des méthodes statistiques, à dessein (alors proche de la falsification) ou par manque de compétences.

– Le fait de ne pas tenir compte d'observations ou de résultats de manière arbitraire, c'est-à-dire sans justification d'ordre méthodologique ou expérimental. Exemple : un chercheur réalise une série de 5 expériences et observe 4 résultats convergents et un résultat divergent. Écarter le résultat divergent sans disposer d'éléments factuels permettant d'attester que les conditions dans lesquelles il a été obtenu sont différentes de celles des autres expériences est un manquement à l'intégrité scientifique.

– Une insuffisance ou une absence de documentation, de stockage des données ou d'archivage.

qualification de « fraude ».

Toutes les enquêtes menées auprès des communautés scientifiques convergent avec le retour d'expérience des structures en charge de veiller au respect de l'intégrité scientifique au sein des institutions de recherche pour dire que ces cas de fraude scientifique sont rares. Pour autant, ils ont, auprès des citoyens comme parmi les communautés scientifiques, un écho et des conséquences délétères considérables.

• La présentation et l'interprétation des résultats

– La surinterprétation des résultats, l'exagération de leur nouveauté, de leur importance ou de leur applicabilité.

– L'absence de transparence et d'exhaustivité dans la communication des méthodes, protocoles et conditions expérimentales utilisés.

– L'omission (volontaire ou non) de données qui pourraient contredire une hypothèse.

– La reformulation de l'hypothèse de départ pour qu'elle s'ajuste aux résultats obtenus.

– Le fait d'utiliser des travaux antérieurs sans les citer.

• La rédaction et l'autorat des publications

– La sélection biaisée de citations, l'omission délibérée de citations pertinentes, l'insertion de citations erronées ou indues, etc.

– Le fait d'obtenir ou d'attribuer le statut de coauteur d'une publication à quelqu'un qui n'y a pas apporté de contribution le justifiant.

– Au contraire, le fait d'omettre ou de refuser d'attribuer le statut de coauteur d'une publication à une personne qui y a apporté une contribution le justifiant.

– Le fait d'attribuer le statut de coauteur d'une publication à une personne qui n'a pas donné son accord pour cela, quelle qu'ait été sa contribution.

• Le processus éditorial

– Le fait de ne pas chercher à apporter les modifications les plus appropriées (éventuellement la rétractation) à une publication après avoir découvert qu'elle était erronée.

– Les manquements aux devoirs d'impartialité et de confidentialité des éditeurs ou des relecteurs et la critique injustifiée de manuscrits en vue de compromettre leur publication.

– La contribution, en tant qu'éditeur ou relecteur, au fonctionnement de revues « prédatrices ».

• La vie du collectif de recherche

– La contrainte exercée sur un chercheur afin de le pousser à un manquement, pour quelque raison que ce soit (l'existence d'une relation hiérarchique descendante est un facteur aggravant).

– Les pratiques inappropriées d'encadrement et de suivi des travaux menés par des stagiaires, étudiants, doctorants, personnels techniques titulaires ou contractuels.

– Les allégations malveillantes de manquements à l'intégrité scientifique.

• L'indépendance du chercheur

– L'acceptation d'accords de collaboration ou de sources de financements qui ne préservent pas l'indépendance de jugement, de publication ou d'expertise du chercheur au-delà de ce qui est raisonnablement utile à la préservation

d'éventuels droits de propriété intellectuelle : par exemple modifier la méthodologie d'un projet de recherche ou l'interprétation des résultats obtenus pour répondre aux pressions d'un financeur.

– La dissimulation de liens d'intérêts, d'arrangements financiers ou de procédures de collaboration qui pourraient, s'ils étaient connus, influencer la lecture de résultats scientifiques ou d'une expertise produite.

• L'expression publique du chercheur

Dans le cadre de son activité professionnelle, le chercheur bénéficie d'une liberté d'expression garantie par le Code de la recherche et assurant les conditions du débat scientifique et critique et de l'exposé d'opinions contradictoires. L'indépendance, l'impartialité et l'objectivité constituent alors des exigences liées à cette entière liberté d'expression. Le fait de décrire des faits qui n'auraient pas été avérés par une démarche scientifique intègre et robuste, de donner une version sciemment tronquée de l'état de l'art, ou encore d'exprimer une opinion personnelle comme une vérité scientifique entrent dans le champ des manquements à l'intégrité scientifique.

À RETENIR

L'intégrité scientifique est adossée à un corpus de valeurs qui doivent être mobilisées à toutes les étapes de la démarche scientifique. Son respect fonde la capacité de la démarche scientifique à produire des connaissances fiables et robustes, autrement dit : il ne peut y avoir de science sans intégrité scientifique. Elle est, de ce fait, un élément indispensable au bon fonctionnement des communautés scientifiques et à la confiance que la société et les citoyens accordent à la science.

Le respect de l'intégrité scientifique est une compétence du chercheur dont la mise en œuvre est exigeante. Les pratiques discutables de recherche constituent les écarts les plus fréquents à l'intégrité scientifique et peuvent être intentionnelles ou avoir pour origine des négligences ou un manque de compétences. La fraude, la falsification et le plagiat sont des manquements délibérés à l'intégrité scientifique particulièrement graves.

2. L'intégrité scientifique au prisme des évolutions de l'écosystème de la recherche : le regard d'un chercheur

2.1. INTRODUCTION

Pourquoi se préoccuper de l'intégrité scientifique aujourd'hui ? N'est-elle pas indissociablement liée au métier du chercheur, au point de ne pouvoir être mise en question ? La polarisation récente autour de l'intégrité scientifique remonte à une quinzaine d'années et interroge sur les causes et le contexte qui ont pu susciter son émergence. Si des cas de fraudes scientifiques ont été signalés par le passé, elles ont rarement été relayées au-delà de la communauté scientifique. Au cours de la dernière décennie, ces signalements ont non seulement été plus fréquents, mais leurs échos se sont répandus jusque dans la sphère publique, allant jusqu'à susciter des doutes sur la légitimité de la connaissance scientifique dans les débats sociétaux, où elle est désormais concurrencée par d'autres champs de connaissance qui revendiquaient une égale légitimité.

Devant cette remise en cause, les États, les pouvoirs publics, la communauté scientifique elle-même se sont mobilisés pour rappeler les « fondamentaux » du travail de chercheur. La résurgence actuelle des préoccupations portant sur l'intégrité scientifique répond donc au besoin de réaffirmer la légitimité de la connaissance scientifique, dans le contexte d'une exposition accrue à des méconduites dans les activités de recherche et à leur mise en visibilité bien au-delà des communautés scientifiques. Ce chapitre propose une lecture de cette évolution du paysage de la recherche telle qu'elle a pu être vécue de l'intérieur par les chercheurs eux-mêmes, et une vision réflexive de la manière dont ces changements ont pu favoriser des écarts aux valeurs et aux pratiques inhérentes au métier de chercheur.

2.2. LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, PLUS SOLLICITÉE, PLUS OUVERTE, MAIS PLUS EXPOSÉE

La loi de programmation de la recherche publiée en 2021 promeut « une science plus ouverte, au service de la société et au plus près de nos territoires en favorisant l'accès aux résultats de la recherche à tous, par un dialogue fructueux et une coopération active entre la science et la société ». Cette ambition rejoint l'évolution en cours durant ces dernières décennies, et notamment dans les sciences de la terre et de la vie. La science est sur le devant de la scène dans les problèmes environnementaux, qui sont prééminents dans les préoccupations sociétales. Les chercheurs sont invités à s'exprimer, à partager leur expertise, même si la connaissance scientifique est concurrencée par d'autres champs de perception. L'illustration la plus manifeste de ces sollicitations est sans doute la mise en place d'instances internationales

comme le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) et la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES), fédérant toute la communauté scientifique internationale travaillant sur le climat et la biodiversité, dont les rapports et avis irriguent les débats et résolutions dans le domaine public.

Au-delà des sollicitations sociétales, la science est désormais fortement incitée à partager également ses méthodes, ses données, ses moyens d'analyse (« science ouverte »). Face à une telle exposition et ouverture à la société, la parole des chercheurs se doit d'être intègre, et impose de clarifier avec d'autant plus de rigueur les possibilités et les limites des réponses données par la science.

Cette démarche s'apparente à une véritable relecture des acquis de la connaissance par les chercheurs eux-mêmes à l'aune des pratiques et vertus associées à l'intégrité scientifique. En effet, l'exposition aux sollicitations de la société s'accompagne implicitement d'un appel plus pressant de la part des médias, offrant prise à de multiples risques pouvant dévoyer le contenu et les conséquences attendues de l'information scientifique. La temporalité de la science n'est pas celle de l'actualité médiatique, et la pression générée par l'immédiateté n'affranchit pas de transgresser les limites de la connaissance et les méthodes pour l'acquérir. Le langage de la recherche n'est pas non plus celui de la narration employée par les médias. Et le souci de la vulgarisation et du *story telling* ne doit pas se substituer à la rigueur de l'inférence scientifique ou masquer son message.

La sollicitation externe, par les médias et la société de manière générale, peut dériver vers une recherche de caution, rendant la connaissance prisonnière d'une opinion qui lui est étrangère et *in fine* détourner son message. Une science plus ouverte conduit à une visibilité plus grande des chercheurs et des collectifs de recherche, pouvant inciter à des attitudes proches du vedettariat. La surexposition des individus ou des laboratoires à ses propres dérives dont les conséquences ultimes peuvent renforcer le discrédit portant sur la science. En résumé, la surexposition de la science impose un redoublement de vigilance, voire un exercice de réflexion des chercheurs sur leur propre activité, pour anticiper et prévenir

les risques de déviance auxquels leur message pourrait donner prise.

La multiplication des vecteurs de communication (blogs, réseaux sociaux, etc.) a immanquablement atteint la communauté scientifique, et cette hypermédiatisation a jeté en pâture l'information scientifique dans la sphère publique sans y associer les codes de sa lecture et de son interprétation. À titre d'exemple, la diversité des résultats obtenus par différentes équipes sur un même sujet, généralement comprise comme un élément de richesse et d'évolution du processus de recherche par la communauté scientifique, provoque une réaction de défiance vis-à-vis de la science dans les médias.

Cette défiance a généré l'émergence d'autres champs de connaissance, revendiquant leur place dans les débats science-société. *Fake news*, théorie du complot, croyances diverses concurrencent désormais la connaissance scientifique. Statut des connaissances, des croyances, et plus largement des opinions se confondent, aboutissant à une confusion souvent génératrice de conflits et d'invectives. La résolution d'une telle confusion nécessite une réaffirmation du processus d'acquisition de la connaissance scientifique, et de son évolution ponctuée de débats et de controverses pouvant aboutir *in fine* à un consensus. Tout cela suggère que la diffusion de la connaissance scientifique par le simple partage des résultats ne suffit plus. Il faut l'assortir d'éléments permettant de saisir le cheminement par lequel cette connaissance a été acquise pour en asseoir sa crédibilité.

2.3. L'« ÉCOSYSTÈME RECHERCHE » SOUS PRESSION

Les mécanismes qui régulent l'activité de recherche, depuis l'obtention de financements jusqu'à la diffusion de la connaissance, en passant par l'exécution de la recherche et l'acquisition de résultats, sont intimement liés à la reconnaissance et à l'évaluation des chercheurs, des laboratoires et des institutions. Ces liens sont devenus générateurs de tensions, notamment au cours des vingt dernières années, dans un contexte de compétition accrue, matérialisé par le recours généralisé aux financements sur projets dans le cadre d'appels d'offres compétitifs. Si ces

appels d'offres ont incontestablement permis l'émergence de très nombreux projets collaboratifs pertinents et fructueux qui ont porté la dynamique des communautés scientifiques, le volume des projets à évaluer a contribué à l'utilisation massive d'indicateurs quantitatifs comptabilisant les réalisations (publications, contrats, communications, etc.) à toutes les échelles, collectives et individuelles (**encadré 1**). Cette dynamique d'évaluation continue des projets, des individus et des entités, et l'utilisation des métriques quantitatives dans une

optique de classement à toutes les échelles ont amené les chercheurs à intégrer à leur activité

une contrainte forte de productivité, notamment en nombre de publications.

Encadré 1. L'émergence de la scientométrie : entre reconnaissance de l'excellence et dérives de l'évaluation

La scientométrie est la discipline traitant de la mesure quantitative de l'activité de recherche scientifique. Elle est fondée sur une analyse statistique d'indices relatifs aux données bibliographiques et à la reconnaissance internationale des chercheurs, unités de recherches et institutions (**tableau 1**). Initiée à partir des années 1990 sous l'impulsion de l'Institute of Scientific Information, elle s'est très rapidement développée avec l'explosion des bases de données bibliométriques. Tous classés, des individus aux institutions ! Les organismes de recherche et d'enseignement supérieur se sont initialement emparés des éléments issus de la scientométrie pour l'évaluation

des chercheurs lors des recrutements et pour l'évaluation collective des unités de recherche (Franco, 2013). De la même manière, les agences de financement se sont inspirées de ces données pour l'évaluation des projets soumis à des appels d'offres. Cette tendance a pu générer des pratiques inappropriées de la part des chercheurs, des institutions et des éditeurs visant à accroître artificiellement ces indices (Biagolli et Lippman, 2021). Aujourd'hui, pour limiter ces dérives, les instituts de recherche et d'évaluation militent pour la prise en compte d'une évaluation autant qualitative que quantitative de l'activité de recherche (European Council, 2022).

Au niveau national, ces tensions se sont tissées dans le cycle qui lie l'obtention de financements à l'évaluation des chercheurs, et réciproquement. Ce contexte a pu contribuer à la multiplication ou au saucissonnage de publications au détriment de leur qualité. Cette incitation était en plus attisée par l'élargissement de l'offre de publications (**encadré 2**). Le nombre de revues scientifiques a considérablement augmenté au cours de la dernière décennie et a favorisé l'émergence d'éditeurs peu scrupuleux (qualifiés d'« éditeurs prédateurs » par la communauté scientifique), qui offrent des opportunités de publication moins contraignantes au niveau des relectures par des pairs, mais moyennant finance. En effet, le modèle de

l'auteur-payeur s'est amplifié, attirant des éditeurs qui ont tendance à privilégier le gain financier à la rigueur de l'évaluation des manuscrits.

Cette évolution a pu contribuer à susciter des écarts aux valeurs d'honnêteté inhérentes à l'intégrité scientifique, car « *Science is great, but scientists are still people* », comme l'indiquait le titre de l'éditorial du n° 5072 de la revue *Science* paru en 1992 (Kornberg, 1992). Par cet aphorisme, Arthur Kornberg, l'auteur de l'éditorial, rappelait que les pratiques vertueuses en science n'étaient ni plus ni moins fréquentes que dans d'autres secteurs de la société. La place attribuée à la science par la société n'immunise pas contre les risques de déviance.

Encadré 2. L'évolution récente de l'édition scientifique : entre vertus de la science ouverte et exposition à de nouvelles dérives

Le modèle de publication a connu de profonds changements au cours des deux dernières décennies, qui ont eu des répercussions sur les pratiques de publication des chercheurs (**tableau 2**). Ces mutations ont démarré au début des années 2000 avec l'adoption par deux nouveaux éditeurs (Biomed Central et Public Library Science) du modèle de publication en libre accès. Cette initiative vertueuse répondait au modèle anachronique de l'édition scientifique, qui limitait l'accès à la connaissance scientifique à une partie des acteurs qui contribuaient activement à cette connaissance. Mais elle a aussi été détournée par l'émergence de nouveaux éditeurs, qualifiés par la suite d'« éditeurs prédateurs » (Beall, 2012), qui ont privilégié la relation « auteur-payeur » et son exploitation financière au détriment de la qualité de l'évaluation

scientifique des publications (Boukacem-Zeghoury *et al.*, 2021). Il s'est ensuivi une explosion du nombre de journaux scientifiques, passant de 13 000 à 21 000 entre 2002 et 2015 (Fire et Gustrin, 2019), dont bon nombre étaient créés par des « éditeurs prédateurs ».

On estime que le nombre de publications émanant de ces éditeurs est passé de 53 000 à 420 000 entre 2010 et 2014 (Chen et Bjork, 2015). On conçoit aisément comment ce modèle « auteur-payeur » a pu générer des conflits d'intérêts, et contribuer à des pratiques douteuses de publication. Aujourd'hui, de nouveaux modèles de publication ont émergé, comme Peer Community In, visant à limiter les dérives du modèle en accès libre. En même temps, les pouvoirs publics recommandent, voire obligent à accélérer la science ouverte en privilégiant l'accès libre (Plan S).

Tableau 1. Indices de scientométrie.

Indice	Signification	Principe	Repères de date
Facteur d'impact	Indicateur quantitatif de la visibilité d'un journal scientifique	Calculé sur la base de la moyenne du nombre de citations des articles publiés par un journal durant les deux années précédentes. Début de la scientométrie	1992
H-index (ou indice de Hirsch)	Métrique de la production scientifique d'un chercheur	Calculé sur la base du nombre de publications et du nombre de citations des publications, disponibles dans les bases de données internationales (Web of Science, Google Scholar)	2005
<i>Highly cited researchers</i>	Liste des chercheurs les plus cités au monde dans leur propre discipline	Liste établie sur la base de publications faites sur une durée de dix ans	2013 (Clarivate Analytics)
Classement de Shanghai	Classement académique mondial des universités	Classement établi à partir de plusieurs critères (nombre de citations, nombre de chercheurs les mieux cités, nombre de distinctions internationales, etc.)	2003-2009 (université Jiao-tong de Shanghai)

Tableau 2. Quelques événements marquants de l'évolution récente de l'édition scientifique.

Élément factuel	Signification	Repère de date
Développement de l'offre de publication en libre accès	Modèle de publication demandant aux auteurs d'assurer le coût des frais de publication et proposant en retour une diffusion libre et gratuite	Début des années 2000
Apparition des « éditeurs prédateurs » et de « revues prédatrices »	Publication d'un blog de Jeffrey Beall (Beall, 2012) sur le détournement du modèle en accès libre par certains éditeurs qualifiés d'« éditeurs prédateurs »	2012
La rétractation d'articles, un indice de pratiques douteuses de recherche	Entre 2013 et 2016, 2,5 articles sur 10 000 publiés font l'objet de rétractation. Les 2/3 sont dus à des fraudes scientifiques (Campos-Varela et Ruano-Flavila, 2019)	2013-2016
Émergence de Peer Community In	Modèle de publication en accès libre rendant accessibles les manuscrits et les relectures des experts. Le processus est entièrement gratuit, pour les auteurs et les lecteurs. Initiative venant du monde académique	2017
Développement du Plan S	Sous l'initiative de la Commission européenne, obligation de publier en libre accès les travaux financés par les fonds publics ou privés d'agences nationales ou internationales	2021

Au cours de la dernière décennie, plusieurs enquêtes ont été menées auprès des chercheurs eux-mêmes dans un souci d'analyse réflexive de leurs pratiques quotidiennes. La plus complète et la plus récente a été conduite aux Pays-Bas (Gopalakrishna *et al.*, 2022a), entre 2017 et 2020, auprès de toute la communauté scientifique (soit 63 768 chercheurs, dont 6 813 ont répondu). Les auteurs de l'enquête mentionnent que 8 % des chercheurs reconnaissent avoir soit falsifié soit fabriqué des données, et 51 % avoir de près ou de loin employé des pratiques de recherche douteuses, dont une classification avait été proposée par les enquêteurs. Selon cet article, ces chiffres ont augmenté par rapport aux enquêtes antérieures de même nature.

Au-delà de pratiques non vertueuses que les chercheurs reconnaissent, cette dernière enquête porte également sur les facteurs qui les ont incités à adopter ces comportements. Les statistiques de l'enquête indiquent que les pressions engendrées par l'obtention

de financements, le besoin de publier et la compétition entre équipes et chercheurs sont corrélés aux méconduites. Et ces corrélations sont plus élevées chez les jeunes générations de chercheurs (doctorants, postdoctorants, jeunes chercheurs) que chez les chercheurs confirmés. Ces résultats mettent clairement en évidence une tendance en cours, révélatrice d'un contexte globalement plus compétitif pour les ressources, les moyens et la publication des résultats générant *in fine* des pratiques non vertueuses.

Dans une perspective plus optimiste, les mêmes auteurs viennent de publier une suite à leur travail (Gopalakrishna *et al.*, 2022b), basée sur la même enquête mais mettant l'accent sur les facteurs pouvant prévenir de telles pratiques. Ici, les chercheurs accordent une importance primordiale au mentorat et au maintien de « normes » de conduite au sein des collectifs de recherche, qui seront abordés dans les chapitres suivants.

2.4. UNE ACTIVITÉ DE RECHERCHE PLUS COLLECTIVE... ET PLUS DIFFICILE À SÉCURISER

Il est sans doute banal de rappeler ici le caractère collectif de l'activité de recherche, tant cette tendance s'est imposée au cours des dernières décennies et s'est encore amplifiée en réponse aux questions plus globales adressées à la recherche scientifique. L'activité de recherche associe désormais des partenaires aux attentes plus diversifiées, au risque d'être contrastées. Cette tendance inclut évidemment le souci d'une recherche pluridisciplinaire, et celui d'associer les acteurs du monde socioprofessionnel, voire la société en général (sciences participatives), souvent exprimé par les agences de financements. Bien que cette impulsion réponde à une volonté de meilleure intégration des connaissances et de valorisation des résultats de la recherche, elle peut générer des malentendus, des incompréhensions, voire des tensions fortes entre partenaires issus de cultures scientifiques ou techniques différentes.

Au-delà des risques de conflits d'intérêts, les désaccords relatifs à l'autorité des publications, à la propriété intellectuelle, à la valorisation et à

la diffusion des acquis intellectuels et matériels constituent autant d'écueils inhérents à la nature multipartenaire des projets. Ce contexte impose plus de vigilance dans la rédaction des projets coopératifs, alors même que la complexité et la diversité des chapitres (contenu scientifique, contexte socio-économique de la recherche, aspects éthiques, propriété intellectuelle, acceptabilité du projet, etc.) sont propices à générer malentendus ou désaccords entre les partenaires. Cette vigilance impose également le maintien d'interactions et de dialogue entre les partenaires tout au long du projet pour limiter les risques de déviations d'origine volontaire ou involontaire.

Un volet particulier de la nature collective des travaux de recherche concerne l'assemblage de données et de résultats issus d'un grand nombre d'équipes de recherche, que celles-ci soient associées dans le cadre d'un accord de coopération ou non, ou proviennent d'initiatives de sciences participatives. Les revues de synthèse, les méta-analyses, l'utilisation

des *big data* venant d'équipes multiples sont aujourd'hui très prisées non seulement par les revues scientifiques de renom, mais aussi par les chercheurs, compte tenu de leur potentiel à susciter de fréquentes citations. Plusieurs exemples récents ont montré que ces travaux exposent les initiateurs et les signataires à des

risques de manipulation de la traçabilité des données ou des données elles-mêmes, pouvant générer des biais dans les connaissances acquises. Participer à de telles initiatives exige une vigilance accrue sur l'origine, les critères de sélection, les traitements antérieurs des jeux de données utilisés.

2.5. UNE PRISE DE CONSCIENCE GÉNÉRALISÉE DES ACTEURS DE LA RECHERCHE

Face à ce contexte qui ne cessait de s'accroître au cours des dernières années, l'Union européenne, les États, les pouvoirs publics, les organismes de recherche et d'enseignement supérieur se sont préoccupés de cette évolution dès le début de ce siècle en publiant chartes et guides sur le respect des principes et pratiques relatifs à l'intégrité scientifique. Sur le plan international, la direction générale de la recherche et de l'innovation de la Commission européenne a publié dès 2005 une charte européenne du chercheur, comprenant notamment un code de conduite pour le recrutement des chercheurs. Cette initiative fut relayée en 2010 par la Déclaration de Singapour, publiée à l'issue d'une conférence internationale sur l'intégrité scientifique, et énonçant quatre principes et quatorze obligations constituant les fondements d'une recherche responsable et intègre.

Au niveau national, après la publication de deux rapports sur l'état des lieux en France (rapport Alix en 2010 et rapport Corvol en 2016), l'Ofis, ayant pour mission de promouvoir et de coordonner les politiques d'intégrité scientifique, fut mis en place. Cette décision fut suivie par des mesures concrètes prises par les instituts de recherche et les universités. La manifestation la plus concrète et la plus récente de cette prise de conscience est sans doute la publication en décembre 2021 d'un décret relatif au respect des exigences de l'intégrité scientifique par les établissements publics de recherche et d'enseignement supérieur.

Ce décret est lui-même le fruit des rapports antérieurs sur le sujet, et la matérialisation législative d'initiatives concrètes prises par les établissements concernant notamment le maintien d'une culture de l'intégrité scientifique et la nomination de référents à l'intégrité scientifique, dont les missions seront évoquées dans les chapitres ultérieurs de cet ouvrage.

De manière plus concrète encore, l'inclusion obligatoire d'un module « Intégrité scientifique » dans le cursus de formation des doctorants répond à un souci de sensibilisation très précoce sur les valeurs du métier de chercheur. À un niveau plus symbolique, le Code de l'éducation (article L.612-7) recommande qu'à l'issue de la soutenance de thèse, les doctorants prêtent serment sur le respect des principes de l'intégrité et de l'exigence de l'intégrité scientifique. De la même manière, la prise en compte de pratiques respectant l'intégrité scientifique tend à se généraliser dans les procédures de recrutement des chercheurs ainsi que dans leur évaluation individuelle tout au long de leur carrière. Depuis 2021, l'intégrité scientifique est explicitement présente dans les nouveaux référentiels d'évaluation collective des unités de recherche émis par le Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (Hcéres), en portant notamment attention sur la mise en place d'une politique d'intégrité scientifique et de formation par les universités et les institutions et sur le respect des valeurs de l'intégrité par les unités et les chercheurs.

À RETENIR

L'écosystème de la recherche a considérablement évolué au cours des dernières décennies. D'une part, la recherche scientifique s'est vue concurrencée par d'autres champs de perception, alors même qu'elle est fréquemment sollicitée par la société pour répondre aux défis environnementaux. D'autre part, le métier de chercheur a connu de profondes mutations, caractérisées par une compétition aiguë pour l'accès au financement des recherches et par une évaluation plus sélective des résultats (publications) et des carrières individuelles.

Ces évolutions exposent à des risques de méconduites dans les activités de recherche, depuis l'acquisition des résultats jusqu'à leur diffusion, et appellent à une prévention et à une vigilance désormais prises en compte par les instituts de recherche et les universités.

3. Des processus et des acteurs de la recherche tous concernés par l'intégrité scientifique

3.1. LA RECHERCHE MODERNE EN TANT QUE JEU D'ACTEURS

La recherche se déroule aujourd'hui au sein d'un écosystème complexe où interagissent de multiples acteurs. Les spécificités des positions de ces différents acteurs dans les processus de recherche vont de pair avec des leviers d'action différents dans la « chaîne de maintien » de l'intégrité scientifique, mais aussi avec des facteurs de risque distincts vis-à-vis des pratiques douteuses et des manquements.

Afin d'illustrer les implications concrètes de l'intégrité scientifique dans les quotidiens respectifs des différents acteurs, nous utiliserons la trajectoire « de la pailleasse à l'article » comme fil rouge de ce chapitre, qui sera décliné selon

trois processus au centre de la pratique de la recherche : la production de connaissances, la collaboration dans le cadre d'un projet et la publication. Si ce parti pris ne rend pas compte de l'intégralité des situations mettant en jeu l'intégrité scientifique, il permet néanmoins de fournir des exemples évocateurs de situations rencontrées couramment dans l'exercice des métiers de la recherche. Pour chacun des trois processus, un tableau détaillera, au niveau de chaque acteur, les actions ou les points de vigilance susceptibles d'avoir un impact positif ou négatif sur l'intégrité scientifique, directement ou *via* une influence sur d'autres acteurs.

3.2. FIL ROUGE : DE LA PAILLASSE À L'ARTICLE

3.2.1. Processus 1 : la production de connaissances scientifiques

La réalisation de la recherche implique la production, l'analyse et la transmission de données au sein d'une équipe ou d'un projet coordonné par un ou une responsable, qui est généralement chercheur ou chercheuse senior. Cette équipe ou ce projet s'insère dans (au minimum) une unité de recherche qui est elle-même rattachée à un établissement (ou à plusieurs, dans le cas des unités mixtes). L'établissement guide les équipes de recherche en élaborant une politique scientifique et en leur donnant les moyens de la mettre en œuvre par la mise à disposition d'infrastructures et de ressources (humaines et financières) de base, et par la mobilisation d'équipes d'appui à la recherche. Les positionnements relatifs de

ces différents acteurs sont représentés dans la **figure 1**.

Comme le montre plus en détail le **tableau 3**, les comportements individuels de ces différents acteurs et les interactions entre eux sont déterminants pour le respect des valeurs de l'intégrité scientifique dans la production de connaissances – tout comme, *a contrario*, ils peuvent créer un climat propice à l'émergence de manquements. Outre ces relations entre acteurs appartenant au domaine de la recherche, celles impliquant des protagonistes extérieurs, tels que les bailleurs et les partenaires privés, sont également susceptibles d'influer sur les pratiques de recherche.

3.2.2. Processus 2 : la collaboration scientifique dans le cadre d'un projet

De nos jours, le financement de la recherche se fait essentiellement par le biais de projets dans le cadre desquels des personnels de recherche sont amenés à partager des données entre eux,

le plus souvent entre collectifs différents, ainsi qu'avec les bailleurs et/ou les partenaires privés (**figure 2**).

Ces partages interviennent typiquement à des moments clés du cycle de vie d'un projet :

- lors de la phase de dépôt d'une demande de financement, afin d'étayer la proposition de recherche soumise à l'évaluation des experts mobilisés par le bailleur ;
- pendant la phase de mise en œuvre du projet, dans le but d'assurer la réalisation d'une suite de tâches qui dépendent de partenaires

différents ;

- afin de permettre l'analyse des données pour les besoins de la valorisation du projet sous forme de publications (voir **section 3.2.3**).

Au niveau de chaque acteur, la décision ou le refus de partager les données de la recherche et les modalités de ce partage sont susceptibles d'avoir des conséquences multiples en matière d'intégrité scientifique (**tableau 4**).



Figure 1. Jeu d'acteurs de la production de connaissances en recherche.

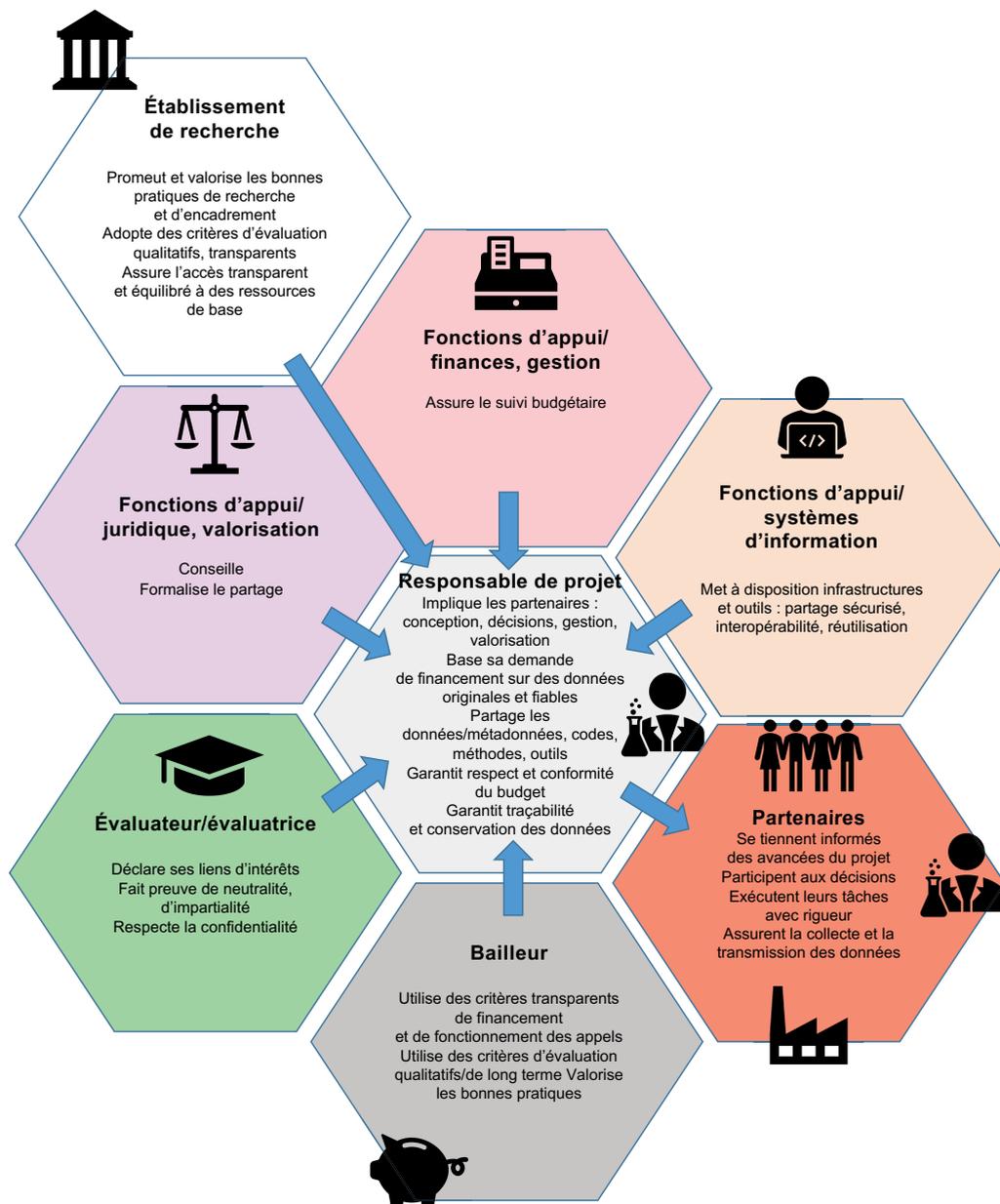


Figure 2. Jeu d'acteurs du partenariat scientifique.

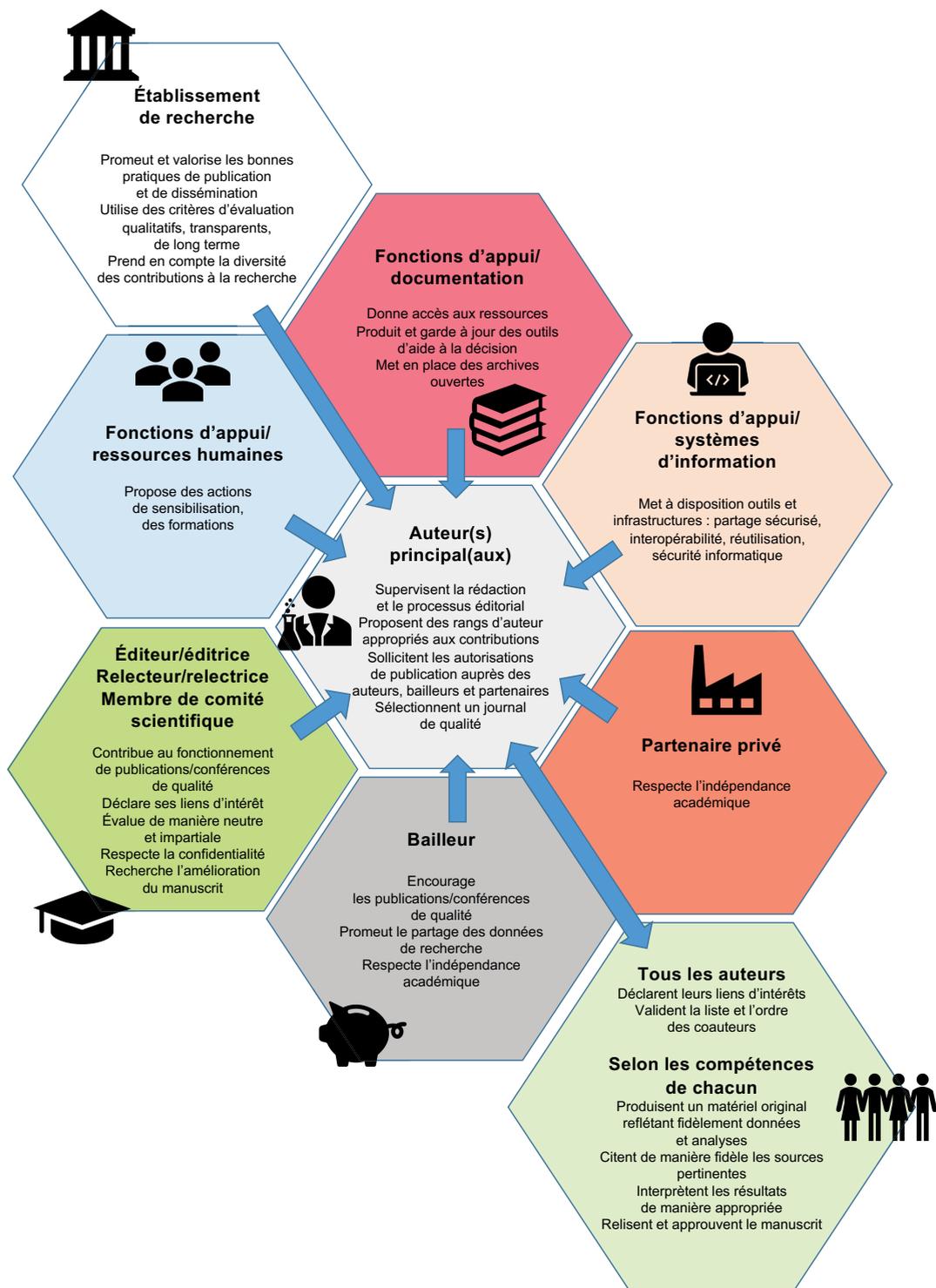


Figure 3. Jeu d'acteurs de la publication scientifique.

3.2.3. Processus 3 : la production d'une publication scientifique

La publication scientifique, sous ses différentes formes (article de revue, ouvrage ou chapitre d'ouvrage, communication orale ou par poster dans une conférence), concrétise et valorise l'implication d'un groupe de personnels scientifiques dans des travaux de recherche. Comme représenté dans la **figure 3**, sa production met en jeu l'analyse des données collectées et leur présentation sous forme de figures ou de tableaux par un groupe d'auteurs. Ce travail est effectué sous la coordination du ou des auteurs occupant les positions dites « principales » (premier, dernier et/ou auteur correspondant, en fonction des pratiques du domaine scientifique concerné) en raison de l'impact plus important de leur implication. Le processus éditorial déterminant le devenir

du manuscrit soumis à un journal scientifique ou à une conférence dépend respectivement de la décision rendue par un éditeur (sur la base d'évaluations effectuées par plusieurs relecteurs) ou par un ou des membres d'un comité scientifique.

Là encore, chaque acteur dispose d'une marge de manœuvre lui permettant, selon les cas, d'agir positivement ou négativement sur l'intégrité scientifique (**tableau 5**). Les publications alimentent directement le corpus des connaissances disponibles pour la communauté scientifique : de ce fait, toute déviation par rapport aux valeurs de l'intégrité lors de ce processus en particulier peut remettre en cause la fiabilité de ces fondations partagées et l'impact sociétal des résultats produits.

3.3. AU-DELÀ DU FIL ROUGE : UNE SYNTHÈSE CRITIQUE

Bien entendu, notre représentation schématique en trois processus distincts a ses limites. En effet, les questions d'intégrité scientifique mises en jeu dans les processus multi-acteurs de la recherche sont interdépendantes d'un processus à l'autre : l'intégrité de la publication et du processus éditorial scientifique est en partie conditionnée par l'intégrité de la collecte et de l'analyse des données, ainsi que par l'intégrité dans la conduite des partenariats de recherche. De la même manière, la construction collégiale de la question et de la méthodologie de recherche est essentielle à la bonne santé de la relation de collaboration scientifique, à la réalisation de la collecte des données dans de bonnes conditions, comme à la bonne gestion des contributions des différents auteurs d'une publication.

Comme la distribution des actions par acteur le fait apparaître au sein de chacun des trois tableaux qui suivent, certaines personnes peuvent appartenir simultanément à plusieurs catégories d'acteurs, que ce soit au sein d'un

même processus ou au sein de processus différents. Dans le premier cas de figure, il peut s'agir d'un/d'une responsable d'équipe qui serait également impliqué/impliquée dans la réalisation de la recherche au même titre que les autres membres du collectif. À l'appui du second cas, il est possible de citer l'exemple d'un/d'une chercheur/chercheuse intervenant simultanément dans l'évaluation de projets pour le compte d'un bailleur, et dans l'édition ou la relecture d'articles pour un journal scientifique.

Nous pouvons également remarquer que la forte influence de certains acteurs (institutions de recherche et bailleurs) sur l'accès aux ressources et sur les modalités d'évaluation de la recherche et des personnels leur procure des leviers d'action qui sont transversaux à tous les processus. Par leur rôle de prescripteurs, ils ont ainsi la possibilité d'exercer des effets « à longue portée » sur l'intégrité scientifique en promouvant des valeurs et une exemplarité fortes.

Tableau 3. Acteurs du processus de production des connaissances et leurs actions sur l'intégrité scientifique.

Acteur(s)	Actions sur la chaîne de maintien de l'intégrité scientifique	
	Positives	Négatives
Responsable de projet/d'équipe	Élabore, en dialogue avec l'équipe, un protocole de collecte des données (modalités de stockage, classement, documentation : plan de gestion des données). Supervise la collecte ou en vérifie la bonne réalisation <i>a posteriori</i> . Garantit la conservation (à moyen et long terme) des données primaires de la recherche et la traçabilité des données secondaires issues des analyses ultérieures.	Ne contribue pas au cadrage de la collecte des données. N'est pas présent/présente pour superviser ni vérifier. N'assure pas la traçabilité des données collectées.
	Échange avec l'équipe sur les méthodologies employées, leur pertinence par rapport à l'état de l'art. S'assure de la maîtrise de ces méthodes dans l'équipe, ou de leur acquisition par le suivi de formations.	Impose des méthodes sans discussion sur leur adéquation ou sur leur maîtrise, ou propose des méthodes inadéquates. Ne veille pas à une montée en capacité en rapport avec les objectifs fixés.
	Contrôle la qualité et la reproductibilité des résultats obtenus au fil de l'eau avec les personnes impliquées. Prend en compte les difficultés et points de vue divergents. Encourage la discussion des résultats, y compris lorsqu'ils ne sont pas conformes aux attentes.	Ne contrôle pas les différentes étapes, ne contrôle que les résultats finaux, ne consulte pas les personnes impliquées. Ignore, voire pénalise les difficultés et points de vue divergents. N'encourage pas les discussions, ou récompense la présentation de résultats conformes aux attentes.
	Rôle de prescripteur/prescriptrice (<i>mentorship</i>) : participe à la sensibilisation ou à la formation à l'intégrité scientifique des étudiants/étudiantes et des personnels. Donne l'exemple au travers de sa pratique de la recherche.	Ne se préoccupe pas de la sensibilisation/formation à l'intégrité scientifique de ses personnels et étudiants/étudiantes, ou ne s'y implique pas. Démonstre un respect variable des principes de l'intégrité scientifique dans sa propre pratique.
Membre de l'équipe/du projet (chercheur/chercheuse, ingénieur/ingénieure, technicien/technicienne)	Participe aux échanges autour des méthodes de collecte et d'analyse. Exprime ouvertement ses interrogations, ses réserves et ses difficultés, y compris devant le/la responsable. Assure la collecte, la documentation et la conservation (à court terme) des données primaires et secondaires de la recherche. Assure leur transmission fiable et régulière au/à la responsable.	Ne participe pas aux échanges, ou n'exprime que des vues conformes à celles du/de la responsable. Tait les difficultés rencontrées. Se sent obligé/obligée de produire des résultats conformes aux attentes. N'assure pas, ou assure de manière défailiante, la collecte, la documentation et la conservation des données de recherche. Ne les transmet pas, ou les transmet incomplètement ou sporadiquement au/à la responsable.

Tableau 3. Acteurs du processus de production des connaissances et leurs actions sur l'intégrité scientifique (suite).

Acteur(s)	Actions sur la chaîne de maintien de l'intégrité scientifique	
	Positives	Négatives
Membre de l'équipe/ du projet (chercheur/ chercheuse, ingénieur/ ingénieure, technicien/ technicienne)	<p>Se tient informé/informée des évolutions conceptuelles, méthodologiques et techniques dans ses domaines d'expertise. Cherche à améliorer sa pratique, se forme régulièrement aux nouvelles approches et outils. Se forme à l'intégrité scientifique et aux bonnes pratiques de recherche, y sensibilise étudiants/étudiantes et jeunes recrues.</p> <p>Effectue les expérimentations et analyse les résultats à l'aide de méthodes et d'outils appropriés. Respecte les normes de qualité et de rigueur de son domaine : précautions de manipulation, calibrage des appareils, utilisation de témoins négatifs et positifs, choix de tests statistiques ou de programmes, etc.</p>	<p>Ne se tient pas informé des évolutions, ou ne communique pas clairement sur les limites de son expertise. Ne cherche pas à se former, ou refuse les formations proposées (y compris celles portant sur l'intégrité scientifique et les bonnes pratiques), ou ne les met pas en application. Ne participe pas à la sensibilisation des étudiants/étudiantes et jeunes recrues.</p> <p>Utilise des méthodes et outils inadaptés par rapport au contexte des recherches ou à l'objectif recherché, ou les utilise sans respecter les normes en vigueur.</p>
Membre de l'équipe/ du projet (chercheur/ chercheuse, ingénieur/ ingénieure, technicien/ technicienne) Étudiant/étudiante, jeune chercheur/ chercheuse (stagiaire, doctorant/doctorante, postdoctorant/ postdoctorante)	<p>Documente régulièrement et avec précision la recherche conduite (observations, techniques et paramètres utilisés, conclusions) dans un cahier de laboratoire, complété de tous les supports pertinents (fichiers informatiques, bases de données, etc.). Partage et discute l'ensemble des résultats obtenus avec le/la responsable ainsi que les collègues impliqués.</p> <p>En cas d'erreur ou de suspicion de manquement (relevant de son périmètre ou de celui d'une personne), communique dans les meilleurs délais avec le/la responsable afin de permettre la correction ou le retrait des données correspondantes.</p>	<p>Ne garde pas de traces de la recherche effectuée, ou celles-ci sont inexploitable (éléments perdus, non classés, illisibles, insuffisamment documentés, etc.). Ne transmet pas, ou pas totalement, les données au/à la responsable, ou les altère pour les rendre conformes aux attentes.</p> <p>Ne signale pas les erreurs ou les possibles manquements. Instrumentalise de manière malveillante la procédure de signalement afin de discréditer un collègue.</p>
Étudiant/étudiante, jeune chercheur/ chercheuse (stagiaire, doctorant/doctorante, postdoctorant/ postdoctorante)	<p>Cherche à acquérir la maîtrise technique et scientifique requise pour l'acquisition et l'analyse des données de la recherche, l'exerce selon les standards de rigueur et de qualité. Communique ouvertement à son encadrant/encadrante les limites de ses capacités et ses questionnements.</p> <p>Démontre par son parcours sa bonne compréhension de l'intégrité scientifique et des bonnes pratiques de recherche, la transmet à ses propres étudiants/étudiantes par la suite.</p>	<p>Ne communique pas sur ses questions et ses lacunes, voire dissimule celles-ci. Acquiert une connaissance superficielle ou la met en application sans rigueur.</p> <p>Démontre et transmet de mauvaises pratiques.</p>

Tableau 3. Acteurs du processus de production des connaissances et leurs actions sur l'intégrité scientifique (fin).

Acteur(s)	Actions sur la chaîne de maintien de l'intégrité scientifique	
	Positives	Négatives
Direction d'unité de recherche	Garantit le respect des normes et des bonnes pratiques. Supervise les collectifs, relate et défend leurs besoins auprès de l'institution. Veille à assurer de bonnes conditions de travail de base par la mobilisation et l'arbitrage transparent et équilibré des moyens humains et financiers.	Ne veille pas au respect des normes et bonnes pratiques. Ne relate pas les besoins des collectifs, ou ne les soutient pas. Ne mobilise pas les moyens nécessaires, ou les distribue de manière non transparente ou déséquilibrée entre collectifs ou au niveau individuel.
Personnel d'appui : ressources humaines	Mettent en place et proposent régulièrement des actions de sensibilisation et de formation à l'intégrité scientifique à leurs personnels et aux étudiants/étudiantes.	Ne proposent pas de sensibilisation ou de formation, ou celles-ci sont inadéquates (par leur disponibilité, leur ciblage ou leur contenu).
Personnel d'appui : systèmes d'information et infrastructures de traitement des données	Assurent l'accès sécurisé à des ressources numériques (bases de données, outils, plateformes) fiables et actualisées. Veillent à leur fonctionnalité, à leur pérennité et à leur interopérabilité. Veillent à la sécurité du stockage, de la sauvegarde et du partage des données de recherche.	N'assurent pas la sécurisation de l'accès aux ressources, ou celles-ci ne sont pas fiables ou pas actuelles. N'assurent pas leur fonctionnalité sur la durée, ou ces ressources ne sont pas compatibles entre elles. Mettent en place des solutions de stockage, de sauvegarde et/ou de partage des données qui ne sont pas ou insuffisamment sécurisées, ou qui sont inadéquates par rapport aux besoins.
Établissement de recherche	Évalue la recherche et les carrières de ses personnels en fonction de critères de qualité et d'impact à long terme. Communique de manière transparente sur ces critères et les applique de manière rigoureuse. Reconnaît et valorise des formes diverses de contribution à la recherche, y compris celles qui sont au service du collectif. Veille à un accès équitable et transparent des personnels aux infrastructures et aux ressources de base. Édicte des principes de bonnes pratiques de recherche et veille à leur mise en œuvre (mise en place d'instances de veille et de contrôle, de procédures), voire valorise leur mise en pratique performante (mesures incitatives).	Évalue en fonction de critères quantitatifs, notamment bibliométriques, et/ou de court terme, les adosse à des mesures incitatives au niveau collectif (budgets supplémentaires) ou individuel (primes, distinctions, promotions). Ne communique pas sur les grilles d'évaluation utilisées, ou les applique de manière variable. Met en concurrence ses personnels pour l'accès aux ressources de base, ou l'arbitre selon des critères non transparents.
Bailleur/partenaire privé	Respecte la liberté académique et l'indépendance des chercheurs. Valorise les découvertes inattendues.	Bonnes pratiques pas ou pas clairement promues : absence de mesures incitatives et/ou de procédures, ou application variable de celles-ci. Diffuse une vision normative et bureaucratique de l'intégrité scientifique, générant des résistances. Influence la collecte de données et/ou leur analyse. Oriente les interprétations et/ou les perspectives d'application en fonction de ses intérêts.

Tableau 4. Acteurs du processus de collaboration scientifique et leurs actions sur l'intégrité scientifique.

Acteur(s)	Actions sur la chaîne de maintien de l'intégrité scientifique	
	Positives	Négatives
Responsable de projet/d'équipe	<p>Implique l'ensemble des partenaires dès la conception du projet. Leur en donne une vision globale grâce à des informations régulières et complètes. Les associe aux prises de décisions (choix des méthodes et outils, définition des échéances et livrables).</p> <p>Partage de manière complète et transparente les données, méthodes et outils préexistants avec les partenaires.</p> <p>Dans la demande de financement, représente de manière fiable et rigoureuse l'état de l'art et les données acquises. Propose des pistes de recherche originales, ancrées sur ses expertises et celles des partenaires.</p> <p>Propose les bases du partage des avantages issus de la recherche (accès aux financements et aux formations, publications/rôles d'auteurs, débouchés commerciaux, etc.) en concertation avec l'ensemble des partenaires. Rediscute les termes de ce partage lorsque nécessaire au fil du projet.</p>	<p>Conçoit le projet avec pas ou peu de consultation des partenaires. Leur donne une vision limitée des tâches dans lesquelles ils/elles sont impliqués/impliquées. N'implique pas les partenaires dans les décisions, ou uniquement dans celles qui ont un faible impact.</p> <p>Partage une partie des données, méthodes et outils nécessaires, ou les partage en omettant des informations pouvant affecter la qualité des résultats ou leur interprétation.</p> <p>Représente de manière partielle et biaisée l'état de l'art. S'appuie sur des résultats embellis ou fabriqués. Propose des pistes de recherche empruntées à d'autres sans les créditer, ou dans un domaine non maîtrisé.</p> <p>Les modalités de partage des avantages ne sont pas discutées, ou sont discutées de manière sélective. Les termes ne sont pas réévalués malgré une nécessité avérée de le faire.</p>
Partenaire (chercheur/chercheuse, ingénieur/ingénieure, technicien/technicienne)	<p>Communique librement ses questionnements, doutes et difficultés dans le cadre du partenariat.</p>	<p>S'autocensure, y compris lorsque des incohérences sont détectées (dans les données, dans l'utilisation des méthodes, etc.).</p>

Tableau 4. Acteurs du processus de collaboration scientifique et leurs actions sur l'intégrité scientifique (suite).

Acteur(s)	Actions sur la chaîne de maintien de l'intégrité scientifique	
	Positives	Négatives
Bailleur/partenaire privé	<p>Communique de manière transparente les termes de référence, les critères d'éligibilité et d'évaluation, les modalités de traitement des dossiers de demande de financement. Veille à leur mise en application cohérente dans le temps.</p> <p>Mobilise des experts/expertes actifs dans les domaines de recherche des projets, leur fournit un cadre d'évaluation précis et leur donne temps et moyens pour conduire les évaluations. Vérifie les liens d'intérêts des experts/expertes.</p> <p>Valorise à tous les niveaux (recrutement des experts, évaluations des projets et des profils des déposants/déposantes) la qualité et la pertinence de la recherche, son impact sur le long terme.</p> <p>Récompense le respect des bonnes pratiques <i>a priori</i> (intégration dans les critères de sélection) et <i>a posteriori</i> (ajouts de délivrables obligatoires). Sanctionne les manquements (non-sélection du dossier, blocage ou retrait des fonds, bannissement des appels d'offres, etc.).</p> <p>Respecte la liberté académique et l'indépendance des chercheurs.</p>	<p>N'affiche pas, ou affiche de manière peu explicite termes de référence, critères et modalités. Ne veille pas à la cohérence de leur application.</p> <p>Mobilise des personnes dont l'expertise n'est pas pertinente et/ou actuelle. Ne leur fournit pas de cadre d'évaluation ou celui-ci est insuffisant, ou ne leur donne pas les moyens de le mettre en œuvre.</p> <p>Valorise des indicateurs quantitatifs et/ou de court terme de réalisation de la recherche. Se laisse influencer par la notoriété du/de la déposant/déposante ou du laboratoire.</p> <p>Le respect des bonnes pratiques n'est pas mentionné ou pas vérifié. Aucun système d'incitation ou de sanction n'existe, ou il n'est pas appliqué.</p> <p>Influence les résultats de la recherche, oriente les conclusions.</p>
Évaluateur/évaluatrice	<p>Déclare ses liens d'intérêts, se réuse de l'évaluation de projets les recoupant.</p> <p>Produit un rapport conforme aux critères d'évaluation du bailleur, argumenté et priorisant l'amélioration du projet.</p> <p>Alerte le bailleur en cas de soupçon de manquement ou de manquement avéré aux bonnes pratiques de recherche ou à l'intégrité scientifique dans le projet.</p> <p>Observe confidentialité et impartialité lors de l'évaluation du projet.</p>	<p>Ne déclare pas ses liens d'intérêts ou ne se réuse pas. Remet une évaluation biaisée par ses liens avec le projet et/ou les déposants.</p> <p>Produit un rapport d'évaluation non argumenté, ou non conforme aux critères du bailleur.</p> <p>N'alerte pas le bailleur.</p> <p>Divulgue ou utilise à son profit des informations issues du projet.</p>

Tableau 4. Acteurs du processus de collaboration scientifique et leurs actions sur l'intégrité scientifique (fin).

Acteur(s)	Actions sur la chaîne de maintien de l'intégrité scientifique	
	Positives	Négatives
Personnel d'appui : gestion des financements de recherche	S'attache à maintenir la traçabilité financière du projet et la faisabilité des activités dans le respect du budget.	Ne tient pas à jour l'état des dépenses et des sommes engagées, ou ne le communique pas au/à la responsable du projet et/ou au bailleur.
Personnel d'appui : systèmes d'information et infrastructures de traitement des données	Assurent l'accès sécurisé à des ressources numériques (bases de données, outils, plateformes) fiables et actualisées. Veillent à leur fonctionnalité, à leur pérennité et à leur interopérabilité.	N'assurent pas la sécurisation de l'accès aux ressources, ou celles-ci ne sont pas fiables ou pas actuelles. N'assurent pas leur fonctionnalité sur la durée, ou ces ressources ne sont pas compatibles entre elles.
Établissement de recherche	Veillent à la sécurité du stockage, de la sauvegarde et des échanges de données de recherche.	Mettent en place des solutions de stockage, de sauvegarde et/ou de partage des données qui ne sont pas ou insuffisamment sécurisées, ou qui sont inadéquates par rapport aux besoins.
	Évalue la recherche et les carrières de ses personnels en fonction de critères de qualité et d'impact à long terme. Communique de manière transparente sur ces critères et les applique de manière rigoureuse. Reconnaît et valorise des formes diverses de contribution à la recherche, y compris celles qui sont au service du collectif. Promeut une distribution transparente et équilibrée des ressources de base aux unités.	Évalue en fonction de critères quantitatifs, notamment bibliométriques, et/ou de court terme, les adosse à des mesures incitatives au niveau collectif (budgets supplémentaires) ou individuel (primes, distinctions, promotions). Ne communique pas sur les grilles d'évaluation utilisées, ou les applique de manière variable. Accentue la concurrence entre ses personnels et ses collectifs pour l'accès aux ressources.
	Édicte des principes de bonnes pratiques de recherche et veille à leur mise en œuvre (mise en place d'instances de veille et de contrôle, de procédures), voire valorise leur mise en pratique performante (mesures incitatives).	Bonnes pratiques pas ou pas clairement promues : absence de mesures incitatives et/ou de procédures, ou application variable de celles-ci. Diffuse une vision normative et bureaucratique de l'intégrité scientifique, générant des résistances.

Tableau 5. Acteurs du processus de publication scientifique et leurs actions sur l'intégrité scientifique.

Acteur(s)	Actions sur la chaîne de maintien de l'intégrité scientifique	
	Positives	Négatives
Chaque auteur	<p>Assume la responsabilité conjointe de l'authenticité et de la fiabilité de l'ensemble de la recherche présentée dans la publication. Caractérise de manière précise et complète sa contribution à la recherche et contribue à la définition collégiale des rangs d'auteurs.</p> <p>Contribue à la rédaction et à la mise en forme de la partie des travaux relevant de ses compétences. Veille à la restitution fidèle des données et à leur interprétation appropriée, dans le respect des standards de rigueur. Produit des contenus originaux.</p> <p>Participe, dans la mesure de ses compétences, aux échanges avec l'ensemble des autres auteurs. Relit et approuve les différentes versions du manuscrit.</p> <p>Cite des publications pertinentes et représentatives du sujet. S'appuie préférentiellement sur des sources bibliographiques primaires (résultats originaux) dans des supports de qualité. Synthétise fidèlement l'essence des résultats cités en les reformulant, ou utilise des citations textuelles entre guillemets.</p> <p>Déclare de manière complète ses liens d'intérêts.</p> <p>Dans les communications destinées au grand public/à la société civile, prend la parole dans le champ de son expertise professionnelle et s'en tient à des données établies de manière rigoureuse.</p> <p>En cas d'erreur ou de suspicion de manquement (relevant de son périmètre ou de celui d'un autre auteur), communique dans les meilleurs délais avec les auteurs principaux afin de permettre la correction ou le retrait de la publication.</p>	<p>N'assume pas la responsabilité de la recherche, ou n'en assume que la partie correspondant à son périmètre d'implication. Exagère l'importance de sa contribution à la recherche, ou n'explique pas la nature de celle-ci. Revendique un rang d'auteur disproportionné.</p> <p>Délegue la rédaction et/ou la mise en forme des données à un autre auteur, voire à un tiers extérieur à la recherche. Produit une représentation inexacte des données et/ou les interprète de manière inadéquate. Se base sur des données de mauvaise qualité ou des résultats non reproductibles. Réutilise des contenus préexistants (les siens ou ceux d'autres personnes).</p> <p>N'interagit pas avec les autres auteurs. N'assure pas le suivi du manuscrit.</p> <p>Fais preuve de pratiques de citation biaisées en fonction de la source (autocitations abusives, citations préférentielles des « amis » et/ou omission des concurrents) et/ou du sujet (omission ou minimisation des résultats contraires et/ou sur-citation des résultats allant dans le même sens). S'appuie excessivement sur des sources secondaires, des publications de mauvaise qualité. Ne cite pas, ou cite de manière erronée, ses sources.</p> <p>Omet ou dissimule des liens d'intérêts pouvant mettre en question la validité et/ou l'interprétation des données.</p> <p>S'exprime hors de son domaine d'expertise. Entretient la confusion entre opinion personnelle et jugement professionnel. Se livre à l'invective, au dénigrement.</p> <p>Ne signale pas les erreurs ou les possibles manquements. Instrumentalise de manière malveillante la procédure de signalement afin de discréditer un collègue.</p>

Tableau 5. Acteurs du processus de publication scientifique et leurs actions sur l'intégrité scientifique (suite).

Acteur(s)	Actions sur la chaîne de maintien de l'intégrité scientifique	
	Positives	Négatives
Auteurs principaux	Reconnaissent chaque contribution significative à la recherche, sous ses différentes formes. Proposent un rang d'auteur correspondant au niveau d'implication de chacun/chacune.	Incluent ou excluent (sans justification ou avec des justifications insuffisantes) des personnes de la liste des auteurs, ou les font figurer à des rangs ne correspondant pas à leur implication réelle.
	Sollicitent les autorisations de publication des données auprès des bailleurs et des partenaires. S'assurent de leur accessibilité préalablement à la publication.	Ne demandent pas les autorisations de publication. Ne prévoient pas les modalités d'accès aux données, ou ne les rendent pas accessibles après publication.
	Intègrent les contributions des différents auteurs en veillant à respecter leur sens initial. Consultent les auteurs concernés lors des modifications du manuscrit.	Opèrent une sélection arbitraire dans les données transmises, ou un reformatage abusif. Ne consultent pas les autres auteurs.
	Sélectionnent un journal scientifique/une conférence remplissant les critères de qualité du domaine.	Choisissent un journal/une conférence en fonction d'opportunités (invitation, délais de relecture courts, taux élevé d'acceptation, etc.) sans regard critique sur sa qualité.
	En cas d'erreur ou de soupçon de manquement, contactent l'éditeur du journal afin de permettre la correction ou le retrait de la publication. Discutent avec l'éditeur des mesures correctives appropriées (reproduction d'expérimentations, correction de l'article, rétractation, etc.).	Ne signalent pas l'erreur/le manquement à l'éditeur. En cas de détection par un autre canal, refusent de mettre en œuvre des mesures correctives.
Publication scientifique : éditeur/éditrice	Mobilise des relecteurs pertinents pour le sujet, leur fournit un cadre d'évaluation précis et leur donne le temps de conduire l'évaluation. Rend une décision éditoriale reflétant les retours des relecteurs.	Mobilise des relecteurs dont l'expertise n'est pas pertinente. Ne leur fournit pas de cadre d'évaluation ou celui-ci est insuffisant, ou leur donne un temps insuffisant. Ne tient pas compte des avis des relecteurs dans sa décision.
	Renseigne de manière complète une déclaration de liens d'intérêts et se réuse de l'évaluation de manuscrits recoupant ces liens. Sollicite des relecteurs sans liens d'intérêts avec les auteurs du manuscrit.	Ne déclare pas ses liens d'intérêts ou ne se réuse pas lorsqu'ils existent, et rend un rapport biaisé. Ne vérifie pas les liens d'intérêts des relecteurs.
	Veille au respect des bonnes pratiques lors du processus éditorial. Met en œuvre les actions appropriées en cas d'erreur ou de manquement de la part d'un auteur ou d'un relecteur. Communique sur ces actions de manière transparente (publication d'une notice de correction ou de rétractation).	N'applique pas les bonnes pratiques ou ne les fait pas observer aux auteurs et relecteurs. N'agit pas sur les signalements d'erreur ou de manquement, ou ne justifie pas (ou pas suffisamment) les mesures prises.

Tableau 5. Acteurs du processus de publication scientifique et leurs actions sur l'intégrité scientifique (suite).

Acteur(s)	Actions sur la chaîne de maintien de l'intégrité scientifique	
	Positives	Négatives
Publication scientifique : relecteur/relectrice	<p>Se réuse de l'évaluation de manuscrits recoupant des liens d'intérêts.</p> <p>Produit un rapport conforme aux critères d'évaluation, argumenté et priorisant l'amélioration du manuscrit. Suggère des modifications appropriées du manuscrit, en se montrant soucieux de l'amélioration de sa qualité.</p> <p>Alerte l'éditeur en cas de soupçon de manquement ou de manquement avéré aux bonnes pratiques de recherche ou à l'intégrité scientifique dans le manuscrit.</p>	<p>Ne se réuse pas, remet un rapport biaisé.</p> <p>Produit un rapport d'évaluation non argumenté, ou non conforme aux critères de publication. Suggère des modifications disproportionnées du manuscrit, ou priorisant insuffisamment le gain de qualité.</p> <p>N'alerte pas l'éditeur.</p>
Publication scientifique : éditeur/éditrice ou relecteur/relectrice Conférence : membre de comité scientifique	<p>Observent une stricte confidentialité lors de l'évaluation des manuscrits.</p> <p>Participent au fonctionnement de journaux scientifiques/de conférences de qualité.</p> <p>Suggèrent aux auteurs l'ajout de références bibliographiques en fonction de leur pertinence.</p> <p>Privilégient la qualité et la rigueur de la recherche menée.</p>	<p>Divulguent ou utilisent des informations issues du manuscrit évalué.</p> <p>Participent au fonctionnement de revues/de conférences prédatrices ou douteuses.</p> <p>Suggèrent aux auteurs l'ajout de références dans le but d'influer sur les métriques de citations : références à leurs propres travaux, à des travaux de collègues, ou à des articles publiés dans le même journal (ou présentés dans la même conférence).</p> <p>Privilégient l'impact supposé de la recherche et/ou l'influence du chercheur ou du laboratoire, pour influencer sur les métriques de citation des articles/de la revue/de la conférence.</p>
Fonctions d'appui : documentation scientifique	<p>Effectue une veille continue sur les publications/conférences scientifiques fiables. Élabore/met à disposition des outils d'aide à la décision permettant leur identification, les met à jour régulièrement.</p> <p>Met en place une archive ouverte des publications de l'institution.</p>	<p>N'effectue pas de veille régulière, ou celle-ci ne se traduit pas par la production d'outils d'aide à la décision, ou ces derniers ne sont pas fiables.</p> <p>Pas d'archive ouverte.</p>

Tableau 5. Acteurs du processus de publication scientifique et leurs actions sur l'intégrité scientifique (fin).

Acteur(s)	Actions sur la chaîne de maintien de l'intégrité scientifique	
	Positives	Négatives
Personnel d'appui : ressources humaines	Mettent en place et proposent régulièrement des actions de sensibilisation et de formation à l'intégrité scientifique à leurs personnels et aux étudiants/étudiantes.	Ne proposent pas de sensibilisation ou de formation, ou celles-ci sont inadéquates (par leur disponibilité, leur ciblage ou leur contenu).
Établissement de recherche	Évalue la recherche et les carrières de ses personnels en fonction de critères de qualité et d'impact à long terme. Communique de manière transparente sur ces critères et les applique de manière rigoureuse. Reconnaît et valorise des formes diverses de contribution à la recherche, y compris celles qui sont au service du collectif. Promeut une distribution équitable des ressources aux unités.	Évalue en fonction de critères quantitatifs, notamment bibliométriques, et/ou de court terme, les adosse à des mesures incitatives au niveau collectif (budgets supplémentaires) ou individuel (primes, distinctions, promotions). Ne communique pas sur les grilles d'évaluation utilisées, ou les applique de manière variable. Met en concurrence ses personnels et ses collectifs pour l'accès aux ressources.
Baillieur	Édicte des principes de bonnes pratiques de recherche et veille à leur mise en œuvre (mise en place d'instances de veille et de contrôle, de procédures), voire valorise leur mise en pratique performante (mesures incitatives).	Bonnes pratiques pas ou pas clairement promues : absence de mesures incitatives et/ou de procédures, ou application variable de celles-ci. Diffuse une vision normative et bureaucratique de l'intégrité scientifique, générant des résistances.
Baillieur/partenaire privé	Encourage le recours à des publications/conférences de qualité (<i>a contrario</i> , sanctionne la participation à des publications/conférences douteuses). Promeut le partage des données de recherche.	Pas de mesures incitatives ni de sanction en place.
Baillieur/partenaire privé	Respecte la liberté académique et l'indépendance des chercheurs.	Influence les résultats de la recherche, oriente les conclusions.

À RETENIR

Au-delà des particularités des actions de chaque type d'acteur, des comportements communs peuvent être dégagés et mis en œuvre à tous les niveaux de la « chaîne de maintien » de l'intégrité scientifique :

- au même titre que les savoir-faire, les savoir-être sont importants, notamment l'ouverture d'esprit, la capacité d'écoute et de dialogue. La prise en compte de l'expertise de chacun/chacune, la capacité à remettre en question les faits et procédures établis et la reconnaissance du droit à l'erreur (pour soi-même comme pour autrui) sont autant de facteurs favorables aux bonnes pratiques et à une saine dynamique du collectif ;
- la volonté de monter en compétences personnellement en se formant aux bonnes pratiques de recherche et à l'intégrité scientifique est du ressort et à la portée de chacun/chacune ;
- l'exemplarité dans la mise en œuvre rigoureuse de ces principes et dans la sensibilisation de l'entourage scientifique est un vecteur puissant d'émulation, notamment auprès des jeunes générations – personnels en début de carrière et étudiants/étudiantes. Cette exemplarité peut à son tour produire un effet « boule de neige » positif, et ce d'autant plus si elle s'accompagne d'une implication dans la formation ;
- la documentation et le partage, aussi complets et transparents que possible, des données de la recherche sont cruciaux pour garantir la fiabilité et la reproductibilité de la recherche, l'équité dans les relations partenariales, mais aussi l'exhaustivité et l'impartialité des évaluations. Comme nous l'avons vu au travers des différents exemples présentés, le comportement des acteurs en « amont », occupant des positions d'influence et/ou des échelons hiérarchiques élevés dans les différents processus, tend à se répercuter sur le comportement des acteurs des niveaux « aval » dépendant d'eux. L'efficacité des interventions portant sur l'intégrité scientifique est donc étroitement liée à la possibilité de les déployer dans le cadre d'approches systémiques, ciblant de manière coordonnée les différents acteurs de la recherche.

4. Pour un écosystème propice à l'intégrité scientifique : prévenir et traiter les manquements

4.1. INTRODUCTION

L'intégrité scientifique représente un ensemble de valeurs et de règles qui garantissent une activité de recherche irréprochable au-delà des spécificités de chaque approche disciplinaire. Elle doit être un objet de culture commune, un sujet de discussion et de mutualisation porté par l'ensemble des acteurs de la recherche, qu'ils soient individuels ou institutionnels, et dont chacun est le garant et l'ambassadeur (chapitres 1, 2 et 3).

Les principes communs (fiabilité, honnêteté, respect, responsabilité, chapitre 1) sur lesquels

reposent les bonnes pratiques de toute activité de recherche s'appliquent dans tous les domaines de la science et de la connaissance, à tous les acteurs scientifiques, individus, collectifs de recherche et institutions. Ces principes ont une portée universelle, et leur respect constitue une condition *sine qua non* de la confiance entre collectifs de recherche, très souvent impliqués dans une recherche collaborative à des échelles multiples (nationale ou internationale, institutionnelle, disciplinaire), et de la confiance entre science et société (chapitres 1, 2 et 3 ; **figure 4**).

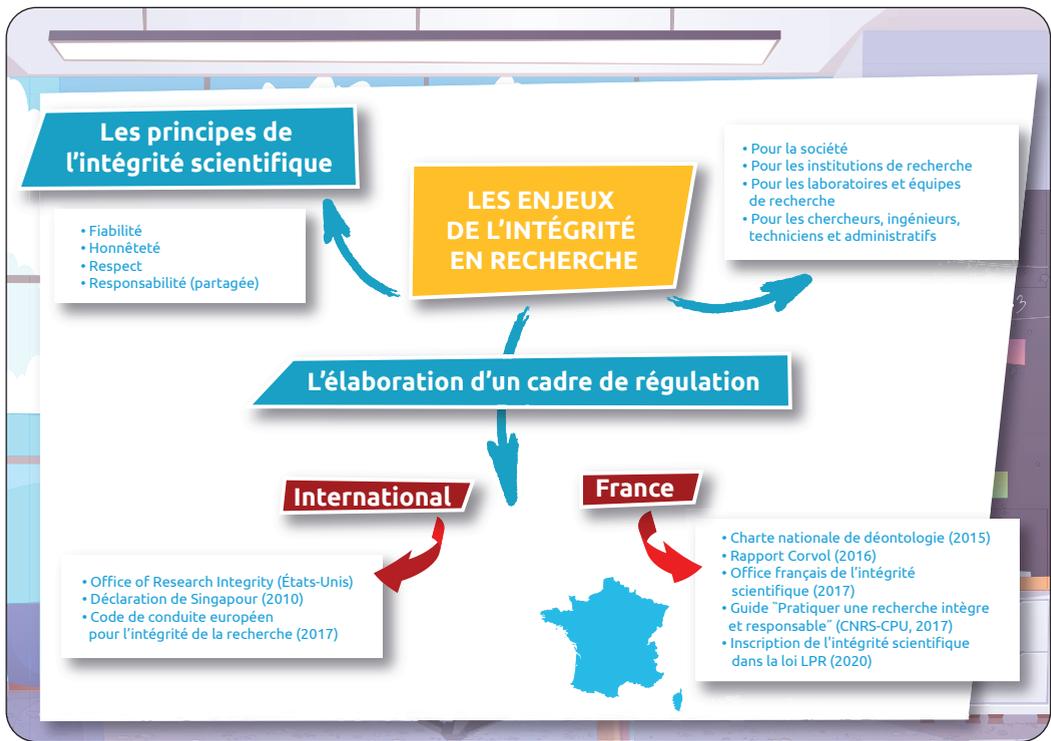


Figure 4. Les enjeux de l'intégrité en recherche.

Extrait du module de *e-learning* « Intégrité scientifique, éthique et déontologie – Les fondamentaux des métiers de la recherche », Ifremer (2023), avec l'autorisation de l'université de Bordeaux pour l'adaptation et la réutilisation d'une partie du Fun-MOOC université de Bordeaux « Intégrité scientifique des métiers de la recherche ».

Il est primordial de promouvoir ces principes et de garantir un environnement de recherche favorable à leur respect, tout en mettant en place des moyens dédiés à la lutte contre les éventuels manquements à l'intégrité scientifique (chapitre 1 ; **figure 5**), qui doivent être combattus et corrigés à tous les niveaux

d'organisation du système d'enseignement supérieur et de recherche (chapitre 3). Sans vouloir les justifier ni les excuser, analyser les causes des inconduites en recherche est nécessaire au développement d'actions et de mesures permettant la prévention des manquements scientifiques et leur traitement ultérieur.

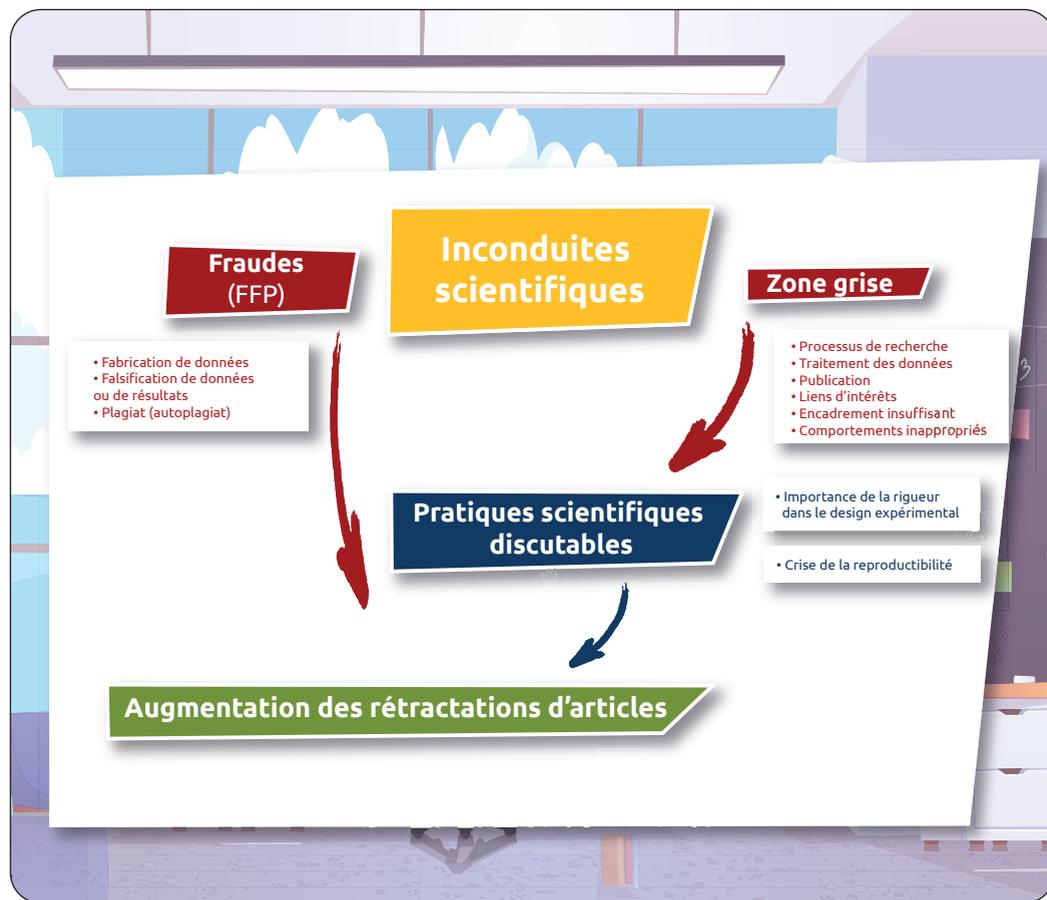


Figure 5. Les différents types de manquements à l'intégrité scientifique pouvant conduire à la rétractation d'articles publiés.

Extrait du module de *e-learning* « Intégrité scientifique, éthique et déontologie – Les fondamentaux des métiers de la recherche », Ifremer (2023), avec l'autorisation de l'université de Bordeaux pour l'adaptation et la réutilisation d'une partie du Fun-MOOC université de Bordeaux « Intégrité scientifique des métiers de la recherche ».

En complément des précédents chapitres, cette partie est consacrée aux actions de diffusion et de promotion des valeurs de l'intégrité scientifique, y compris de la prévention des manquements, ainsi qu'aux procédures et aux pratiques de traitement des écarts à

l'intégrité lorsque ceux-ci surviennent en dépit des actions de prévention. Ces procédures prévoient la mise en œuvre de mesures correctives, voire de sanctions selon les cas. Parmi les différentes actions favorisant la promotion d'une culture commune de l'intégrité en

recherche, seront passées en revue la formation des jeunes chercheurs sur la base de standards et/ou de codes de conduite intègres, le rôle central de la science ouverte, la promotion d'un débat ouvert sur les inconduites aux différents niveaux – y compris jusqu'au niveau institutionnel –, la mise en œuvre de systèmes

crédibles et transparents pour traiter les cas de manquements avérés, la diffusion des résultats d'enquête, comme la rationalisation des processus de recrutement ou l'évaluation au sens large, incluant notamment l'attribution des crédits de recherche et les diverses formes de reconnaissance institutionnelle.

4.2. LA DIFFUSION DES VALEURS DE L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE ET LA PRÉVENTION DES MANQUEMENTS

Un certain nombre d'initiatives et de documents servant de cadres de référence à l'intégrité scientifique se sont progressivement mis en place au niveau international, avec notamment la création d'un office à l'intégrité en recherche (Office of Research Integrity, ORI) aux États-Unis à la fin des années 1990, la Déclaration de Singapour (2010), la déclaration de San Francisco (2012) et la Déclaration de Montréal (2013). Les recommandations faites dans ces documents clés s'adressent à la fois aux individus, par exemple chercheurs, ingénieurs, techniciens, doctorants, étudiants, mais aussi aux communautés scientifiques dans un contexte de recherche collaborative, aux établissements employeurs, aux bailleurs de fonds publics (et privés), aux maisons d'édition qui diffusent les résultats de la recherche, etc. Pour exemple, la Déclaration de Montréal, qui complète la Déclaration de Singapour en matière de recherche collaborative, formalise vingt recommandations sur les responsabilités à l'échelle individuelle et institutionnelle pour une conduite intègre des activités de recherche ; parmi ces recommandations, cinq concernent les revues scientifiques.

En parallèle et de façon complémentaire, on doit souligner le mouvement de fond de la science ouverte qui traverse le monde de la recherche depuis le début des années 2000. Son but explicite est de permettre à l'ensemble de la communauté scientifique et de la société d'accéder gratuitement et le plus facilement possible à la connaissance scientifique. Elle peut ainsi en principe se décliner sur l'ensemble des processus de recherche, depuis l'ouverture des données (*open data*) jusqu'à l'ouverture des publications (*open access*), en passant par

la recherche participative. Ces pratiques de science ouverte représentent un levier évident pour l'intégrité scientifique : la transparence qu'elles induisent doit encourager les conduites les plus honnêtes et rigoureuses, entraînant en particulier la possibilité d'une meilleure reproductibilité des recherches.

Entre 2005 et 2017, des documents faisant référence en matière d'intégrité scientifique et de diffusion de ses valeurs sont publiés en Europe et en France (chapitre 2). Après la publication en 2005 de la Charte européenne du chercheur (chapitre 2), un Code de conduite européen pour l'intégrité en recherche, publié en 2011 et révisé en 2023, rappelle que « l'intégrité de la recherche est le fondement d'une recherche de grande qualité et une condition préalable pour parvenir à l'excellence en matière de recherche et d'innovation en Europe et au-delà », et souligne « l'importance des bonnes pratiques à tous les stades du cycle de la recherche et de l'innovation ». En 2015, le Conseil de l'Union européenne adopte des « conclusions en matière d'intégrité en recherche » (*Draft Council Conclusions on Research Integrity*). La Charte de déontologie des métiers de la recherche (2015) est publiée et signée par la majorité des établissements de recherche et d'enseignement supérieur (chapitre 2). En 2016, le rapport Corvol liste des propositions en faveur de l'intégrité scientifique, accompagnées de mesures opérationnelles concrètes. Parmi celles-ci, on peut citer la formation des doctorants à l'intégrité en recherche, que doivent proposer les écoles doctorales, la création de l'Ofis et la publication d'un Vade-mecum Intégrité scientifique en 2017 (chapitre 2 ; **figure 6**).

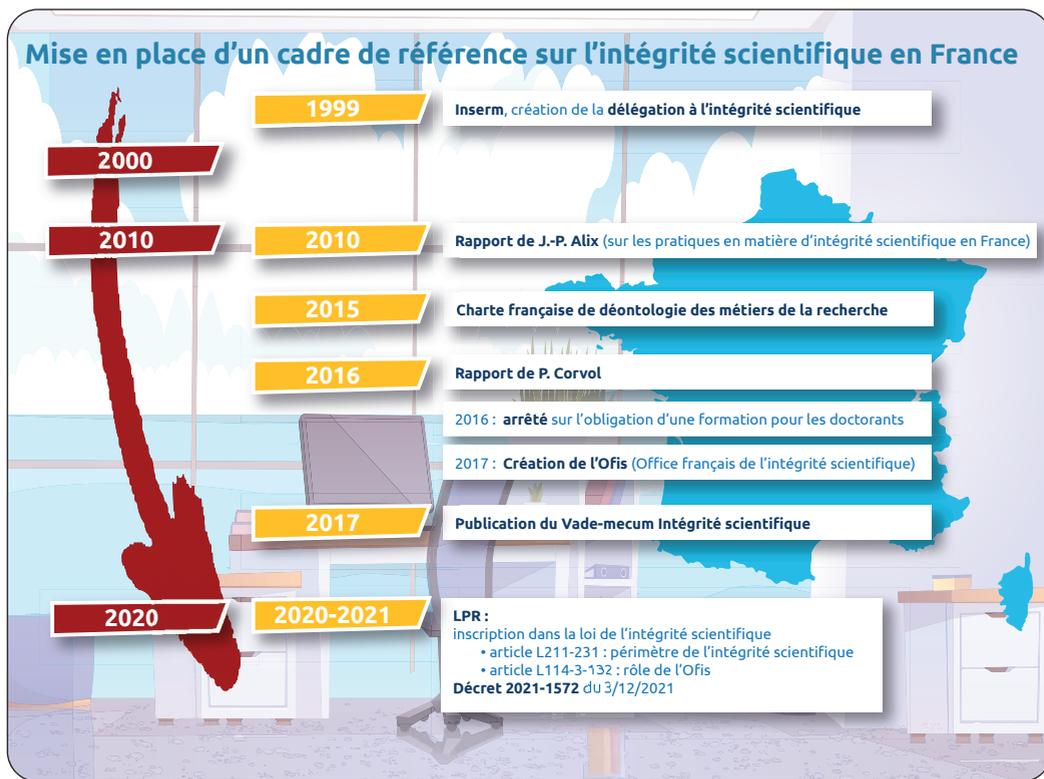


Figure 6. Focus sur les étapes majeures du cadre de référence français en faveur de l'intégrité scientifique. Extrait du module de *e-learning* « Intégrité scientifique, éthique et déontologie – Les fondamentaux des métiers de la recherche », Ifremer (2023).

En France, l'entrée de l'intégrité scientifique dans le Code de la recherche *via* la loi de programmation pluriannuelle de la recherche, fin 2020, en accélère sa diffusion en lui conférant une portée à la fois juridique et symbolique. La mise en application de cette loi est détaillée dans le décret 2021-1572 du 3 décembre 2021, dont l'article 2 précise entre autres que les opérateurs de recherche « assurent la sensibilisation et la formation de leurs personnels au respect des exigences de l'intégrité scientifique, ainsi que de leurs étudiants dans le cadre de la formation à et par la recherche » (tableau 6). Ce décret oblige également ces mêmes opérateurs à désigner un référent à l'intégrité scientifique (RIS), à qui sont confiées les missions de « coordonner les actions de sensibilisation et de formation » et d'« organiser les dispositifs de prévention et de

détection des manquements aux exigences de l'intégrité scientifique » (tableau 6).

Les agences publiques de financement, telles que l'Agence nationale de la recherche (ANR) en France ou l'Union européenne, prennent également des engagements forts pour garantir le respect des valeurs de l'intégrité scientifique dans la mise en œuvre des actions et instruments de financements qu'elles proposent. À titre d'exemples, l'ANR a adopté sa propre charte de déontologie et d'intégrité scientifique, qui exprime « les principes et les règles d'action et de comportement que l'ensemble de l'ANR, ses collaboratrices et collaborateurs internes et externes, ses administrateurs ainsi que les déposants, leurs partenaires éventuels et les bénéficiaires des aides d'ANR s'engagent à respecter dans les travaux qu'ils mènent ou exercent pour celle-ci, ou qu'ils réalisent avec

son concours financier ». La Commission européenne, qui évalue et finance des projets de recherche, demande quant à elle que le Code de conduite européen pour l'intégrité en recherche (2011) soit appliqué de manière cohérente dans la recherche financée par l'Union européenne.

En plus de prendre des engagements pour garantir le respect des valeurs de l'intégrité scientifique dans leurs propres pratiques d'évaluation, les agences publiques françaises et européennes de financement soutiennent des projets qui ont comme sujet de recherche l'intégrité scientifique. À titre d'exemple, le projet européen SOPs4RI (*Standard Operating Procedures for Research Integrity*) propose une « boîte à outils » qui inventorie les bonnes pratiques au travers de guides, les procédures standards, fournit des conseils et exemples à destination des chercheurs, des institutions et des agences de financement afin de faciliter le développement de politiques de promotion de l'intégrité de la recherche (**tableau 6**). Quatre autres projets financés par le programme Horizon 2020 Science avec et pour la société de la Commission européenne, Path2Integrity, Integrity, Virt2UE et ROSiE, développent du matériel, des outils et des ressources pédagogiques pour promouvoir les bonnes pratiques scientifiques parmi les étudiants et les chercheurs, de tous âges et à tous les stades de leur carrière. L'objectif commun à ces quatre projets est de soutenir une adaptation généralisée du Code de conduite européen pour l'intégrité de la recherche, pour que ses valeurs et principes soient intrinsèques et indissociables des activités de recherche. D'autres projets analysent quant à eux les violations de l'intégrité de la recherche, quel que soit le domaine, en croisant les approches de plusieurs disciplines (ex. : philosophie, épistémologie, sociologie, psychologie, linguistique) : le projet Crisp¹, financé par l'ANR, examine les enjeux d'intégrité scientifique dans les pratiques de recherche ; le projet NanoBubbles², financé par le Conseil européen de la recherche et la Commission européenne, vise à comprendre comment la correction de la science fonctionne ou échoue.

Dans le cadre de la communication des résultats scientifiques, des opportunités de plus en plus nombreuses de pratiques intègres sont offertes par la science ouverte, notamment *via* l'ouverture des données et de nouvelles façons de les diffuser. Parmi ces pratiques intègres, en voici quelques-unes :

- les *pre-registrations* consistent à déposer les hypothèses scientifiques et les méthodes envisagées pour les tester sur un serveur, avec un identifiant numérique stable et citable dans un article (généralement un *Digital Object Identifier*, DOI), et ce avant même que les résultats ne soient obtenus ;

- les *registered reports* sont une version encore plus poussée des *pre-registrations* qui sont dans ce cas soumises à une revue scientifique pour être évaluées par les pairs. Les avantages de ces deux processus pour une science plus intègre et des recherches plus reproductibles sont nombreux : prévention du changement non explicite des hypothèses après obtention des résultats (*harking*), prévention de la manipulation des outils statistiques (*p-hacking*), prévention de la manipulation des données (*data dredging*), encouragement à la publication de résultats négatifs (ne publier que des résultats positifs est un biais désormais clairement identifié).

- l'*open peer reviewing*, ou évaluation ouverte par les pairs, consiste à ouvrir le processus traditionnel d'évaluation des articles scientifiques par les pairs pour le rendre transparent. Trois niveaux d'ouverture sont possibles : l'ouverture des identités afin que les auteurs comme les relecteurs (*reviewers*) aient connaissance mutuelle de leur identité ; l'ouverture des rapports, qui sont alors publiés avec l'article et non plus gardés confidentiels ; et enfin l'ouverture de la participation du processus d'évaluation à l'ensemble de la communauté scientifique, et non plus seulement à des évaluateurs invités.

La communication des résultats scientifiques, qu'elle se fasse par le biais de journaux scientifiques spécialisés publiant des articles après révision et validation par les pairs, ou par l'intermédiaire de différentes

1. www.crisp.ens.psl.eu

2. <https://nanobubbles.hypotheses.org>

sources d'informations (ex. : presse écrite ou audiovisuelle, réseaux sociaux), se doit d'être exemplaire. Il est primordial d'éviter la diffusion de résultats non validés ou de fausses informations auprès du public, avec des conséquences délétères, telles que la défiance des citoyens envers la science ou l'émergence d'un « populisme scientifique », voire des conséquences dramatiques comme le décès de personnes. Lors de la pandémie de Covid-19 due au SARS-CoV-2, la communication scientifique a été mise à l'épreuve par une « communication de crise » tous azimuts, à un rythme accéléré qu'elle n'avait jamais connu auparavant, et par les interventions très nombreuses d'experts scientifiques partout dans le monde ; parmi eux, certains chercheurs (même s'ils ont été minoritaires) ont pu avoir un comportement irresponsable en ignorant les valeurs et les principes de l'intégrité en recherche. En France, les dérives observées ont conduit à des recommandations en matière de communication scientifique à destination des chercheurs³ d'une part, et des journalistes chargés de couvrir l'actualité scientifique⁴ d'autre part.

La plupart des journaux scientifiques spécialisés, ou les maisons d'édition auxquelles ils appartiennent, adoptent des principes pour promouvoir une publication intègre selon les recommandations du Comité pour une publication éthique (Cope) (**tableau 6**). Ils diffusent ces principes et des outils pour le respect de bonnes pratiques sur leur site web à l'attention des auteurs, des relecteurs et/ou des éditeurs. Ils ont la responsabilité de garantir avant toute publication d'articles scientifiques ou de monographies un processus de révision et d'évaluation par les pairs (*peer review*) impartial, intègre et transparent, respectant des délais raisonnables – pour une révision qui ne soit ni expéditive, ni d'une durée excessive. De plus en plus de revues scientifiques ouvrent leur

processus d'évaluation, à des degrés divers ; par exemple, *Nature* propose d'associer les rapports d'évaluation à la publication des articles. Un mouvement récent permet l'évaluation ouverte par les pairs des prépublications (*pre-prints*) déposées sur des archives ouvertes comme HAL ou bioRxiv, conduisant ainsi à recommander à la communauté des documents de qualité qui peuvent ensuite, le cas échéant, être soumis à des revues « classiques ». C'est le cas par exemple de l'organisation à but non lucratif Peer Community In (PCI)⁵. Il existe par ailleurs de plus en plus de revues scientifiques offrant la possibilité de faire évaluer par les pairs et de publier des données, des codes, des matériels et des méthodes, de façon aussi valorisante que des articles scientifiques « traditionnels ». Dans la même tendance, de plus en plus de revues sont ouvertes à la publication de résultats négatifs ou d'études de réplication de résultats.

Pour prévenir la publication d'articles frauduleux, de plus en plus de journaux scientifiques utilisent des outils automatiques de détection du plagiat (et de l'autoplégat) ou d'images problématiques (dupliquées, modifiées, voire fabriquées) ou d'usines à publications (*paper mills*). Malgré tout, la rigueur et le sérieux avec lesquels ces principes sont appliqués varient grandement entre journaux et/ou maisons d'édition, et n'empêchent pas tous les manquements.

Pour finir, la prévention des manquements requiert également une redéfinition des critères de l'évaluation de la recherche aux différents niveaux, des individus, des unités et des opérateurs de recherche, des agences de financement et d'évaluation. Une initiative à l'échelle européenne portée par la Coalition pour l'avancement de l'évaluation de la recherche (CoARA⁶) visant à réformer les critères et les modalités d'évaluation reçoit actuellement un très large soutien des acteurs de la recherche pour moderniser ces pratiques d'évaluation (ce chapitre, **section 4.4**).

3. <https://comite-ethique.cnrs.fr/avis-du-comets-communication-scientifique-en-situation-de-crise-sanitaire-profusion-richeesse-et-derives/>

4. <https://cdjm.org/2022/12/01/le-cdjm-publie-sa-deuxieme-recommandation-dediee-au-traitement-des-questions-scientifiques/>

5. <https://peercommunityin.org>

6. <https://coara.eu/>

4.3. LA GESTION ET LE TRAITEMENT DES MANQUEMENTS À L'INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE

Les défis pour le respect des principes de l'intégrité scientifique et la conduite d'une recherche responsable et exemplaire ne manquent pas, notamment du fait de différences des systèmes réglementaires ou des modes opérationnels des agences de financement, et de considérations culturelles et de formations différenciées dans un contexte de recherche collaborative. Le partage d'une culture commune de l'intégrité en recherche doit être accompagné par des processus clairs et des pratiques reconnues, qui permettent de lutter contre les manquements, voire de les corriger et/ou de les sanctionner selon les cas.

Le traitement des manquements à l'intégrité scientifique s'organise différemment selon les pays en Europe et dans le monde (**tableau 7**). Aux États-Unis, c'est l'Office à l'intégrité en recherche (ORI) qui recueille et traite les signalements d'inconduites scientifiques. En Europe, le traitement des allégations de manquements à l'intégrité scientifique est confié soit à des commissions ou des agences nationales, comme en Norvège⁷, au Danemark⁸ et en Autriche⁹, soit aux opérateurs de recherche eux-mêmes, qui ont la responsabilité de mettre en place une procédure de recueil et de traitement des manquements impliquant leur personnel (**tableau 7**). Dans ce second cas, cette procédure s'appuie sur des guides de référence produits par des bureaux ou des offices nationaux de l'intégrité en recherche, comme c'est le cas au Royaume-Uni avec le bureau Ukrio (UK Research Integrity Office), aux Pays-Bas avec le Lowi (Landelijk Orgaan Wetenschappelijke Integriteit), et également en France, où plusieurs acteurs académiques reconnus de l'intégrité scientifique, dont le réseau des référents à l'intégrité scientifique, le Resint, ont contribué avec l'Ofis à la rédaction de tels guides. Dans un contexte de recherche

collaborative internationale, le réseau européen des bureaux de l'intégrité en recherche (Enrio) a publié un guide de recommandations pour l'investigation des inconduites en recherche¹⁰.

En France, ce sont les opérateurs de recherche qui « veillent à ce que tout signalement recevable relatif à un éventuel manquement soit instruit dans un délai raisonnable, selon des procédures transparentes, formalisées, équitables et respectant le principe du contradictoire », comme inscrit dans l'article 2 du décret n° 2021-1572 précité. Les procédures précisant et encadrant le recueil des signalements de manquements potentiels, l'analyse de leur recevabilité et leur traitement (instruction proprement dite) sont décrits dans un panel de guides (**tableau 7**) qui s'appuient pour partie sur des recommandations partagées aux niveaux européen et international. Ces procédures explicitent :

- le rôle et les responsabilités des acteurs impliqués dans ce traitement, par exemple référent intégrité scientifique du ou des établissements concernés dans le cas de co-instruction de dossiers ;
- les situations des différents protagonistes, par exemple personnes mises en cause et personnes ou parties lésées, responsables des opérateurs de recherche, experts sollicités pendant l'instruction, éditeurs de revues scientifiques selon les situations ;
- les différentes étapes d'une instruction, y compris les mesures proposées après la qualification d'un manquement avéré à l'issue d'une instruction.

Le respect de la confidentialité et la prise en compte de liens d'intérêts potentiels des personnes impliquées dans une instruction sont des prérequis pour garantir la validité des procédures. Le temps est également une composante importante à intégrer, car toute

7. <https://www.forskningsetikk.no/en/>

8. <https://ufm.dk/en/research-and-innovation/councils-and-commissions/The-Danish-Board-on-Research-Misconduct>

9. <https://oeawi.at/en/>

10. http://www.enrio.eu/wp-content/uploads/2019/03/INV-Handbook_ENRIO_web_final.pdf (en français : https://www.hceres.fr/sites/default/files/media/downloads/guide-enrio_0.pdf).

instruction prend du temps, même si elle doit se dérouler selon des « délais raisonnables ».

À l'issue de la procédure de traitement, les mesures prises en cas d'inconduites avérées peuvent être de différentes natures :

- scientifiques, comme demander de corriger ou de rétracter la publication, si elle est l'objet du signalement, auprès de la revue scientifique ou de la maison d'édition concernée ;

- d'accompagnement des personnes, par la formation, le tutorat, la mobilité ;

- générales, relevant de la politique en matière d'intégrité scientifique de l'établissement concerné ;

- disciplinaires, correspondant à des sanctions prises par les établissements employeurs de la ou des personnes mises en cause selon les règles de procédures propres à l'opérateur.

4.4. QUELLES ÉVOLUTIONS POUR FAVORISER ET ACCÉLÉRER LA DIFFUSION ET LE RESPECT DE L'INTÉGRITÉ AU SEIN DE L'ÉCOSYSTÈME DE LA RECHERCHE ?

Il ne suffit pas d'agir sur les facteurs à l'origine des manquements, tels que :

- la course à la performance et la compétition académique qui se traduisent par une pression à la publication, soutenue par un mauvais usage des indicateurs bibliométriques ;

- les conflits d'intérêts ou le manque d'impartialité ;

- un encadrement défaillant, propice à l'adoption de mauvaises pratiques par les chercheurs en devenir, doctorants, postdoctorants (chapitre 3 et **figure 7**).

Dès lors, que faudrait-il améliorer, voire changer, en plus des actions de prévention et de traitement des manquements quand ils surviennent ? La réponse à cette question, accompagnée d'actions concrètes, n'est pas simple du fait de la multiplicité des acteurs, de leurs spécificités variables, d'approches différentes selon les disciplines. Vouloir proposer une approche unique et normative, qui s'imposerait comme un cadre, n'est probablement pas la voie à privilégier.

Par ailleurs, une vigilance particulière doit être portée sur les nouvelles pratiques en matière de recherche. À titre d'exemple, si la science ouverte représente des opportunités dans le cadre de la promotion de l'intégrité scientifique, quelques risques sont d'ores et déjà identifiés : le risque de « pillage » dans le cas où des données sont ouvertes avant que leurs auteurs aient pu les valoriser, le risque de mauvaise interprétation des données, de diffusion de résultats non validés, de divulgation de données sensibles, comme les données individuelles de patients ou

des données présentant un caractère de confidentialité administrative ou industrielle. Ces risques ont conduit la Commission européenne à édicter le précepte de science « aussi ouverte que possible, aussi fermée que nécessaire », traduisant la possibilité de limiter le principe d'ouverture dans des cas exceptionnels qui se doivent d'être explicités, par exemple dans le cas des données individuelles des patients lors des recherches biomédicales. Le concept de partage contrôlé des données a ainsi émergé comme un compromis entre une ouverture totale et une fermeture absolue. Le mouvement d'« *open access* » a été accompagné de l'émergence d'éditeurs douteux qui proposent en libre accès des revues n'offrant pas toutes les garanties d'un processus éditorial de qualité. Récemment, la mise à disposition en accès libre d'agents logiciels reposant sur l'intelligence artificielle a ouvert la porte à leur utilisation pour la production d'articles reposant sur des données plagiées, frauduleuses ou erronées, remettant ainsi en cause les rôles de l'auteur.

Les pistes à creuser et les voies à prendre pour permettre des avancées concrètes sont multiples. Elles passent par :

- donner à l'intégrité scientifique une place centrale aux différents niveaux hiérarchiques, en la considérant comme un élément constitutif majeur au sein des établissements de recherche ;

- en faire un élément d'appréciation positive dans l'évaluation des personnels scientifiques tout au long d'une carrière ;

- responsabiliser chaque acteur dans son rôle,

quel que soit son métier et ses responsabilités, pour que tous se sentent concernés et impliqués ;

- œuvrer en faveur d'une autorégulation par l'ensemble des acteurs de la recherche, et revoir les modalités d'évaluation de la recherche à tous les niveaux (projets de recherche, recrutements, déroulement et progression de carrière des personnels, y compris dans les fonctions managériales, évaluation des opérateurs de recherche).

Pour cette dernière piste, de nombreux textes en appellent depuis les années 2010 à modifier, voire à réformer (2022), les pratiques et les critères d'évaluation des chercheurs, ainsi que des unités et opérateurs de recherche.

Il s'agit notamment de reconnaître la diversité des contributions à la recherche, telles que l'expertise, l'innovation, le management, l'encadrement ou la médiation scientifique, et de privilégier une évaluation qualitative de la recherche pour laquelle l'examen par les pairs est central, soutenu par une utilisation responsable d'indicateurs quantitatifs.

À l'échelle nationale, ces procédures d'évaluation évoluent au niveau des activités du Hcéres, qui bénéficie en son sein des réflexions portées par l'Ofis. À l'échelle européenne, l'initiative de la CoARA vise ainsi à moderniser les pratiques d'évaluation de la recherche (figure 7).

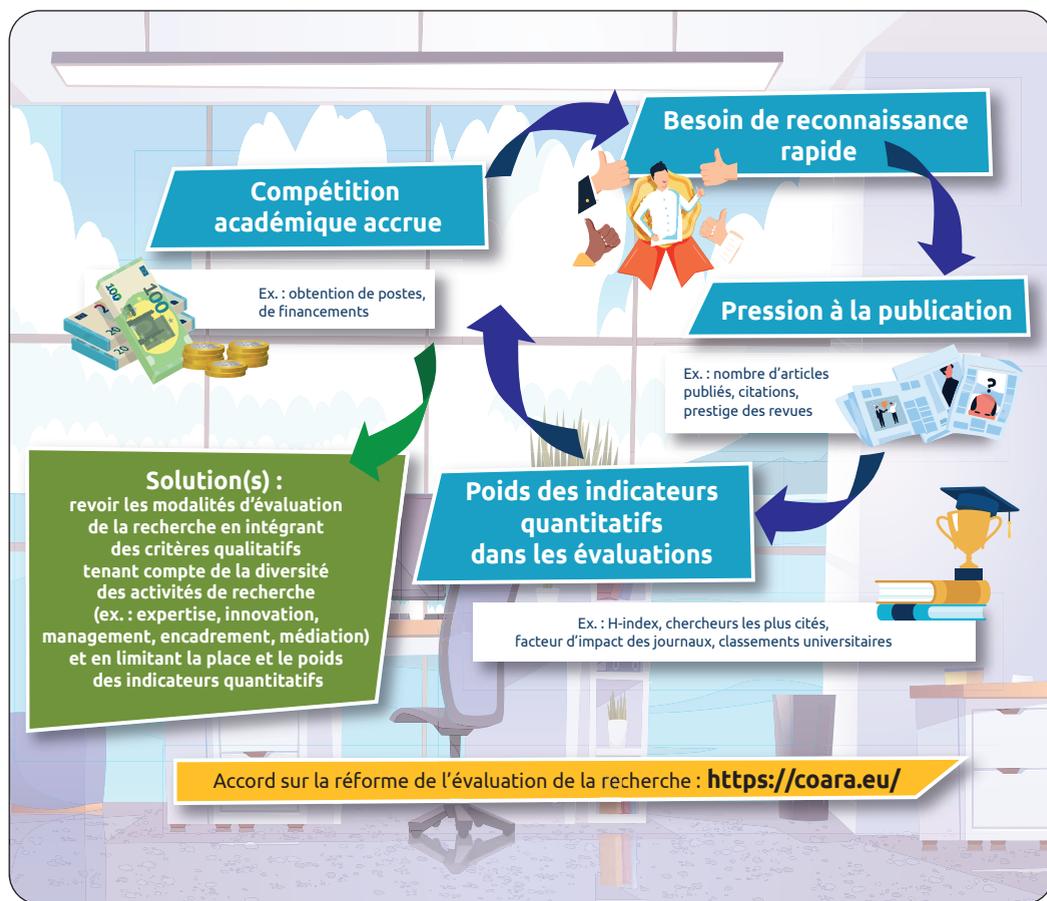


Figure 7. Exemples de facteurs à l'origine de manquements à l'intégrité scientifique, et solutions possibles pour des avancées concrètes en faveur de l'intégrité en recherche. Extrait du module de *e-learning* « Intégrité scientifique, éthique et déontologie – Les fondamentaux des métiers de la recherche », Ifremer (2023).

Tableau 6. Acteurs de la diffusion des valeurs de l'intégrité scientifique et de la prévention des écarts à ces valeurs ; leurs actions et des exemples d'initiatives (liste non exhaustive).

Processus/étape	Acteurs	Rôles et responsabilités des acteurs	Exemples d'initiatives de diffusion et de prévention
Diffusion des valeurs de l'intégrité scientifique et des bonnes pratiques	<p>Individus, chercheurs/chercheuses, ingénieurs/ingénieures, techniciens/techniciennes ; étudiants/étudiantes, jeunes chercheurs/chercheuses (stagiaire, doctorant/doctorante, postdoctorant/postdoctorante)</p> <p>Collectifs de personnels scientifiques (ex. : via des projets financés), établissements de recherche ou professionnels de l'intégrité</p>	<p>S'informent et relaient des points d'actualité sur l'intégrité scientifique ; partagent des usages d'outils et de bonnes pratiques via des groupes de discussion, des animations au sein du laboratoire et/ou une présence médiatique (ex. : sites internet, blogs).</p> <p>Se forment, et contribuent à former leurs collègues, les jeunes chercheurs/chercheuses et/ou les étudiants/étudiantes.</p> <p>Élaborent et mettent en œuvre des initiatives de sensibilisation et de formation à l'intégrité scientifique, par le biais de formations classiques ou de démarches participatives, y compris des jeux sous forme d'application avec des mises en situation (ex. : EUR Dilemma Game).</p> <p>Développent et proposent des outils, codes de conduite, conseils, etc., à destination des établissements de recherche, des agences de financement, pour leur permettre de mettre en place leur propre politique de promotion de l'intégrité scientifique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.redactionmedicale.fr/integrite-scientifique • https://scienceintegritydigest.com/about/
			<ul style="list-style-type: none"> • https://printteger.eu • Dilemma Game (Erasmus University Rotterdam) : https://www.eur.nl/en/about-eur/policy-and-regulations/integrity/research-integrity/dilemma-game • Quiz plagiat, université Laval, Québec : https://applications.fsa.ulaval.ca/plagiat/ <p>Guides, boîtes à outils de projets financés sur l'intégrité en recherche (Europe) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • SOPs4RI : https://sops4ri.eu/toolbox/ (boîte à outils) • Path2Integrity : https://www.path2integrity.eu • The Embassy of Good Science : https://embassy.science/wiki/About • Virt2UE Training Guide : https://embassy.science/wiki/Guide:Bbe860a3-56a9-45f7-b787-031689729e52 • Integrity : https://h2020integrity.eu/toolkit/ • https://rosie-project.eu

Tableau 6. Acteurs de la diffusion des valeurs de l'intégrité scientifique et de la prévention des écarts à ces valeurs ; leurs actions et des exemples d'initiatives (liste non exhaustive) (suite).

Processus/étape	Acteurs	Rôles et responsabilités des acteurs	Exemples d'initiatives de diffusion et de prévention
Diffusion des valeurs de l'intégrité scientifique et des bonnes pratiques	Agences ou instances d'évaluation de la recherche, bailleurs, gouvernements	Développent et/ou adoptent des engagements en matière d'intégrité scientifique (dépassant les seules obligations légales) : chartes (ex. : Charte nationale de déontologie des métiers de la recherche), codes de conduite, recommandations, lois. Communiquent et diffusent leurs engagements, rendent compte de leur mise en œuvre et de leurs évolutions. Conduisent des réflexions prospectives, mettent des ressources documentaires à disposition des établissements et des personnels.	<p>En France</p> <ul style="list-style-type: none"> • ANR : https://anr.fr/fileadmin/documents/2019/ANR-Charte-deontologie-et-integrite-scientifique-2019-v2.pdf • Décret n° 2021-1572 du 3 décembre 2021 relatif au respect des exigences de l'intégrité scientifique par les établissements publics contribuant au service public de la recherche et les fondations reconnues d'utilité publique ayant pour activité principale la recherche publique : https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/icl/JORFTEXT000044411360 • Code de la recherche : articles L. 114-3-1 (missions du Hcéres en matière d'intégrité scientifique) et L. 211-2 (« exigences de l'intégrité scientifique » – opérateurs concernés) issus de la loi du 24 décembre 2020 de programmation de la recherche pour les années 2021 à 2030 : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000042813187 • Code de l'éducation : article L. 612-7 al. 3 (serment doctoral) • Lettre-circulaire n° 2017-040 du 15 mars 2017 relative à la politique d'intégrité scientifique au sein des établissements d'enseignement supérieur et de leurs regroupements, des organismes de recherche, des fondations de coopération scientifique et des institutions concourant au service public de l'enseignement supérieur et de la recherche, ci-après dénommés « opérateur(s) de recherche », et au traitement des cas de manquements à l'intégrité scientifique • Office français de l'intégrité scientifique : https://www.ofis-france.fr • Arrêté du 25 mai 2016 fixant le cadre national de la formation et les modalités conduisant à la délivrance du diplôme national de doctorat modifié par l'arrêté du 26 août 2022 (article 3, formation à l'intégrité scientifique ; article 12, charte du doctorat ; article 19bis, serment doctoral)

Tableau 6. Acteurs de la diffusion des valeurs de l'intégrité scientifique et de la prévention des écarts à ces valeurs ; leurs actions et des exemples d'initiatives (liste non exhaustive) (suite).

Processus/étape	Acteurs	Rôles et responsabilités des acteurs	Exemples d'initiatives de diffusion et de prévention
Diffusion des valeurs de l'intégrité scientifique et des bonnes pratiques	Agences ou instances d'évaluation de la recherche, bailleurs, gouvernements		<p>En Europe</p> <ul style="list-style-type: none"> Code de conduite européen pour l'intégrité en recherche/The European Code of Conduct for Research Integrity : https://allea.org/wp-content/uploads/2023/06/European-Code-of-Conduct-Revised-Edition-2023.pdf Charte européenne du chercheur – Code de conduite pour le recrutement des chercheurs (2005) : https://www.ofis-france.fr/wp-content/uploads/2022/11/Charte-europeenne.pdf <p>Au niveau international :</p> <ul style="list-style-type: none"> Protecting the integrity of Government science – report by the Scientific Integrity Fast-Track Action Committee of the National Science and Technology Council (2022), États-Unis : https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/01/01-22-Protecting_the_Integrity_of_Government_Science.pdf UK House of Commons Committee report (2023), Reproducibility and Research Integrity : https://publications.parliament.uk/pa/cm5803/cmselect/cmsctech/101/report.html Fonds de recherche du Québec (FRQ) : https://frq.gouv.qc.ca/la-conduite-responsable-en-recherche/

Tableau 6. Acteurs de la diffusion des valeurs de l'intégrité scientifique et de la prévention des écarts à ces valeurs ; leurs actions et des exemples d'initiatives (liste non exhaustive) (suite).

Processus/étape	Acteurs	Rôles et responsabilités des acteurs	Exemples d'initiatives de diffusion et de prévention
Diffusion des valeurs de l'intégrité scientifique et des bonnes pratiques	Journaux et éditeurs scientifiques	Promeuvent des bonnes pratiques en matière de publication des travaux scientifiques, à destination des éditeurs, des évaluateurs et des auteurs : publication de « guidelines ». Ont la responsabilité de veiller à leur mise en œuvre.	<ul style="list-style-type: none"> • Cope (Committee for Publications Ethics), 2011. Code of conduct and best practice guidelines for journal editors : https://academic.oup.com/DocumentLibrary/journals/Code_of_conduct_for_journal_editors_1.pdf • Cope, 2016. A short guide to ethical editing for new editors : https://publicationethics.org/sites/default/files/COPE_G_A4_SG_Ethical_Editing_May19_SCREEN_AW-website.pdf • https://www.biomedcentral.com/getpublished/editorial-policies • International Committee of Medical Journal Editors ICMJE (2018-2022), Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals : https://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf
Prévention des écarts à l'intégrité scientifique : sensibilisation, conseil, formation, partage d'outils	Écoles doctorales	Mettent en œuvre les principes de l'intégrité scientifique tout au long du parcours doctoral, en passant par la signature de la charte du doctorat (intégrant un paragraphe sur l'intégrité scientifique), l'organisation des formations (y compris séminaires, ateliers, MOOC) sur l'intégrité scientifique, obligatoires pour les doctorants/doctorantes, en mobilisant des intervenants/intervenantes internes ou externes ; l'accompagnement par le comité de suivi individuel, et la prestation du serment doctoral, dont le texte doit figurer dans la charte du doctorat.	<ul style="list-style-type: none"> • Arrêté du 25 mai 2016 fixant le cadre national de la formation et les modalités conduisant à la délivrance du diplôme national de doctorat modifié par l'arrêté du 26 août 2022 (article 3, formation à l'intégrité scientifique ; article 12, charte du doctorat ; article 19bis, serment doctoral) : https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000032587086/ <p>Outils de formation et sensibilisation en France et en Europe :</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.fun-mooc.fr/actualites/comment-mieux-apprehender-les-enjeux-les-ia-recherche-scientifi/ • Synthèse de ces outils de formation disponible à : https://www.ofis-france.fr/sensibilisation-et-formation/

Tableau 6. Acteurs de la diffusion des valeurs de l'intégrité scientifique et de la prévention des écarts à ces valeurs ; leurs actions et des exemples d'initiatives (liste non exhaustive) (fin).

Processus/étape	Acteurs	Rôles et responsabilités des acteurs	Exemples d'initiatives de diffusion et de prévention
Prévention des écarts à l'intégrité scientifique : sensibilisation, conseil, formation, partage d'outils	Établissements de recherche	Assurent la sensibilisation et la formation de leurs personnels au respect des exigences de l'intégrité scientifique, ainsi que de leurs étudiants dans le cadre de la formation à et par la recherche. Mettent en place des actions de sensibilisation et des formations, incluant des recommandations et des conseils sur les bonnes pratiques (ex. : publications scientifiques, science ouverte, relations partenariales, encadrement des doctorants/doctorantes et des étudiants/étudiantes). Rendent ces actions accessibles à l'ensemble des personnels et en promeuvent le suivi tout au long de la carrière. Assurent les moyens nécessaires pour la mise en application : outils, assistance, communauté de pratiques. Nomment un référent/une référente intégrité scientifique pour coordonner les actions de sensibilisation et de formation, et organiser les dispositifs de prévention et de détection des manquements aux exigences de l'intégrité scientifique ; et lui garantissent les moyens nécessaires pour accomplir ses missions (indépendance vis-à-vis de la hiérarchie, pouvoir d'investigation, environnement opérationnel, visibilité, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> • CNRS : « Pratiquez une recherche intégrée et responsable » (2017) : https://comite-ethique.cnrs.fr/guide-pratique/ • INRAE : Politique et dispositions d'INRAE en faveur de l'intégrité scientifique : https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/POLITIQUE_SCIENTIFIQUE%2006012021.pdf • Cirad : https://www.cirad.fr/nous-connaitre/engagements-ethiques#:-:text=Au%20Cirad%2C%20la%20conduite%20responsable,fort%20au%20sein%20du%20Cirad • Inserm : https://pro.inserm.fr/rubriques/recherche-responsable/integrite-scientifique/integrite-scientifique-2 • Ofis (2022), Mémo d'aide à la désignation et à la prise de fonction des RIS : https://www.ofis-france.fr/wp-content/uploads/2022/11/ofis_memo-aide-a-la-designation-et-prise-de-fonction-des-ris.pdf
	Journaux et éditeurs scientifiques	Mettent en place et utilisent de manière systématique des outils d'appui à la détection de problèmes d'intégrité scientifique lors de l'évaluation des manuscrits (ex. : soumissions multiples, plagiat, manipulation de données graphiques ou statistiques, vérification de l'identité numérique des auteurs et/ou des évaluateurs, <i>paper mills</i>). Assistent éditeurs et évaluateurs dans l'utilisation appropriée de ces outils : mise à disposition de formations, d'une assistance technique. Mettent en place et utilisent des procédures collégiales d'examen critique et de traitement des résultats de ces outils, lorsque des anomalies sont détectées. Partagent le développement d'outils de vérification et de contrôle pour garantir l'intégrité des manuscrits reçus pour évaluation.	<ul style="list-style-type: none"> • STM Integrity Hub : https://www.stm-assoc.org/stm-integrity-hub/

Tableau 7. Acteurs de la détection et de signalements d'écarts à l'intégrité scientifique ; leurs actions quant aux manquements avérés et quelques exemples (liste non exhaustive).

Processus/étape	Acteurs	Rôles et responsabilités des acteurs	Exemples d'acteurs ou d'initiatives et d'outils
Qui peut faire un signalement ?			
Détection et/ou signalements des écarts à l'intégrité scientifique	Tout acteur de la recherche, individu (chercheur/chercheuse, ingénieur/ingénieure, technicien/technicienne, doctorant/doctorante, stagiaire, personnel de fonctions support) et/ou collectif	Effectue un signalement sur la base de faits récents, dont il/elle a été témoin ou victime, donnant à penser que des manquements à l'intégrité scientifique peuvent exister. Fournit des éléments détaillés et circonstanciés étayant le signalement.	<ul style="list-style-type: none"> • Outils de détection d'articles problématiques : Problematic Paper Screener (https://www.irif.fr/~Guillaume.Cabanac/problematic-paper-screener) • Plateforme de commentaires postpublication : PubPeer (https://pubpeer.com/) • Blogs signalant des inconduites : Retraction Watch (https://retractionwatch.com) • Science Integrity Digest (https://scienceintegritydigest.com) • For Better Science (https://forbetterscience.com) • Acteurs examinant la littérature scientifique « scientific sleuths » : https://retractionwatch.com/2018/06/17/meet-the-scientific-sleuths-ten-who-ve-had-an-impact-on-the-scientific-literature/
Qui contacter pour faire un signalement ?			
Le/les RIS du/des établissements concernés en France	Vérifie au préalable la recevabilité du signalement pour en déterminer son rejet ou son acceptation, et dans ce second cas son instruction. Accuse réception et notifie dans un délai raisonnable le rejet ou l'acceptation du signalement (recevabilité à l'auteur du signalement). En cas de recevabilité, qualifie le manquement à l'intégrité scientifique en fonction d'une typologie reconnue, conditionnant son traitement de façon appropriée. Co-instruit tout signalement impliquant plusieurs opérateurs français ou internationaux avec ses homologues et/ou les agences concernées (voir p. 52).		<p>En France</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les sites internet des différents opérateurs de recherche avec une page dédiée à l'intégrité en recherche et/ou à la déontologie. • Annuaire des référents intégrité scientifique au sein des opérateurs de recherche français : https://www.ofis-france.fr/annuaire/ • Recommandations relatives aux modalités de dépôt du référent à l'intégrité scientifique – Ofis (2022) : https://www.ofis-france.fr/wp-content/uploads/2022/08/recommandations-de-lofis-du-hceres-relatives-aux-modalites-de-depot-du-ris.pdf

Tableau 7. Acteurs de la détection et de signalements d'écarts à l'intégrité scientifique ; leurs actions quant aux manquements avérés et quelques exemples (liste non exhaustive) (suite).

Processus/étape	Acteurs	Rôles et responsabilités des acteurs	Exemples d'acteurs ou d'initiatives et d'outils
Détection et/ou signalements des écarts à l'intégrité scientifique	<p>Autres acteurs</p> <p>Dans tous les cas : responsable principal/principale de l'établissement de recherche (président/présidente, directeur/directrice).</p>	<p>Garantit au RIS qu'il a nommé(e) les moyens nécessaires pour accomplir sa mission d'instruction (indépendance vis-à-vis de la hiérarchie, pouvoir d'investigation, environnement opérationnel, visibilité, etc.).</p>	<p>En France (suite)</p> <ul style="list-style-type: none"> Note sur la procédure interne mise en œuvre par l'Ofis dans le cadre des recommandations relatives aux modalités de départ des RIS – Ofis (2022) : https://www.ofis-france.fr/wp-content/uploads/2022/08/deport-note-procedure-interne-ofis.pdf Traitement des signalements relatifs à l'intégrité scientifique : manuel de procédures, Resint (2023) : https://www.ofis-france.fr/wp-content/uploads/2023/06/Manuel-de-procedure_labelResint_2023-05-30.pdf <p>En Europe ou aux États-Unis</p> <ul style="list-style-type: none"> ORI, Office for Research Integrity (États-Unis) : https://ori.hhs.gov/research-misconduct NREC, National Research Ethics Committees (Norvège) : https://www.forskningsetikk.no/en/ Austrian Agency for Research Integrity OeAWI : https://oeawi.at/en/ UK Research Integrity Office : https://ukrio.org Landelijk Orgaan Wetenschappelijke Integriteit (Pays-Bas) : https://owi.nl/en/home/ The Danish Board on Research Misconduct : https://ufm.dk/en/research-and-innovation/councils-and-commissions/ The Danish-Board-on-Research-Misconduct
		<p>Qui contacter pour faire un signalement ?</p>	
		<p>Reçoivent le signalement et, selon les acteurs, ouvrent une investigation (éditeurs) et/ou en évaluent la crédibilité et/ou en modèrent le contenu (plateforme internet). En cas de signalement crédible, participent dans certains cas à l'établissement des faits de manquement (plagiat, manipulation de données et/ou d'images, problèmes de signature de publications, etc.) et les mettent à disposition des établissements concernés et/ou du public.</p>	
		<p>Selon l'objet du signalement</p>	
	Éditeurs et/ou maisons d'édition		

Tableau 7. Acteurs de la détection et de signalements d'écarts à l'intégrité scientifique ; leurs actions quant aux manquements avérés et quelques exemples (liste non exhaustive) (suite).

Processus/étape	Acteurs	Rôles et responsabilités des acteurs	Exemples d'acteurs ou d'initiatives et d'outils
Qui traite les signalements ? Selon quels dispositifs ou procédures ?			
Procédure de traitement des signalements : plusieurs étapes, sur un temps long, avec des règles à respecter	Dans le/les établissements employant les personnes mises en cause (France) Acteurs de l'instruction RIS, et/ou experts internes ou externes, et/ou comité <i>ad hoc</i>	En cas de recevabilité, conduisent l'instruction selon la procédure préconisée, sous la coordination du/des RIS des opérateurs concernés ; en établissant les faits, consultant les protagonistes et garantissant le recueil de remarques contradictoires ; en expertisant les faits, rédigeant un pré-rapport d'instruction ; puis en consultant à nouveau les protagonistes et en rédigeant un rapport final d'instruction avec des conclusions et/ou recommandations (ex. : mesures de conciliation, de correction et/ou d'accompagnement à mettre en place). Respectent la confidentialité de tous les acteurs du dossier ainsi que celle de l'instruction. Adoptent une posture impartiale vis-à-vis de tous les protagonistes, garantissent la tenue des débats contradictoires et respectent la présomption d'innocence.	En France • Guide pour le recueil et le traitement des signalements relatifs à l'intégrité scientifique, Resint (2018) : https://www.ofis-france.fr/wp-content/uploads/2022/11/Doc-RESINT-2-2018_Guide-traitement-signalements-IS-RESINT.pdf • Traitement des signalements relatifs à l'intégrité scientifique : manuel de procédures (2023), Serres <i>et al.</i> , groupe de travail du Resint. • Vade-mecum pour le traitement des manquements à l'intégrité scientifique, à l'usage des chefs d'établissements, Conseil d'orientation de l'Ofis (2019) : https://www.ofis-france.fr/wp-content/uploads/2022/11/2019_Vademecum_procedures_CoFIS.pdf
Autres acteurs Responsable(s) principal/principaux de/des établissements de recherche concernés : président/présidente, directeur/directrice	Sur la base des recommandations du rapport final, prennent les décisions appropriées sur les suites à donner : application de sanctions disciplinaires, scientifiques ou d'accompagnement des personnes ; mise en place de mesures de conciliation ou de réparation ; information des acteurs externes concernés par la mise en place de mesures correctives (éditeurs scientifiques, bailleurs ou partenaires) ; réhabilitation en cas d'accusation non fondée.	Contexte européen et international • OECD/OCDE (2009). Investigating Research Misconduct Allegations in International Collaborative Research Projects : A practical guide. Global Science Forum : https://www.oecd.org/sti/inno/42770261.pdf • Eneri Consortium. Recommendations pour l'investigation des méconduites en recherche, Guide Enrio : http://www.enrio.eu/wp-content/uploads/2019/03/INV-Handbook_ENRIO_web_final.pdf ; https://www.hceres.fr/sites/default/files/media/downloads/guide-enrio_0.pdf	

Tableau 7. Acteurs de la détection et de signalements d'écarts à l'intégrité scientifique ; leurs actions quant aux manquements avérés et quelques exemples (liste non exhaustive) (fin).

Processus/étape	Acteurs	Rôles et responsabilités des acteurs	Exemples d'acteurs ou d'initiatives et d'outils
Procédure de traitement des signalements : plusieurs étapes, sur un temps long, avec des règles à respecter	Éditeur(s), maison(s) d'édition	Ouvrent une investigation et font les vérifications nécessaires pour confirmer les faits et qualifier le/les manquements. Accompagnent les auteurs, en liaison avec l'/les opérateurs de recherche concernés, vers la soumission d'une version corrigée de l'article ou vers une décision de rétractation, selon les cas. Publient un avertissement détaillant les manquements affectant la publication, visible à toute personne y accédant.	https://www.nature.com/nature-portfolio/editorial-policies/correction-and-retraction-policy https://authors.bmj.com/policies/correction-retraction-policies/ Exemple d'un article rétracté après investigation : https://www.science.org/doi/10.1126/science.aah6990 https://www.science.org/doi/10.1126/science.aan5763 https://www.science.org/doi/10.1126/science.aad8828
	Bailleurs, partenaires	<p>Selon les cas, modifient le rôle ou excluent du projet la/les personnes mises en cause.</p> <p>Suspendent le financement, voire en demandent la restitution.</p> <p>Bannissent la/les personnes des futurs appels ou collaborations, de manière temporaire ou permanente.</p>	<p>https://www.aefinfo.fr/depeche/630985/la-dfg-allemande-prend-des-sanctions-contre-un-chercheur-et-un-evaluateur</p> <p>https://www.aefinfo.fr/depeche/660454-un-evaluateur-de-l-anr-convaincu-de-plagiat-est-interdit-de-candidature-et-d-evaluation-pendant-5-ans</p>

À RETENIR

Des dispositifs s'appuyant sur des documents de référence ont été mis en place au niveau international dès la fin des années 2000 pour promouvoir l'intégrité scientifique, tandis que des initiatives portées par différents acteurs ont permis la diffusion des valeurs d'une « recherche honnête et scientifiquement rigoureuse », pour promouvoir les bonnes pratiques et prévenir les écarts.

L'enjeu est de développer et de partager une culture commune de l'intégrité scientifique, entre tous les acteurs (organismes de recherche, agences d'évaluation, collectifs de chercheurs) et dans le temps (lors de la formation initiale et en formation continue pendant la carrière, entre les générations de chercheurs et/ou avec les métiers scientifiques).

La coconstruction d'une communauté sensibilisée à et par l'intégrité scientifique, en formant et en impliquant les individus (et tous les acteurs) de cette communauté, toutes disciplines et générations confondues, est ici essentielle.

La responsabilité de « veiller à ce que tout signalement recevable relatif à un éventuel manquement [à l'intégrité scientifique] soit instruit dans un délai raisonnable, selon des procédures transparentes, formalisées, équitables et respectant le principe du contradictoire », relève des opérateurs de recherche qui désignent un référent à l'intégrité scientifique et lui assurent les moyens nécessaires pour instruire un signalement qualifié de recevable.

Le référent à l'intégrité scientifique joue un rôle central dans la gestion et le traitement des signalements de manquements en France.

BIBLIOGRAPHIE

Alix J.-P., 2010. Renforcer l'intégrité de la recherche en France. Rapport du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, 69 p. <https://www.ofis-france.fr/wp-content/uploads/2022/11/Rapport-Jean-Pierre-Alix.pdf>

Allea, 2011. Code de conduite européen pour l'intégrité en recherche, version révisée en 2023. <https://allea.org/wp-content/uploads/2023/06/European-Code-of-Conduct-Revised-Edition-2023.pdf>

Anonyme, 2015. Charte française de déontologie des métiers de la recherche, janvier 2015, 4 p. <https://www.ofis-france.fr/wp-content/uploads/2022/11/Charte-francaise-de-deontologie-des-metiers-de-la-recherche.pdf>

Article L211-2, Code de la recherche. https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000042753467

Beall J., 2012. Predatory publishers's are corrupting open access. *Nature*, 489 (7415), 179.

Biagolli M., Lippman A., 2021. Metrics and the new ecologies of academic misconduct. *In: Gaming the Metrics. Misconduct and Manipulation in Academic Research*, MIT Press, 306 p.

Boukacem-Zeghoury C., Rakotoary S., Bador P., 2021. La prédation dans le champ de la publication scientifique : un objet de recherche révélateur des mutations de la communication scientifique ouverte. *Nature Sciences Sociétés*, 29 (4), 382-395.

Campos-Varela I., Ruano-Ravila A., 2019. Misconduct as the main cause for retraction. A descriptive study of retracted publications and their authors. *Gaceta Sanitaria*, 33 (4), 356-360.

Chen C., Bjork B.C., 2015. Predatory « open access »: A longitudinal study of article volumes and market characteristics. *BMC Medicine*, 13, 230.

Comets, 2017. *Pratiquer une recherche intègre et responsable*, 33 p. <https://www.cnrs.fr/sites/default/files/ressource-file/Pratiquer-une-recherche-integre-et-responsable-2017.pdf>

Commission européenne, 2005. Charte européenne du chercheur. Code de conduite pour le recrutement des chercheurs. <https://www.ofis-france.fr/wp-content/uploads/2022/11/Charte-europeenne.pdf>

Conseil de l'Union européenne, 2015. Draft Council conclusions on research integrity. <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14201-2015-INIT/en/pdf>

Corvol P., 2016. Bilan et propositions de mise en œuvre de la charte nationale d'intégrité scientifique. Rapport remis à Thierry Mandon, secrétaire d'État chargé de l'ESR. https://www.academie-sciences.fr/pdf/communiquerapport_corvol_290616.pdf

Corvol P. *et al.*, 2017. Vade-mecum Intégrité scientifique, 21 mars 2017, 13 p. https://www.ofis-france.fr/wp-content/uploads/2022/11/2017_VadeMecum_Integrite-scientifique.pdf

Déclaration de Montréal sur l'intégrité de la recherche collaborative transfrontalière, 2013. 3^e Conférence mondiale sur l'intégrité en recherche (Montreal Statement on Research Integrity in Cross-Boundary Research Collaborations, 3rd World Conference on Research Integrity). <https://www.wcrif.org/downloads/main-website/montreal-statement/125-iapg-translations-montreal-statement/file>

Déclaration de San Francisco sur l'évaluation de la recherche (Dora), 2012.

<https://sfdora.org/read/read-the-declaration-french/>

Déclaration de Singapour sur l'intégrité en recherche, 2010. 2^{de} Conférence mondiale sur l'intégrité en recherche. <https://www.singaporestatement.org/downloads/former-conferences/2nd-wcri-in-singapore-2010/translations-statements/31-singapore-statement-french/file>

Décret n° 2021-1572 du 3 décembre 2021 relatif au respect des exigences de l'intégrité scientifique par les établissements publics contribuant au service public de la recherche et les fondations reconnues d'utilité publique ayant pour activité principale la recherche publique. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000044411360>

Enrio : <http://www.enrio.eu/>

European Council, 2022. Council provides political guidance on international cooperation, open science and European missions. <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/06/10/council-provides-political-orientations-on-international-cooperation-open-science-and-european-missions/>

Fire M., Gustrin C., 2019. Over-optimization of academic publishing metrics: Observing Goodhart's law in action. *Gigascience*, 8, 1-20.

Franco G., 2013. Research evaluation and competition for academic positions in occupational medicine. *Archives of Environmental and Occupational Health*, 68 (2), 1-5.

Gopalakrishna G., Ter Riet G., Vink G., Stoop I., Wicherts J.M., Bouter L.M., 2022a. Prevalence of questionable research practices, research misconduct and their potential explanatory factors: A survey among academic researchers in the Netherlands. *PLoS ONE*, 17 (2), e0263023.

Gopalakrishna G., Wicherts J.M., Vink G., Stoop I., Wicherts J.M., Van den Akker O.R., Ter Riet G., Bouter L.M., 2022b. Prevalence of responsible research practices among academics in the Netherlands. *F1000Research*, 11, 471.

Ifremer, 2023. Intégrité scientifique, éthique et déontologie – Les fondamentaux des métiers de la recherche. Module de *e-learning*. Callimedia, 35 minutes.

Kornberg A., 1992. Science is great, but scientists are still people. *Science*, 257 (5072), 859.

Manifeste de Leiden, 2015 : <https://www.ouvrirlascience.fr/le-manifeste-de-leiden-pour-la-mesure-de-la-recherche/>

OECD/OCDE, 2007. Best Practices for Ensuring Scientific Integrity and Preventing Misconduct. Global Science Forum. <https://www.oecd.org/science/inno/40188303.pdf>

OECD/OCDE, 2009. Investigating Research Misconduct Allegations in International Collaborative Research Projects: A Practical Guide. Global Science Forum. <https://www.oecd.org/sti/inno/42770261.pdf>

Office américain de l'intégrité en recherche – Office of Research Integrity (ORI) : <https://ori.hhs.gov>

Ofis: <https://www.ofis-france.fr/>

QUIZ

Chapitre 1 (plusieurs bonnes réponses possibles)

1. Parmi les étapes suivantes du processus de recherche, laquelle n'est pas concernée/ lesquelles ne sont pas concernées par l'intégrité scientifique ?

- La réalisation des expériences
- La rédaction d'une publication
- L'évaluation de projets
- L'analyse des données
- Aucune, elles sont toutes concernées

2. Que signifie le sigle FFP ?

- Fraude, falsification, préjudice
- Fraude, falsification, plagiat
- Fabrication, falsification, plagiat

3. Les pratiques discutables de recherche

- Sont toujours intentionnelles
- Peuvent être causées par des négligences
- Ont des conséquences sur la fiabilité des connaissances produites

Chapitre 2 (plusieurs bonnes réponses possibles)

1. Quels éléments du paysage de la recherche actuel contribuent à une exposition plus aiguë des chercheurs à des manquements à l'intégrité scientifique ?

- Les modalités de financement de la recherche
- Les constructions d'infrastructures de recherche
- La mise en place d'indicateurs quantitatifs de l'activité de recherche

2. Pourquoi ces préoccupations sont-elles plus prégnantes aujourd'hui ?

- La recherche est plus sollicitée par la société et les médias
- Les projets de recherche associent désormais de nombreux partenaires
- Les recrutements dans les laboratoires ont baissé

3. Comment les pouvoirs publics, les instituts de recherche et les universités ont-ils anticipé les risques de méconduites à l'intégrité scientifique ?

- Ils ont tous publié des chartes sur le respect de l'intégrité scientifique dans leurs établissements
- Ils ont diversifié leurs sources de financement
- Ils ont mis en place des procédures d'instruction des alertes venant du monde académique ou de la société

Chapitre 3 (plusieurs bonnes réponses possibles)

1. Parmi les acteurs de la recherche suivants, lesquels ne sont pas concernés par l'intégrité scientifique ?

- Les bailleurs
- Les techniciens de laboratoire
- Les documentalistes
- Aucun, ils sont tous concernés !

2. En ce qui concerne l'influence du/de la responsable sur le respect de l'intégrité scientifique au sein de son équipe, laquelle des affirmations suivantes vous semble-t-elle correcte ?

- En mettant fortement l'accent sur les échéances à respecter et sur les résultats à obtenir, il/elle met son équipe dans de bonnes dispositions pour respecter les principes de l'intégrité scientifique
- Par son accessibilité et son ouverture au dialogue, il/elle permet aux membres de l'équipe de discuter les méthodes et les résultats, et d'exprimer ses doutes éventuels, ce qui est favorable à l'intégrité scientifique
- Partant du principe que chaque membre de l'équipe connaît parfaitement son travail et dispose d'une autonomie suffisante, il/elle procède à de rares vérifications des méthodes et des données, et cela est suffisant pour s'assurer de l'intégrité de la recherche

3. Parmi les propositions ci-dessous, lesquelles constituent de bonnes pratiques en ce qui concerne la relecture d'articles pour le compte de journaux scientifiques ?

- Établir un rapport détaillé et argumenté des améliorations à apporter au manuscrit
- Diffuser à des collègues le manuscrit à évaluer, afin d'en discuter avec eux
- Accepter de relire les manuscrits émanant de laboratoires concurrents au sien, afin d'en entraver la publication
- Contacter immédiatement l'éditeur en charge du manuscrit si une falsification des données est soupçonnée

Chapitre 4 (plusieurs bonnes réponses possibles)

1. Concernant la Charte française de déontologie des métiers de la recherche (2015), quelles affirmations ci-dessous sont exactes ?

- Elle s'adresse à l'ensemble des personnels des établissements ou organismes de recherche, employés de façon temporaire ou permanente, qui contribuent à l'activité de recherche, quelle que soit leur fonction, et qui s'engagent à respecter les principes d'intégrité scientifique
- Elle vise à garantir les principes d'indépendance et de transparence des procédures d'évaluation et d'expertise, et les principes de déontologie liés à l'expertise
- Elle énonce un ensemble de principes et de repères déontologiques à respecter par les personnels des établissements ou organismes de recherche, pour qu'ils puissent adopter un comportement professionnel, intègre, loyal et conforme à la loi dans leurs missions

2. Vous êtes témoin d'une pratique qui vous semble douteuse en termes d'intégrité scientifique au sein de votre laboratoire ou de votre unité, qui peut concerner l'ensemble de votre collectif. Comment devriez-vous réagir ? Choisissez parmi les affirmations ci-dessous la/les bonnes réponses.

- Vous demandez des explications aux personnes à l'origine de ces pratiques
- Vous attendez avant de faire quoi que ce soit, en observant si cela se reproduit ou non
- Vous tentez d'évaluer la situation très discrètement, sans rien dire, et commencez à enquêter par vous-même
- Vous en parlez au référent intégrité scientifique de votre établissement

3. En matière de traitement des manquements relatifs à l'intégrité scientifique, laquelle/ lesquelles des affirmations ci-dessous sont exactes ?

- En France, comme dans certains pays d'Europe et aux États-Unis, le recueil et le traitement des allégations de manquements à l'intégrité scientifique sont confiés à un bureau national, l'Ofis
- En France, le recueil et le traitement des allégations de manquements à l'intégrité scientifique sont confiés aux organismes de recherche employant les personnes concernées par ces allégations, qui ont la responsabilité de mettre en place une procédure de recueil et de traitement
- En France, le référent intégrité scientifique joue un rôle central dans le recueil et le traitement des allégations de manquement à l'intégrité scientifique

CORRIGÉ DU QUIZ

Chapitre 1

1. Aucune, elles sont toutes concernées.
2. Fabrication, falsification, plagiat.
3. Peuvent être causées par des négligences ; ont des conséquences sur la fiabilité des connaissances produites.

Chapitre 2

1. Les modalités de financement de la recherche ; la mise en place d'indicateurs quantitatifs de l'activité de recherche.
2. La recherche est plus sollicitée par la société et les médias ; les projets de recherche associent désormais de nombreux partenaires.
3. Ils ont tous publié des chartes sur le respect de l'intégrité scientifique dans leurs établissements ; ils ont mis en place des procédures d'instruction des alertes venant du monde académique ou de la société.

Chapitre 3

1. Tous les acteurs de la recherche sont concernés par les principes de l'intégrité scientifique.
2. Les qualités humaines, et notamment la qualité de l'écoute, d'un/d'une responsable d'équipe ou de projet sont essentiels pour le respect des principes de l'intégrité scientifique, la bonne réponse est donc la seconde proposition. En effet, l'expérience montre que de nombreuses pratiques de recherche douteuses prennent naissance dans l'absence de confrontation des points de vue au sein du collectif, ainsi que dans des questions et des doutes informulés. En revanche, la peur de déplaire ou de décevoir la hiérarchie – et notamment en ce qui concerne l'atteinte des objectifs et le respect des délais – est fortement génératrice de manquements, et ce d'autant plus que le/la responsable exerce une pression en ce sens. La vérification de la qualité du travail des membres de l'équipe est du ressort du/de la responsable. Cette étape renforce l'intégrité scientifique en permettant de détecter précocement les éventuelles erreurs ou besoins de formation, et d'entretenir le dialogue autour de la pertinence des méthodes ou de l'interprétation des données de recherche.

3. Les première et quatrième propositions reflètent de bonnes pratiques chez les relecteurs et relectrices d'articles scientifiques. À l'inverse, la seconde constitue une violation du devoir de confidentialité du relecteur. Quant à la troisième, il s'agit d'un conflit d'intérêts que le relecteur aurait dû déclarer à l'éditeur en déclinant l'invitation à relire ce manuscrit.

Chapitre 4

1. Elle s'adresse à l'ensemble des personnels des établissements ou des organismes de recherche, employés de façon temporaire ou permanente, qui contribuent à l'activité de recherche, quelle que soit leur fonction, et qui s'engagent à respecter les principes d'intégrité scientifique. Mais elle énonce aussi un ensemble de principes et de repères déontologiques à respecter par les personnels des établissements ou des organismes de recherche, pour qu'ils puissent adopter un comportement professionnel, intègre, loyal et conforme à la loi dans leurs missions.

2. Vous demandez des explications aux personnes à l'origine de ces pratiques. Vous en parlez au référent intégrité scientifique de votre établissement.

3. En France, le recueil et le traitement des allégations de manquements à l'intégrité scientifique sont confiés aux organismes de recherche employant les personnes concernées par ces allégations, qui ont la responsabilité de mettre en place une procédure de recueil et de traitement. Le référent intégrité scientifique joue un rôle central dans le recueil et le traitement des allégations de manquement à l'intégrité scientifique.

En couverture : Robert Delaunay, *Les Fenêtres sur la ville* (détail), 1912.

Responsable éditoriale : Véronique Vêto

Édition : Sylvie Blanchard

Révision : Juliette Blanchet

Création maquette : Paul Mounier-Piron

Couverture : Anaïs Naïmi et Paul Mounier-Piron

Mise en page : Paul Mounier-Piron

Imprimé par Isiprint

Dépôt légal en septembre 2023

L'ouvrage

L'intégrité scientifique est définie par le Code de la recherche comme l'« ensemble des règles et des valeurs qui doit régir les activités de recherche pour en garantir le caractère honnête et rigoureux ». Ses enjeux portent sur toutes les pratiques de production et de diffusion des connaissances. Elle est essentielle non seulement au bon fonctionnement des communautés scientifiques, à la robustesse et à la fiabilité des connaissances produites, mais également à la pérennité de la confiance des citoyens à l'égard de la science.

En France, comme à l'international, un encadrement institutionnel et légal de la recherche s'est progressivement constitué, incitant tous les acteurs du monde de la recherche à exercer de manière rigoureuse leur responsabilité d'autorégulation. Cet ouvrage rappelle les principes essentiels de l'intégrité scientifique et les enjeux de leur respect, ainsi que le rôle que chaque acteur de la recherche doit y jouer. Il donne également des éléments sur le contexte dans lequel cette notion a été médiatisée et propose des pistes pour construire un écosystème qui lui soit favorable. Ce livre s'adresse aux étudiants et à tous les professionnels de la recherche.

Les auteurs

Marianne Alunno-Bruscia est docteure en biologie marine, déléguée à la déontologie et à l'intégrité scientifique de l'Ifremer, co-secrétaire du comité Éthique en commun INRAE-Cirad-Ifremer-IRD.

Christian Duquennoi est ingénieur de recherche en valorisation des déchets à INRAE, référent à l'intégrité scientifique depuis 2017.

Philippe Gouletquer est docteur en océanographie biologique HDR, directeur scientifique adjoint, membre de la Délégation à la déontologie et à l'intégrité scientifique de l'Ifremer.

Estelle Jaligot est chercheuse en épigénétique des plantes tropicales, déléguée à la déontologie et à l'intégrité scientifique du Cirad.

Antoine Kremer est chercheur en génétique des populations et en biologie évolutive des arbres à INRAE et à l'université de Bordeaux.

Stéphanie Rupy est professeure de philosophie des sciences à l'École normale supérieure/université PSL et directrice de l'Office français d'intégrité scientifique.

Françoise Simon-Plas est chercheuse en biologie végétale, déléguée à la déontologie, à l'intégrité scientifique et à l'éthique d'INRAE.

Dans la collection Les Mémos de Quæ

Cet ouvrage est le premier d'une série de trois fascicules sur la recherche responsable.