

Du savoir à l'agir: ce que nous dit l'engagement des chercheur·euses sur la connaissance rationnelle

Léonard Dupont[†], Staffan Jacob¹, Hervé Philippe¹

1: Station d'Ecologie Théorique et Expérimentale, UAR2029, CNRS, 09200, Moulis, France

† : Corresponding author

Email : leonard.dupont@sete.cnrs.fr

Résumé

La gravité couplée de la crise climatique et de celle de la biodiversité augmente inexorablement. Alors que la catastrophe se profilant à l'horizon n'a jamais paru si inquiétante qu'aujourd'hui, la quantité de savoir scientifique associée à la crise bioclimatique continue de croître exponentiellement. Dans cet article, nous réfléchissons à la manière dont les chercheur·euses en écologie ou en sciences du climat se comportent au milieu de cette crise. La disproportion frappante entre à quel point les scientifiques en savent plus que la moyenne sur ces sujets, et à quel point ils s'engagent peu nous amène d'abord à discuter quatre barrières qui pourraient découpler la connaissance de l'action dans ce groupe social. Nous questionnons alors le pouvoir de la pensée rationnelle dans la genèse de l'engagement, et de fil en aiguille, la capacité du savoir scientifique à amorcer des changements radicaux dans nos sociétés. Nos observations mettent à épreuve l'axiome selon lequel mieux connaître est nécessaire et prioritaire pour mieux protéger. En ajoutant à ces considérations les coûts environnementaux de la recherche scientifique, nous suggérons que les chercheur·euses doivent urgemment adopter une posture réflexive sur leur situation et trouver comment rediriger leurs actions.

Introduction

À part être la plus chaude jamais enregistrée¹, 2023 n'a pas vraiment détonné avec les années précédentes et les émissions mondiales CO₂ ont de nouveau augmenté de plus d'1.1% par rapport à 2022²⁻⁴. 45 années se sont maintenant écoulées depuis le rapport Charney "Carbon Dioxide and Climate"⁵. 28 COPs ont eu lieu depuis 1995. L'IPBES (Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) a publié un rapport global alarmant, et le GIEC a œuvré à l'assemblage de six synthèses thématiques^{6,7}. Malgré tous ces jalons, six des neufs limites planétaires ont été franchies⁸, signe que le système Terre n'a jamais été aussi fragilisé dans sa capacité à soutenir la vie humaine de manière durable⁹. Alors que le dépassement de la barre des 1.5°C de réchauffement pourrait provoquer une série de bascules irréversibles aux conséquences désastreuses¹⁰, les chances de parvenir à rester en deçà s'effritent rapidement¹¹ et une stabilisation d'ici 2030 apparaît pratiquement inatteignable^{3,12}. La crise climatique n'est pas la seule source d'inquiétude, puisque près d'une population d'espèces animales sur deux est en déclin sur Terre¹³ – une des indications les plus récentes de la sixième extinction de masse en cours¹⁴⁻¹⁶. Chaque année, nos printemps se font encore un peu plus silencieux¹⁷, alors que le bourdonnement des insectes^{18,19} et les chants d'oiseaux ont été progressivement étouffés^{18,19} par les perturbations humaines.

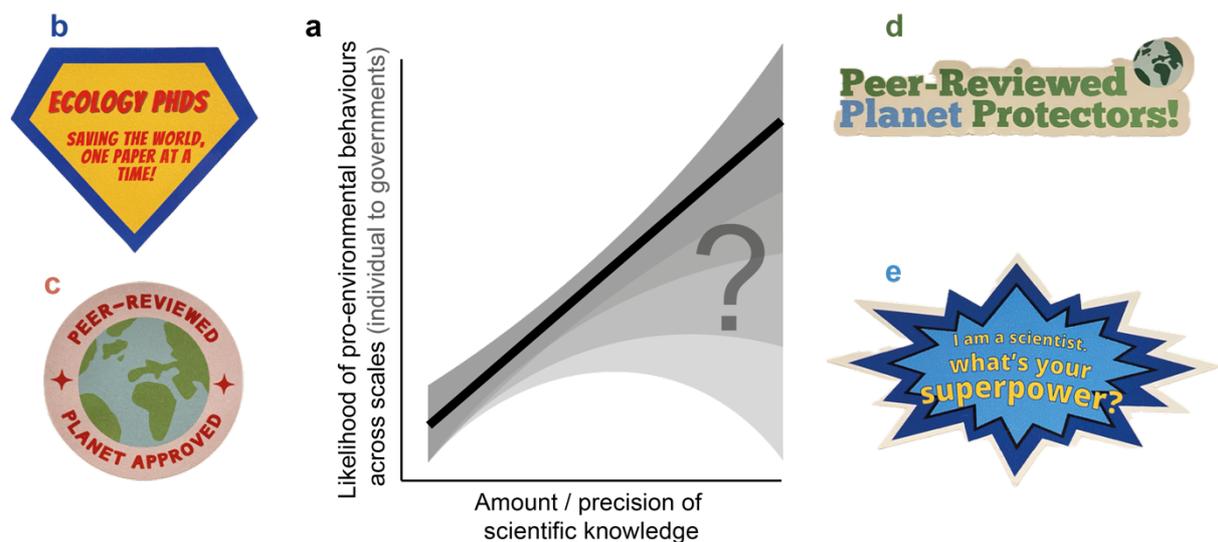


Figure 1: L'hypothèse de la connaissance sous-entend une corrélation positive entre la connaissance scientifique et la vraisemblance de comportements pro-environnementaux. (a) Représentation schématique de l'hypothèse de la connaissance (droite noire), la corrélation positive suppose entre la quantité et la précision de connaissance scientifique et la probabilité d'actions pro-environnementales. Cette tendance peut être tracée à travers les échelles, des citoyen-nés (sensibilisé-es à la question climatique ou non) jusqu'aux politiques au sein des gouvernements ou des nations. Toutefois, cette hypothèse est rarement interrogée au sein des sciences naturelles (mais voir e.g., ⁸⁸), ce qui laisse une incertitude résiduelle de taille sur la forme réelle de la relation (gradient de gris). **(b-d)** Autocollants distribués par une maison d'édition de journaux scientifiques à la conférence de la Société Britannique d'Écologie (BES 2023 à Belfast, UK). Ces dessins sont relativement explicites dans leur référence au pouvoir qu'aurait une augmentation de nos connaissances à provoquer des actions bénéfiques pour la crise bioclimatique.

Dans le même temps, les scientifiques (voir Encadré 1; Glossaire) se sont acharné·es dans une accumulation frénétique de nouvelles connaissances^{22,23}. En particulier, le nombre d'articles de recherche en lien avec le changement climatique a augmenté de manière exponentielle au cours des dernières décennies^{24,25}, à un rythme quatre à cinq fois supérieur aux autres domaines scientifiques²⁶. L'explication d'une telle tendance fait souvent appel à un argument clef: que mieux protéger ce qui nous entoure exige une meilleure compréhension scientifique^{24,25} (Fig. 1). Cette hypothèse de la connaissance est relayée à toutes les échelles, depuis l'UNESCO²⁷ ou l'Union Européenne dans des appels à projets²⁸, jusqu'aux instituts de recherche²⁹, aux maisons d'édition concevant des autocollants dédiés à la question (Fig. 1b-d), ou aux scientifiques elleux-mêmes dans des articles ou des demandes de financement (e.g.,³⁰). De la même manière, il est souvent rappelé qu'il est essentiel de sensibiliser à la question bioclimatique afin de favoriser l'action³¹. Les professeur·es et ONGs se sont ainsi attelé·es à vulgariser massivement les faits scientifiques et à dessiner des fresques du climat (e.g.,^{32,33}). Le postulat implicite de ce discours est qu'une meilleure compréhension scientifique de la crise devrait se traduire dans des comportements proportionnellement adéquats³⁴ (e.g., la mise en place de législations pro-environnementales par les politiques ayant lu le GIEC, des changements de comportements par les citoyen·nes ayant suivi une formation ; Fig. 1a). En retour, certain·es chercheur·euses ont investi une énergie considérable dans des institutions telles l'IPBES ou le GIEC, dans l'espoir de transformer profondément à travers la connaissance rationnelle.

L'échec relatif de cette entreprise³ est un motif suffisant pour interroger les principes qui sous-tendent l'hypothèse de la connaissance et débattre de sa validité²³. Dans cette optique, le comportement même des chercheur·euses en écologie et en sciences du climat peut s'avérer informatif. La plupart des écologues déclarent penser que la nature a une valeur intrinsèque³⁵, apprécient sa beauté et pensent que nous avons un devoir moral de la préserver³⁶. Leur éducation scientifique et leur profession leur fournit les outils et les chiffres nécessaires pour appréhender la gravité des perturbations causées par l'être humain, dont l'étude est souvent leur cœur de métier^{37,38}. Cette conscience élevée est reflétée dans l'inquiétude qu'ils revendiquent^{39,40}, puisque six expert·es du climat sur dix s'attendent à un réchauffement d'au moins 3°C d'ici la fin du siècle⁴⁰. Les chercheur·euses en écologie et en sciences du climat sont donc au sommet de la conscience rationnelle de la gravité de la crise bioclimatique. Selon l'hypothèse de la connaissance, l'on pourrait s'attendre à ce qu'ils fassent preuve du plus haut niveau possible d'engagement pro-environnemental⁴¹: ce dernier devrait être proportionnel à leur surplus de connaissances, donc être radical⁴². Dit autrement, les scientifiques du climat ou de l'écologie forment une cohorte permettant d'interroger si un savoir scientifique aigu est central pour initier des changements concrets dans les comportements. Ces dernières années, un corpus d'études s'est intéressé au comportement des scientifiques de ce contexte ; nous résumons ces travaux dans l'Encadré 2. Malgré des discussions grandissantes autour de l'engagement sociétal des chercheur·euses et une augmentation du nombre de scientifiques prenant position, les données disponibles indiquent que l'engagement de cette cohorte n'est pas proportionnelle à l'ampleur de leur savoir (Encadré 2). Des moyens de transport aux choix de vie, des manifestations pour le climat à l'activisme, le comportement de la plupart des scientifiques semble mettre à l'épreuve l'hypothèse de la connaissance qu'ils répandent pourtant.

Pourquoi le groupe social le plus averti scientifiquement ne se trouve-t-il donc pas aux avant-postes de l'action bioclimatique ? Plus important encore, que nous rappelle ce constat à propos du pouvoir de la connaissance ? Dans cet article, nous puisons dans littérature existante en écologie, en sciences du climat et en sciences humaines pour tenter d'élaborer une réponse à ces questions. Nous déroulons notre raisonnement au cours de trois parties. Tout d'abord, nous détaillons une série

de leviers sociologiques et épistémologiques qui pourraient freiner l'émergence de comportement radicaux au sein des scientifiques. Puisque même la connaissance de la crise la plus robuste peut être découplée de changements radicaux, nous interrogeons la capacité qu'ont les faits rationnels à susciter l'engagement. Nous discutons ce qu'une accumulation supplémentaire de connaissances pourra, ou ne pourra pas changer seule, ce qui soulève de profondes interrogations sur le sens de la recherche. Enfin, nous apportons une série de propositions afin de rediriger l'énergie disponible vers une action plus efficace. En tant qu'écologues, nous tenons à affirmer que notre but n'est pas de condamner les scientifiques pour leur (ou notre) manque d'engagement, mais d'ouvrir un espace de débat pour ces sujets fondamentaux. Nos références bibliographiques reflètent la littérature disponible et sont biaisées vers l'engagement climatique plutôt que celui en lien avec la biodiversité. Néanmoins, nous pensons que les mécanismes discutés par la suite s'appliquent de manière identique aux deux contextes.

Encadré 1. Glossaire (dans l'ordre alphabétique)

- **Crise bioclimatique** : se réfère aux crises combinées du changement climatique et de la perte de biodiversité. Ces deux crises, causées par les activités humaines, sont interdépendantes avec des boucles de rétroaction les rendant inséparables. (*e.g.*, le changement climatique affecte le fonctionnement des écosystèmes, ou l'utilisation des terres et la perte de biodiversité, ce qui mène en retour à des émissions de gaz à effet de serre).
- **Climatologues** : se réfère aux expert-es du climat terrestre, qui étudient son comportement et l'impact des changements climatiques sur les systèmes abiotiques (atmosphère et hydrosphère).
- **Dissonance cognitive** : inconfort psychologique causé par un conflit interne entre les représentations d'une personne (valeurs, croyances, connaissances) et ses comportements (*e.g.*, savoir que prendre l'avion génère beaucoup d'émissions de CO₂, mais le prendre quand même). La réponse qui s'ensuit est une modification des représentations (*e.g.*, je n'ai pas d'autre choix que de prendre l'avion pour ce congrès) ou des actions (*e.g.*, je ne prendrai pas l'avion pour y aller) afin de minimiser la dissonance.
- **Écologues** : se réfère aux scientifiques qui étudient les écosystèmes au sens le plus large, depuis les sciences appliquées de la conservation jusqu'aux approches plus théoriques étudiant, par exemple, les interactions entre les espèces ou la relation biodiversité-fonction.
- **Engagement** : en général, décrit une trajectoire de choix comportementaux cohérents, engagés vers un même objectif particulier. Dans ce cas, nous nous référons spécifiquement à l'engagement pour décrire un ensemble de comportements concrets et pro-environnementaux visant à avoir un impact positif sur la situation bioclimatique. Cela inclut l'influence sur les politiques (travailler dans la politique, faire campagne ou être activiste), le plaidoyer auprès du grand public et la réduction de son empreinte environnementale dans les sphères personnelle et professionnelle.

Encadré 1 (suite). Glossaire (dans l'ordre alphabétique)

- **Fossé entre connaissances et actions** : désigne la déconnexion entre les résultats de la recherche et les actions concrètes entreprises par les individus. Expliquer ce fossé peut faire appel à des problèmes dans le transfert des connaissances existantes (e.g., vers le public, les décideurs) ou à des leviers psychologiques et cognitifs empêchant les changements de comportement.
- **Hypothèse de la connaissance** : l'hypothèse dominante selon laquelle une compréhension scientifique accrue d'un système devrait conduire à une augmentation de sa protection. Elle est également liée à une croyance en un « bienfait de plus de connaissances », impliquant qu'une accumulation de connaissances scientifiques est toujours bénéfique (et au pire, quelque chose de neutre), mais jamais nuisible. Le postulat sous-jacent de l'hypothèse de la connaissance est que les agent·es (e.g., citoyen·nes, décideur·euses) adoptent principalement des comportements rationnels. Ainsi, cette hypothèse place le libre arbitre rationnel des agents au cœur de l'action bioclimatique et occulte les normes sociales, les dynamiques collectives ou les déséquilibres de pouvoir entre les individus.
- **Neutralité axiologique** : (du grec "axios" = valeur) est l'objectif épistémologique visant à minimiser l'impact des valeurs personnelles sur le discours et les pratiques scientifiques. La manière d'atteindre cette neutralité, ou la possibilité même de l'atteindre, ont longtemps été sujettes à débat.
- **Ontologie naturaliste** : une ontologie est une explicitation formelle d'une représentation partagée du monde. Selon Philippe Descola, l'ontologie naturaliste est la croyance que la « nature » constitue un ensemble d'entités séparées qui ne sont pas le produit de la volonté humaine, par opposition à la « culture ». L'ontologie naturaliste tend à placer les humains dans une position dominante par rapport aux entités non humaines. Elle constitue une partie du fondement qui a permis le développement de la science moderne.
- **Radical** : (du latin "radix" = racine) se réfère à des comportements, des postures ou des remarques s'attaquant aux racines d'un problème.
- **Situé** : qui prend en compte la subjectivité de l'agent·e en considérant son contexte social, culturel et matériel (e.g., savoir situé, engagement situé).
- **Scientifiques** : dans cet article, nous faisons référence aux chercheur·euses de tous les domaines scientifiques, depuis les sciences « dures » non humaines (e.g., biologie, géosciences, mathématiques, physique, chimie) jusqu'aux sciences humaines (e.g., sociologie, philosophie, psychologie). Cependant, nos arguments concernant l'hypothèse de la connaissance et la relation intime avec les faits décrivant la gravité de la crise bioclimatique peuvent être plus spécifiques aux écologues et aux climatologues.

Des obstacles situés freinant l'engagement des scientifiques

Cela fait environ une décennie que les sciences sociales, comportementales ou la psychologie ont commencé à examiner les raisons pour lesquelles l'inaction persiste en dépit de l'urgence climatique^{43,44}. Gifford a notamment proposé une taxonomie des barrières qui entravent l'action climatique (voir le Tableau 1 dans ⁴⁴). La question spécifique de l'engagement des scientifiques est un sujet plus récent, à l'exception de quelques mentions à la fin des années 2000 (e.g., ⁴⁵⁻⁴⁷). La plupart des études existantes abordent l'éthique et les implications de l'engagement public des scientifiques⁴⁸⁻⁵², en débattant de l'inhérence d'un devoir de s'engager ou non, et pourquoi^{37,50,53-56}. Des sondages ont également été menés auprès des scientifiques afin d'évaluer ce qui freinerait leur engagement selon eux^{39,45,57-60}. Cependant, la majorité de ces approches n'examine pas explicitement les facteurs sociologiques et épistémologiques qui façonnent les chercheur·euses académiques, bien que ceux-ci puissent vraisemblablement être inclus dans un cadre plus général tel que celui de Gifford⁴⁴. Dans cette première partie, nous détaillons quatre obstacles, dont certains pourraient être spécifiques aux scientifiques travaillant sur l'écologie et le climat (Fig. 2). Nous illustrons comment ces obstacles situés entravent l'engagement et remettons en question leur bienfondé, dans l'espoir de les déconstruire collectivement.

Barrière 1: la neutralité axiologique

Comme le montrent les sondages (e.g., ³⁹), les scientifiques sont baignés par un idéal de neutralité axiologique (Encadré 1) qui les empêche de s'engager. Viser l'objectivité est une pierre angulaire incontestable de la méthode scientifique. Cependant, de fausses idées répandues pourraient transformer cet idéal en un carcan et entraver l'engagement. En effet, l'objectivité scientifique est souvent perçue ou enseignée comme un devoir de produire des résultats sans jamais aller au-delà d'une interprétation froide des données⁶¹, tout en restant fidèle à des faits intrinsèquement neutres⁶². Ainsi, la quête d'une objectivité absolue place les scientifiques dans une position d'apathie politique vis-à-vis de leur objet d'étude, ce qui pourrait favoriser l'inaction⁶³. Pourtant, la neutralité axiologique telle qu'introduite initialement par Max Weber admettait que les faits scientifiques ne pouvaient jamais être entièrement dépourvus de valeurs⁶⁴. Pour beaucoup, l'objectivité totale revendiquée par les scientifiques demeure donc un mirage⁶⁵⁻⁶⁷. Un jalon notable dans ces discussions épistémologiques est le concept de «connaissances situées», introduit par Donna Haraway, qui met l'emphase la construction sociale de la science⁶⁸. Dans *Primate Visions*, Haraway montre comment les biais découlant d'un «regard masculin» (le *male gaze*) dans sa discipline ont longtemps éclipsé le rôle des femelles dans les sociétés primates⁶⁹. Elle a alors requalifié ce qui était présenté et admis comme des faits scientifiques neutres en un corps de résultats issus d'une vision masculine, située et partielle. Ainsi, dans l'esprit de Haraway ou de Weber, ce n'est qu'en étant conscients de notre position (voir **Points de vue situés**), en comprenant d'où est créée la connaissance et en rassemblant des points de vue divergents qu'il est possible d'atteindre une plus grande objectivité en tant que scientifiques – sans toutefois jamais l'atteindre complètement^{64,68,70-72}. Malheureusement, ces débats transdisciplinaires font souvent défaut, et le fossé entre épistémologie et sciences naturelles n'a cessé de se creuser. Par conséquent, prendre une position publique sur des résultats scientifiques est souvent redouté : cet engagement entrerait en conflit avec la capacité à «rester neutre» ou avec la crédibilité scientifique au sein d'un groupe social (Fig. 2). Cependant, plusieurs études ont abordé la question de la crédibilité et ont montré que les citoyen·nes soutenaient le plaidoyer climatique par les scientifiques dans un certain nombre d'instances^{50,73-75}. Viser l'objectivité scientifique ne devrait pas être incompatible avec le fait d'agir selon ses valeurs. Nous affirmons que s'engager ne rendra pas les scientifiques plus «impur·es» qu'ils ne le sont déjà, car l'objectivité est plus acquise qu'elle n'est innée.

Barrière 2: faire sa part du boulot

Le deuxième frein à l'engagement des scientifiques pourrait être leur croyance excessive en la vertu et le pouvoir de la connaissance (Fig. 1). L'hypothèse de la connaissance peut mener à la ferme conviction que le fait d'être chercheur·euse en climatologie ou en écologie constitue une partie suffisante du combat nécessaire. Dans une dynamique d'effet rebond, certains scientifiques pourraient alors expliquer que devenir militant·es ou se déplacer à vélo n'est pas leur combat, car ils produisent déjà des connaissances liées à la crise bioclimatique. Il est incontestable que les sciences du climat et l'écologie ont joué un rôle central dans l'explication et l'affirmation des liens entre les activités humaines et la crise bioclimatique (e.g.,^{19,76-81}). Un tel constat pourrait attiser l'envie de continuer à investir dans l'accumulation de connaissances scientifiques, à tout prix. Cependant, la gravité de la situation devrait inciter les scientifiques à adopter une attitude plus critique envers leur propre activité. Premièrement, pourquoi le fait d'être chercheur·euse en écologie ou en climatologie devrait-il phagocyter toute autre forme d'engagement ? Ensuite, la quête de nouvelles connaissances scientifiques devraient-elle toujours primer à tout prix ? Les chercheur·euses qui parcourent des milliers de kilomètres en avion pour assister à un congrès affirment parfois que les avantages de partager leurs travaux compenseront finalement leur empreinte environnementale^{82,83} (Encadré 3). Mais cette affirmation est difficile à quantifier et à vérifier, ce qui fait d'elle une croyance destinée à résoudre la dissonance cognitive plus qu'un fait scientifique avéré. Ces préoccupations devraient peser d'autant plus face à l'accélération de la destruction des habitats (ou de l'extinction des espèces, ou des émissions de CO₂)^{2,11}, et ce malgré l'augmentation exponentielle du nombre de publications scientifiques^{24,37}. Il a été proposé, dans certains domaines (e.g., la biologie de la conservation), que l'acquisition de nouvelles connaissances scientifiques pourrait être une priorité moindre par rapport à la mise en œuvre des connaissances existantes⁸⁴⁻⁸⁸, dans le but de combler le fossé entre connaissances et action⁸⁹. Les scientifiques pourraient aller jusqu'à remettre en question la nécessité d'un accroissement des recherches complexes, sur les réseaux trophiques ou les interactions entre espèces⁹⁰, d'autant plus car certaines expériences de conservation réussies s'appuient sur des connaissances plus traditionnelles – connaissances maintenues pendant des siècles avant d'être dévalorisées, notamment dans des dynamiques néocoloniales⁹¹⁻⁹⁴. Enfin, une forme de croyance plus extrême en la connaissance est le technosolutionnisme³ (e.g., la capture de CO₂, ou les abeilles robotiques pour assurer la pollinisation). Il faut ici rappeler que la plupart de ces technologies n'existent pas encore et soulèvent un certain nombre de questions environnementales, éthiques, juridiques et d'équité⁹⁵⁻⁹⁷. La croyance prométhéenne⁹⁸ dans le pouvoir de la technique et des connaissances scientifiques pour maîtriser la nature s'appuie sur l'*hybris*⁹⁹ et sur l'ontologie naturaliste des sociétés occidentales, qui gagnerait à être remis en question afin de favoriser l'engagement (Fig. 2).

Barrière 3: le réductionnisme scientifique

Un troisième obstacle pourrait être le réductionnisme¹⁰⁰: la tendance de la science à segmenter les systèmes en sous-parties imbriquées (e.g., les espèces en populations, en individus, en organes, en cellules, etc.) dans le but de les étudier séparément puis de fusionner les connaissances par la suite¹⁰¹. Bien que cette méthode ait prouvé son efficacité, la décomposition de la complexité en problèmes isolés peut compliquer la compréhension globale, ou limiter le sentiment de légitimité (e.g., travailler sur les tourbillons de méso-échelle dans des scénarios de changement climatique ne rend pas conscient des limites planétaires), ce qui rejoint la problématique de l'hyperspécialisation des scientifiques¹⁰². Cependant, le réductionnisme peut également entraver l'engagement par d'autres mécanismes. En écologie par exemple, l'étude d'un organisme, d'une population ou d'un écosystème exige de simplifier sa complexité. Cela peut se faire en se concentrant sur une ou deux

dimensions spécifiques (e.g., température, salinité), souvent dans des environnements simplifiés et contrôlés (e.g., des microcosmes ou modèles). Ces approches éloignent *a fortiori* les chercheur·euses des conditions naturelles. En outre, les animaux ou cultures cellulaires sont rarement appelés par leur nom vernaculaire ou latin, mais plutôt désignés par des codes alphanumériques pour faciliter la réplique. Les mesures quantitatives sont de plus en plus effectuées via des capteurs sans fil, des méthodes de séquençage à haut débit, des enregistrements vidéo automatisés ou la segmentation automatique des cellules. En d'autres termes, les sciences naturelles, lorsqu'elles sont réductionnistes et quantitatives, n'amènent probablement pas les chercheur·euses à se rapprocher de leurs "objets" d'étude ou de leurs organismes "modèles"; au contraire, elles tendent à transformer ces derniers en entités abstraites, favorisant ainsi le détachement émotionnel. Combiné au mythe de la neutralité et à la croissance exponentielle du nombre de publications scientifiques, le réductionnisme scientifique peut renforcer une certaine insensibilité émotionnelle⁴⁴ et ainsi modifier l'attitude vis-à-vis de l'engagement (Fig. 2).

Barrière 4: la socialisation des chercheur·euses

Un dernier levier découplant la connaissance rationnelle de l'engagement des scientifiques pourrait être leur trajectoire sociale au sein du système académique. Initialement, les chercheur·euses sont majoritairement de bon·es étudiant·es qui réussissent dans le milieu universitaire suite à un long cursus au sein de l'enseignement supérieur, ce qui tend d'ailleurs à corrélérer positivement avec une origine socio-économique favorisée¹⁰³. Leur cursus est ponctué de récompenses (notes, reconnaissance lors de cérémonies symboliques, citations) distribuées par des formes d'autorité supérieure (enseignant·es, superviseur·euses, pairs) sur la base d'évaluations régulières (examens, *reviewing* d'articles, soutenances, rapports d'activité). L'académie troque ainsi l'estime de soi et la reconnaissance de certaines facultés intellectuelles en l'échange d'abnégation, d'obéissance et d'une solide dose de performativité¹⁰⁴. Ce renforcement positif peut être une source de conditionnement très puissant, car il façonne des individus normalisé·es par le biais d'un «pouvoir disciplinaire»¹⁰⁵. Ainsi, il est probablement ardu de remettre en question le système dont a dépendu la construction d'un *ego* au prix de nombreux sacrifices. On peut donc attendre de cette trajectoire sociale qu'elle entrave l'engagement de plusieurs manières (Fig. 2). Premièrement, en produisant des agent·es dépourvu·es de conscience politique : en raison de leur dévouement pour la connaissance qui laisse peu de temps dans un monde académique hypercompétitif ; parce qu'au départ, certain·es ont peut-être choisi la « recherche fondamentale » comme un moyen d'échapper aux emplois répondant à une logique de profit (ou de se soustraire à la politique, cf. Barrière 1). Deuxièmement, en sélectionnant des personnalités individualistes et obéissantes avec beaucoup d'égo¹⁰⁶, faisant preuve d'un degré élevé de conformisme³⁷ – alors que l'engagement fait plutôt appel à l'anti-conformisme et à l'action collective contre le système en place³⁹. Enfin, parce que la plupart des scientifiques permanent·es ont un statut socio-économique élevé et bénéficient des privilèges associés. Renoncer à prendre l'avion, à vivre dans un endroit spacieux ou à se rendre au travail en voiture - en bref, vivre une vie plus sobre – constitue une demande de taille pour les plus privilégié·es.

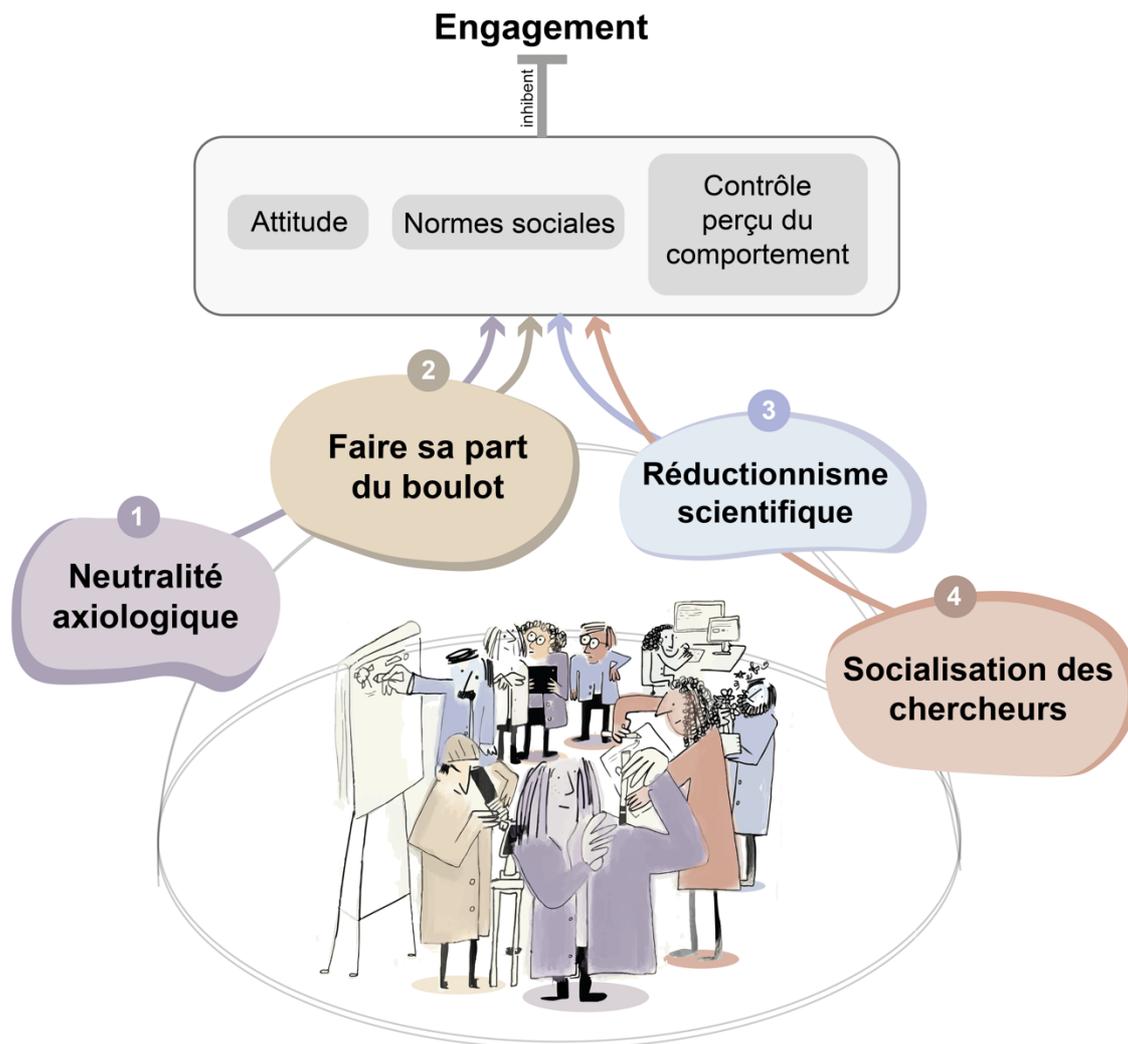


Figure 2: Quatre barrières à l’engagement propres aux scientifiques. Les quatre barrières s’ajoutent à celles partagées par tous les citoyen·nes, détaillées dans d’autres études^{43,44}. Afin d’illustrer comment ces barrières pourraient affecter l’engagement, nous les incluons dans une version simplifiée de la théorie de l’action planifiée^{45,113}, comme exemple parmi d’autres modèles existants. Dans ce classique de la psychologie, l’impact des barrières peut transiter à travers (i) des changements d’attitude (l’appréciation personnelle du fait de s’engager plus: s’engager est-il perçu comme bon ou mauvais, agréable ou non, utile ou inutile?), (ii) des normes sociales du groupe d’appartenance (des règles informelles gouvernant les comportements: est-ce que mes collègues s’engagent, est-ce que mes proches approuveront de mon engagement?) et (iii) du contrôle perçu du comportement (*perceived behavioural control*; est-ce que je me sens capable de m’engager, vais-je mener à bien cette activité ?). Par exemple, le mythe de la neutralité axiologique renforce les peurs de perdre sa crédibilité et d’être jugé par ses pairs scientifiques (normes sociales). Ce mythe modifie aussi l’attitude, puisqu’il apparaît comme à l’encontre de l’éthique scientifique de s’engager et d’aller au-delà de l’exposition des faits. En même temps, cette analyse théorique implique que constituer une masse critique parmi les chercheur·euses pourrait agir comme point de bascule vers un nouvel équilibre, où les scientifiques engagé·es seraient socialement valorisé·es plutôt que marginalisé·es. *Dessin : Frédéric Dupont.*

Encadré 2. Un savoir élevé ne se traduit pas en un engagement élevé au sein de la communauté scientifique.

Décrire précisément l'engagement bioclimatique des scientifiques est une tâche difficile. Les choses ont lentement évolué au cours des dernières années, avec de plus en plus de chercheur·euses prenant la parole dans les sphères académiques et politiques (e.g., ¹⁴²) ou l'émergence de mouvements tels que *Scientist Rebellion*^{48,143}. Dans un récent sondage de grande ampleur, les expert·es du climat ont déclaré s'engager à des niveaux plus élevés que leurs collègues non-expert·es^{39,57}. Cependant, ce que les individus déclarent peut différer de manière significative de ce qu'ils font réellement (e.g., ¹⁴⁴), notamment à cause de biais de désirabilité. En particulier, des décalages entre ce que les scientifiques pensent devoir faire et ce à quoi ils participent réellement ont déjà été mis en lumière^{45,58}. En termes de transport, la voiture reste l'option privilégiée pour les trajets domicile-travail dans le milieu académique français¹⁴⁵ et la plupart des scientifiques se repose encore largement sur les vols aériens pour voyager à travers le monde^{53,54,145-147}. Il a d'ailleurs été montré que les climatologues prennent l'avion plus souvent que les chercheur·euses non spécialisés en climatologie⁸². Une étude récente a montré que les discours pour délayer l'action climatique sont présents au sein des communautés scientifiques⁵⁹, de manière identique à des groupes sociaux moins informés⁴³. À une échelle plus collective, seule une minorité de climatologues participe aux manifestations pour le climat (25 % des 200 principaux expert·es en climatologie en 2021⁴⁰), et encore moins s'engagent dans l'activisme (e.g., désobéissance civile^{37,48}). Tout cela suggère que, bien que les expert·es de la crise bioclimatique rapportent un plus grand désir de s'engager, le processus réel est lent et disproportionnellement faible par rapport à leur perception rationnelle de la gravité et de la rapidité de la crise. Graphiquement, la pente de la Fig. 1a semble donc, au mieux, être beaucoup plus faible que ce qui est universellement clamé (ou bien, la réponse est non-linéaire). De manière plus qualitative, les chercheur·euses en écologie et climatologie ne sont pas franchement connu·es pour constituer une faction radicalisée dans la société. Le simple fait qu'il y ait un doute quant à leur engagement suffit à le remettre en question. Ce paradoxe entre connaissance et action pointe vers une "double réalité"^{58,123} dans la cognition des scientifiques, qui leur permet d'isoler leur savoir aigu de la gravité de la crise des processus de prise de décision¹⁴⁸.

Il nous faut ajouter que l'engagement individuel ne devrait pas être présenté comme le seul levier pour des actions pro-environnementales, puisque la marge de manœuvre n'est pas absolue^{140,149}. Notre destin collectif dépend fortement de changements structurels entre les mains des autorités supérieures (industries, gouvernements, institutions)¹⁵⁰⁻¹⁵⁴. De plus, se concentrer excessivement sur les actions individuelles reproduit les torts du discours méritocratique, en occultant le contexte social et en présupposant que tous les individus sont égaux·ales dans leur capacité à agir^{155,156}. Néanmoins, l'on pourrait s'attendre à ce que les personnes les plus favorisées (dont les universitaires) s'engagent davantage, car elles rencontrent moins d'obstacles économiques pour changer leur comportement¹⁵⁷ et sont responsables d'une part plus importante des émissions de CO₂ (e.g., ¹⁵⁸). Les scientifiques devraient être d'autant plus intéressé·es par s'engager, puisque leur crédibilité publique sur des mesures politiques en lien avec le climat s'est avérée être inversement corrélée à leur empreinte carbone^{129,159}.

Le comportement des scientifiques réfute l'éventualité d'une épiphanie rationnelle

Dans la section précédente, nous avons explicité et questionné une série d'obstacles qui pourraient freiner l'engagement des chercheur·euses. Dans cette seconde partie, nous tirons des conclusions sur la capacité qu'a la connaissance rationnelle à amorcer des changements radicaux dans les comportements. Nous remarquons que les discussions autour de ces questions ont été étonnamment rares dans la communauté scientifique, probablement à cause d'une dynamique de pensée en silos.

Le fait que les scientifiques ne fassent pas preuve d'un engagement radical pourrait résulter d'une combinaison complexe de facteurs (Fig. 2). Il nous faut maintenant prendre du recul. Les écologues et les climatologues, la cohorte avec le plus haut niveau de conscience scientifique à propos de la crise bioclimatique, ne sont pas parvenu·es à surmonter leurs barrières psychologiques et sociales afin de s'engager radicalement^{23,53,107}. Si le groupe le plus informé de toute la société n'a pas pris de mesures drastiques pour s'engager ; si celles et ceux qui peuvent le mieux dire, lire et saisir la gravité de la crise n'ont pas été mis·es en mouvement par les faits, alors quoi ? Alors la pensée rationnelle seule, aussi précise soit-elle, ne permettra pas de surmonter les barrières psychologiques et sociales de quiconque. Les chercheur·euses en écologie et en sciences du climat sont le groupe social illustrant que savoir n'est pas suffisant. Si ces expert·es n'ont pas ressenti l'irrépressible urgence d'agir, devrions-nous attendre des décideur·euses parcourant les rapports de l'IPBES ou du GIEC d'avoir une épiphanie rationnelle et de soudainement se muer en activistes bioclimatiques ? Devrions-nous placer tous nos espoirs sur la prochaine génération simplement parce que la sixième extinction de masse et le changement climatique sont au programme du collège ? La réponse empirique est: non, tout cela est au minimum insuffisant. Ce constat ébranle l'hypothèse de la connaissance (Fig. 1a) et discrédite le postulat que produire plus de connaissances et la partager en aval sera notre salut. Savoir, bien que peut-être nécessaire, est ainsi insuffisant.

Dans une certaine mesure, le besoin flagrant de rappeler que la connaissance rationnelle ne suffit pas pour provoquer un changement de société illustre à quel point la recherche moderne est segmentée et spécialisée. En effet, des études ont montré de manière récurrente que le comportement humain ne répond pas au savoir rationnel, et qu'un fossé résiduel entre le savoir et l'action demeure bien souvent (e.g.,^{34,44,108-114}). L'on pourrait d'ailleurs argumenter qu'il s'agissait d'une évidence avant que la maxime de Kant "*Sapere aude !*" ("Ose penser par toi-même !") n'ouvre la voie à une politique de la raison¹¹⁵. Il pourrait donc être bien symptomatique de scientifiques surspécialisé·es de croire que sensibiliser pourrait constituer le point de bascule (Fig. 1a)²³ ou que l'ignorance est l'apanage de l'inaction¹¹⁶. Du reste, s'appuyer sur une hypothèse non-prouvée pour justifier un besoin de plus de recherche pourrait sembler contraire à la méthode scientifique. Par-delà ce fossé entre savoir et action, le sociologue J.B. Comby a suggéré que la vulgarisation obstinée de faits scientifiques en lien avec le changement climatique (la "*doxa sensibilisatrice*"¹¹⁷) pourrait conduire à une dépolitisation de la question. Selon lui, donner une place trop exclusive à la science sous-tendant le changement climatique pourrait bien invisibiliser ses causes structurelles (e.g., l'extractivisme et le capitalisme) et mettre trop l'accent sur les actions individuelles¹¹⁷ (Encadré 2). Les journalistes et les chercheur·euses pourraient se complaire dans la vulgarisation des faits scientifiques sans vouloir aller plus loin : cela donnerait l'impression qu'ils sont indispensables à la compréhension du problème, sans toutefois questionner les privilèges de leur classe sociale – qui dépendent sur le maintien du système en place¹¹⁷. La science a atteint un tel niveau de spécialisation que peu de chercheur·euses ont débattu ou entendu parler de ces études. Comme expliqué plus haut, la connaissance rationnelle n'est probablement pas

suffisante pour amorcer l'engagement. Plus encore, découpler systématiquement les résultats scientifiques de la réalité politique pourrait avoir appauvri leur utilité dans la lutte contre les causes de la crise. Ajoutées aux coûts environnementaux de la recherche moderne qui sont incompatibles avec les accords de Paris (Encadré 3), ces observations devraient fortement inciter à une réflexion sur l'état et le sens actuel de la science. Comme rappelé par Longuet-Higgins en 1984 : « (...) *tous·tes les scientifiques devraient se demander, des recherches les plus spécifiques aux plus générales, exactement pourquoi iel fait ce qu'iel fait, et s'iel ne serait pas bien avisé·e de le faire différemment, ou même quelque-chose de complètement différent ?* »¹¹⁸.

Encadré 3. Les coûts environnementaux et sociaux de la recherche moderne.

Pour les chercheur·euses qui ne se sont pas destiné·es aux sciences du climat ou à l'écologie dans l'espoir d'avoir un impact positif sur la crise, les questions précédentes sur la façon dont la conscience rationnelle influence le comportement pourraient sembler d'importance secondaire. Certain·es affirmeraient que la « recherche fondamentale » est ce qui doit être défendu ; que souhaiter avoir un impact politique en tant que scientifique était une erreur dès le départ¹⁶⁰. Outre les questions épistémologiques soulevées par de tels discours (e.g., sur la neutralité réelle de la science), un autre problème plus large concerne tous·tes les scientifiques, quel que soit leur point de vue : l'empreinte environnementale de la recherche. L'empreinte carbone du milieu académique a été largement documentée ces dernières années ; pourtant, des actions fortes de la part des scientifiques et des institutions font encore largement défaut^{53,107,161}. En France, par exemple, une enquête de 2019 a estimé que les membres du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) émettaient en moyenne 14 tonnes de CO₂ par an, rien que par leur activité de recherche, dans un pays où l'électricité est largement décarbonée¹⁴⁵. Malgré la grande variance entre les disciplines (e.g., les émissions moyennes sont beaucoup plus élevées pour les astronomes¹⁶²), de tels chiffres sont préoccupants. D'abord, parce qu'ils montrent une fois de plus que *savoir* et *quantifier* ne suffisent pas à *déclencher* le changement. Ensuite, parce que cette empreinte carbone remet en question la durabilité même de la recherche moderne et de ses développements futurs. Et pourtant, se concentrer uniquement sur les émissions de carbone ne prend même pas en compte les autres dimensions du problème, telles que les pollutions chimiques, ou le coût (social et pour la biodiversité) de l'extraction des métaux rares, utilisés dans les dispositifs sur lesquels les scientifiques s'appuient pour recueillir ou analyser des données¹³³. Si les émissions de carbone ou la destruction de l'environnement ne peuvent plus être justifiées par l'hypothèse de la connaissance, la tension entre les bénéfices et les coûts d'en savoir plus n'en est qu'amplifiée. Les coûts relatifs aux dépendances sociétales de la science institutionnelle et des chercheur·euses à plein temps sont plus invisibilisés encore. Le fait que certains puissent consacrer l'intégralité de leur temps à expérimenter et à chercher n'est possible qu'au sein d'une société hautement cloisonnée, avec d'autres groupes sociaux répondant aux besoins des scientifiques en produisant leur énergie, leurs matières premières ou leur nourriture quotidienne. En d'autres termes : la liberté de penser revendiquée par les scientifiques repose sur des couches de nécessité souvent occultées et assurées par des non-académiques. Ajoutée à la dépendance financière du milieu universitaire envers la société, ces aspects pourraient avoir catalysé l'adoption de l'hypothèse de la connaissance, afin de justifier un besoin de plus de recherche et recréer du sens en contexte crise. Toutes ces considérations environnementales et sociales s'agrègent en un « prix de la curiosité », exacerbé par la crise actuelle. Reconnaître ce prix décuple la nécessité de discussions collectives sur le « pourquoi », le « comment » et le « quoi » des travaux de recherche, indépendamment de la posture des scientifiques par rapport à l'hypothèse de la connaissance^{53,118,119}.

Virage à bâbord: de l'accumulation continue de connaissance vers une action plus de réflexive

Nous avons montré comment le comportement des chercheur·euses en écologie et en sciences du climat met en doute une des raisons avancées pour justifier l'accumulation de plus de connaissances dans ces domaines. Étant donnés les coûts associés à la science moderne (Encadré 3) et la gravité de la crise bioclimatique, il est grand temps de repenser collectivement la recherche en écologie et en climatologie avant qu'elles ne deviennent des satires. Dans cette dernière section, nous nous opposons à l'activisme ambiant prêchant pour plus de "recherche *as usual*" en réfléchissant à différents chemins que pourraient emprunter ces disciplines, notamment une décroissance de la recherche¹¹⁹.

La recherche scientifique occupe une position ambivalente. D'un côté, elle a joué un rôle fondamental dans la caractérisation de la gravité de la crise bioclimatique. Sans elle, nous n'aurions pas pu établir des descriptions si robustes de l'impact qu'ont eu les êtres humains sur le climat et la biosphère. D'un autre côté, c'est cette même science moderne qui a produit les connaissances et les outils que nos sociétés emploient pour piller les ressources terrestres^{120,121}, et les activités de recherche présentent un coût intrinsèque élevé (Encadré 3). En d'autres mots: la science qui a permis de caractériser la crise bioclimatique peut difficilement être découplée de la trajectoire d'innovation technique qui a elle-même mené à cette crise. Ce constat peut être caustique pour beaucoup d'entre nous, car il ébranle des pans entiers de nos récits intérieurs, sur nos choix passés et nos aspirations futures. Après avoir dévoué l'intégralité de sa carrière à la recherche scientifique, regarder en arrière et admettre que l'on s'est bercé d'idées partiellement fausses peut être douloureux. Douloureuse aussi est la perspective que cette dynamique pourrait avoir été partiellement orchestrée par les politicien·nes. Dans une certaine mesure, les scientifiques pourraient-ils avoir été leurré·es par un besoin insatiable de plus de connaissances, de plus de scénarios, de plus de certitude avant que des décisions politiques ne puissent être prises ? Aujourd'hui, plus de recherche en écologie ou en sciences du climat est-il une marque de résistance, ou une forme de complaisance obéissante¹²² avec nos systèmes capitalistes? Cela fait cinquante ans que la recherche dans ces domaines s'est continuellement intensifiée. L'humanité n'a jamais su avec autant de certitude ce qui l'attend si elle ne dévie pas de trajectoire. Nous rejoignons donc les appels de nos collègues à changer de tactique¹²² et à rediriger une partie, voire l'intégralité de notre énergie vers d'autres buts que celui d'une augmentation de nos connaissances scientifiques^{37,52,123,124}.

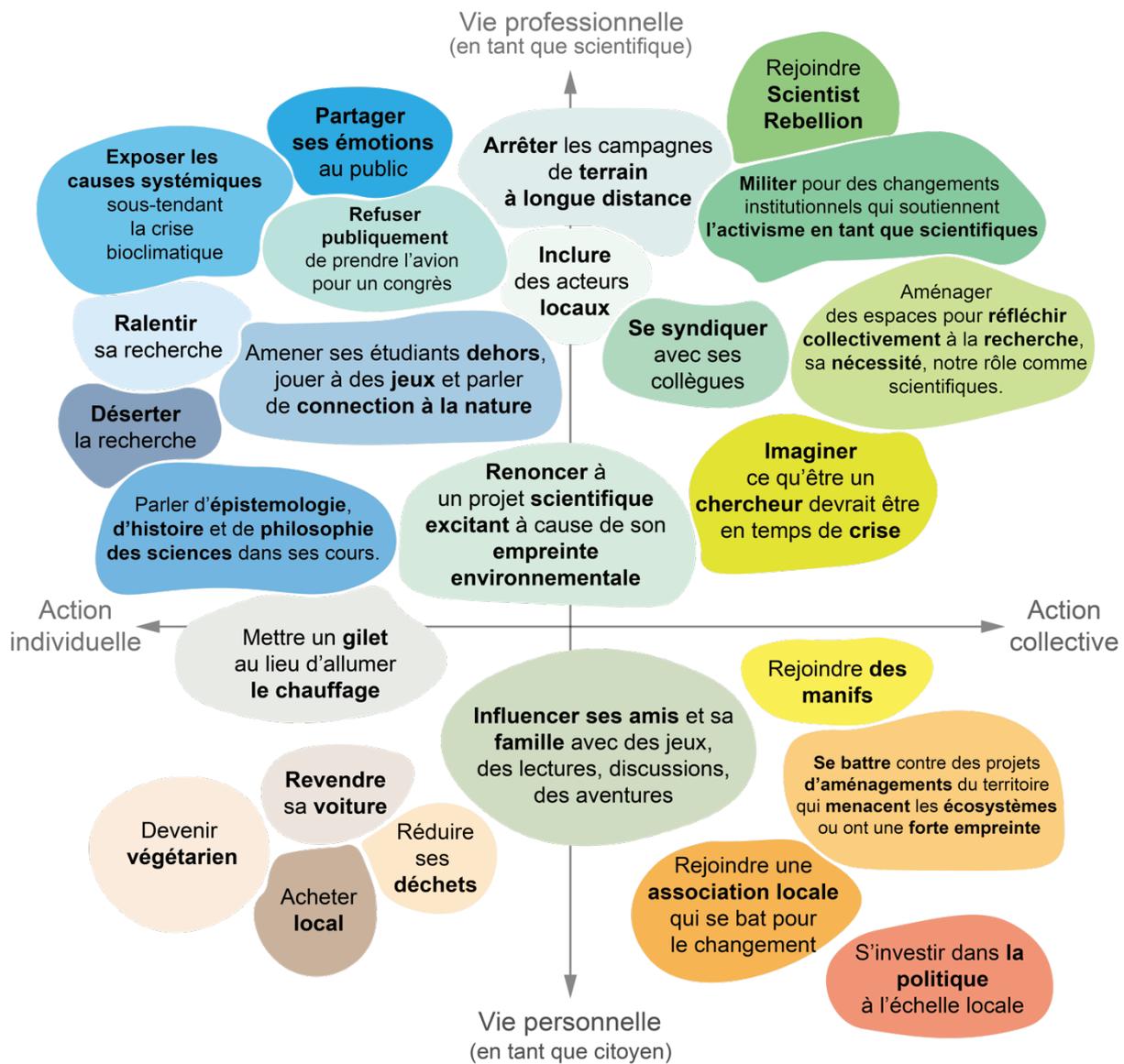


Figure 3: Pistes pour un engagement transformatif en tant que scientifiques ou citoyen·nes. Ce plan agrège une série d'exemples d'engagements en cohérence avec la gravité de la crise. Certains de ces points ont été choisi sur la base de leur potentiel à limiter notre empreinte carbone, pour la recherche (e.g., ^{138,139}) et dans les vies personnelles (e.g., ¹⁴⁰). D'autres n'impactent pas directement les émissions de CO₂, mais font plus appel à la manière dont la recherche est faite, ou à pourquoi et comment la recherche pourrait être faite en temps de crise. Découpler le soi citoyen du soi scientifique n'est pas entièrement possible, mais nous faisons ici référence à la posture publique prise par les chercheur·euses dans chacun de ces deux pôles¹⁴¹. Par exemple, se mélanger avec d'autres corps professionnels en s'affichant comme simple citoyen·ne (e.g., en s'engageant dans la politique municipale) pourrait favoriser des discussions plus horizontales en supprimant la verticalité créée par la posture de l'expert·e. Ces quelques amorces ne sont pas représentatives de l'intégralité des stratégies possibles: bien d'autres gagneraient à être conçues collectivement, adaptées au contexte local tout en maximisant les diversités sociale, ethnique et de genre de manière à être plus objectif. Les actions individuelles pourraient être plus faciles à adopter pour les personnes permanent·es (i.e., avec un contrat stable), mais ne devraient pas constituer le cœur de l'engagement revendiqué (Encadré 2). La possibilité de désertier la recherche mérite d'être mentionnée comme une voie possible et politique, plutôt que comme un échec individuel.

Nous imaginons bien que les paragraphes précédents pourraient sonner provocateurs. La dissonance cognitive¹²⁵ est un état plus émotionnellement plus confortable ; rejeter ces interrogations est beaucoup moins coûteux que de les affronter. En quelque sorte, le fait que les scientifiques aient à ce point adopté l'hypothèse de la connaissance témoigne peut-être d'une envie de résoudre la crise de sens qui traverse les milieux académiques dans le contexte d'urgence bioclimatique. Malheureusement, le temps vient à manquer pour agir. Pour que les chercheur·euses parviennent à avoir un impact positif, ils leur faut utiliser leur énergie pour rediriger leur mode d'action et redéfinir collectivement les manières d'être utiles dans leur combat pour des changements sociétaux^{38,48,122,123} (Fig. 3). Mais comment changer de stratégie? Nous ne prétendons pas détenir la formule magique. Les travaux en sciences de l'évolution nous ont montré qu'il existe souvent une multitude de réponses à un même problème¹²⁶, et d'autres auteur·ices ont précédemment détaillé une diversité de manières de s'engager^{122,123,127}. Nous proposons que trois objectifs interdépendants soient poursuivis: (i) réduire l'empreinte environnementale de la recherche¹¹⁹, (ii) s'engager dans des actions concrètes favorisant les changements systémiques et (iii) envisager une décroissance des activités de recherche, tout en aspirant à une science plus démocratique et plus sensée. Pour ce faire, des changements radicaux pourraient être mis en place, aussi bien dans les sphères personnelle et individuelle^{128,129} (Fig. 3). En tant qu'individus de confiance pour le grand public¹³⁰ qui savent trop bien à quel point la situation est dramatique, il pourrait être de l'ordre du devoir que les écologues et scientifiques du climat incarnent le changement nécessaire, à travers leurs figures de scientifiques et de citoyen·nes¹⁵.

D'un point de vue professionnel, les actions concrètes seront probablement institution-dépendantes (e.g., l'environnement est-il rural ou urbain et comment cela s'articule-t-il avec e.g., les questions de mobilité ?) et varieront selon le stade de carrière. Une première étape générale et immédiate pourrait être d'arrêter d'acquérir de nouveaux jeux de données et de se focaliser sur l'analyse de ceux existant déjà, à partir d'expériences plus vieilles ou au sein de méta-analyses. Dans le court à moyen terme, les scientifiques pourraient réancrer leur recherche localement et impliquer des acteur·ices non-scientifiques⁸⁷. Les premières conséquences seraient une dépendance réduite aux énergies fossiles (e.g., la fin des campagnes de terrain dans des endroits lointains, ce qui limitera les problèmes de colonialisme qui traversent la biologie de la conservation^{92,93}) et des questions de recherche plus tangibles car en lien avec des problématiques locales. En particulier, les dynamiques comment la recherche-action visant à co-construire la connaissance avec des acteur·ices locaux·ales, autour d'un problème pratique et circonscrit, constituent une brèche prometteuse dans la bonne direction^{131,132}. Coupler ces contraintes avec e.g., un minimum d'outils technologiques pour acquérir des données brutes assez simples (inventaires de populations, photographies) permettra de réduire encore l'empreinte de la recherche¹³³. Cette diminution de la complexité des outils facilitera l'implication de non-scientifiques (e.g., les écoles du coin) et forcera les chercheur·euses à reconquérir des compétences perdues au fil du progrès technique et de leur spécialisation thématique (e.g., les connaissances naturalistes). Une autre possibilité serait de s'intéresser au fossé entre connaissance et action qui pose tant problème^{116,134}. Est-ce que la connection humain-nature¹³⁵, des changements dans les normes sociales^{108,110} ou nos imaginaires collectifs de mondes alternatifs pourraient être les maillons manquants ? Dans cette quête, faire des ponts avec les historien·nes, les psychologues, les sociologues et les personnes en dehors du monde académique sera essentiel¹³⁶. De nouveau, esquisser ce que la recherche pourrait être en temps de crise reste quasi-intégralement à faire. L'envisager comme une expérience excitante plus qu'un renoncement sera probablement clef pour y parvenir.

Conclusion

“*Mieux comprendre pour mieux protéger*” est un couplet récurrent dans la communauté scientifique et au-delà. Sans plus ample information, il suggère qu’une meilleure connaissance est suffisante pour favoriser les comportements pro-environnementaux. Dans cet article, nous avons souligné le manque de proportionnalité dans l’engagement du groupe social le plus averti scientifiquement : les chercheur·euses en écologie et en sciences du climat. Plusieurs leviers pourraient empêcher l’émergence de plus de radicalité dans leurs comportements (Fig. 2). Mais blâmer une minorité d’individus est tout sauf d’intérêt, même si l’impact social d’une radicalisation de masse des scientifiques serait vraisemblablement de taille. Expliciter ces barrières n’a de sens que pour libérer un espace de réflexivité sur ce qui façonne les scientifiques. L’objectif est plutôt de remettre en question la validité de l’hypothèse de la connaissance et des discours qui s’ensuivent. Tout au plus, la connaissance pourrait être nécessaire, mais certainement pas suffisante pour provoquer les changements comportementaux profonds si nécessaires: l’épiphanie rationnelle ou le libre-arbitre purement rationnels n’existent pas. Peut-être qu’à la place, nous devrions nous inspirer des mots de C. Morel Darleux : « *On ne défend que ce que l’on a appris à aimer* »¹³⁷. Prendre ces observations en compte est indispensable si les scientifiques veulent réellement avoir un impact positif. Cela entraîne des questionnements profonds et difficiles sur notre métier, sur nos récits intérieurs concernant les coûts (Encadré 3), les bénéfices et le besoin de plus de recherche. Nous avons à peine effleuré ces sujets complexes, mais espérons que des discussions collectives plus approfondies et du temps dédié aux actions concrètes (Fig. 3) nous permettront d’habiter une Terre vivable encore un peu plus longtemps.

Points de vue situés

Léonard Dupont est un doctorant de 27 ans en écologie et évolution. Il envisage de quitter le milieu de la recherche par la suite. Staffan Jacob est un chercheur-euse permanent du CNRS âgé de 36 ans, spécialisé en écologie et évolution, plus précisément dans la plasticité phénotypique et la dispersion. Hervé Philippe est un chercheur-euse permanent du CNRS de 59 ans dans le domaine de la phylogénomique, mais il travaille depuis 15 ans sur la thématique de la décroissance de la science. Staffan et Hervé ont tous deux des enfants. Tous trois s'identifient comme hommes, vivent en France et ne font pas partie d'une minorité racisée. Ils participent régulièrement à des actions militantes, mais estiment ne pas être suffisamment engagés. Tous trois considèrent que lutter contre la crise bioclimatique est plus important que l'accumulation de nouvelles connaissances. Leur recherche est financée par des agences publiques depuis au moins 10 ans.

References

1. 2023 on track to be the hottest year ever. What's next? | Copernicus. <https://climate.copernicus.eu/2023-track-be-hottest-year-ever-whats-next>.
2. Friedlingstein, P. *et al.* Global Carbon Budget 2023. *Earth System Science Data* **15**, 5301–5369 (2023).
3. Stoddard, I. *et al.* Three Decades of Climate Mitigation: Why Haven't We Bent the Global Emissions Curve? *Annual Review of Environment and Resources* **46**, 653–689 (2021).
4. Minière, A., von Schuckmann, K., Sallée, J.-B. & Vogt, L. Robust acceleration of Earth system heating observed over the past six decades. *Sci Rep* **13**, 22975 (2023).
5. *Carbon Dioxide and Climate: A Scientific Assessment*. (National Academies Press, Washington, D.C., 1979). doi:10.17226/12181.
6. Rich, N. Losing Earth: The Decade We Almost Stopped Climate Change. *The New York Times* (2018).
7. IPBES. *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. <https://zenodo.org/records/6417333> (2019) doi:10.5281/zenodo.6417333.
8. Richardson, K. *et al.* Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances* **9**, eadh2458 (2023).
9. Rockström, J. *et al.* A safe operating space for humanity. *Nature* **461**, 472–475 (2009).
10. Armstrong McKay, D. I. *et al.* Exceeding 1.5°C global warming could trigger multiple climate tipping points. *Science* **377**, eabn7950 (2022).
11. Lamboll, R. D. *et al.* Assessing the size and uncertainty of remaining carbon budgets. *Nat. Clim. Chang.* **13**, 1360–1367 (2023).
12. Jones, N. When will global warming actually hit the landmark 1.5 °C limit? *Nature* **618**, 20–20 (2023).
13. Finn, C., Grattarola, F. & Pincheira-Donoso, D. More losers than winners: investigating Anthropocene defaunation through the diversity of population trends. *Biol Rev Camb Philos Soc* **98**, 1732–1748 (2023).
14. Cowie, R. H., Bouchet, P. & Fontaine, B. The Sixth Mass Extinction: fact, fiction or speculation? *Biol Rev Camb Philos Soc* **97**, 640–663 (2022).
15. Díaz, S. *et al.* Pervasive human-driven decline of life on Earth points to the need for transformative change. *Science* **366**, eaax3100 (2019).
16. Jaureguiberry, P. *et al.* The direct drivers of recent global anthropogenic biodiversity loss. *Science Advances* **8**, eabm9982 (2022).
17. Carson, R. *Silent Spring*. (Houghton Mifflin, Boston, 1962).
18. Wagner, D. L., Grames, E. M., Forister, M. L., Berenbaum, M. R. & Stopak, D. Insect decline in the Anthropocene: Death by a thousand cuts. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **118**, e2023989118 (2021).
19. Hallmann, C. A. *et al.* More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLOS ONE* **12**, e0185809 (2017).
20. Rigal, S. *et al.* Farmland practices are driving bird population decline across Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **120**, e2216573120 (2023).
21. Rosenberg, K. V. *et al.* Decline of the North American avifauna. *Science* **366**, 120–124 (2019).

22. Lynas, M., Houlton, B. Z. & Perry, S. Greater than 99% consensus on human caused climate change in the peer-reviewed scientific literature. *Environ. Res. Lett.* **16**, 114005 (2021).
23. Knutti, R. Closing the Knowledge-Action Gap in Climate Change. *One Earth* **1**, 21–23 (2019).
24. Haunschild, R., Bormann, L. & Marx, W. Climate Change Research in View of Bibliometrics. *PLOS ONE* **11**, e0160393 (2016).
25. Grieneisen, M. L. & Zhang, M. The current status of climate change research. *Nature Clim Change* **1**, 72–73 (2011).
26. Bormann, L., Haunschild, R. & Mutz, R. Growth rates of modern science: a latent piecewise growth curve approach to model publication numbers from established and new literature databases. *Humanit Soc Sci Commun* **8**, 1–15 (2021).
27. International Year of Basic Sciences for Sustainable Development 2022. *International Science Council* <https://council.science/annual-report-2019/basic-sciences-year-2022/>.
28. Nature protection: Better methods and knowledge to improve the conservation status of EU-protected species and habitats. *Horizon-europe.gouv.fr* <https://www.horizon-europe.gouv.fr/nature-protection-better-methods-and-knowledge-improve-conservation-status-eu-protected-species-and>.
29. Comprendre les pôles et les glaciers pour mieux les protéger | CNRS. <https://www.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/comprendre-les-poles-et-les-glaciers-pour-mieux-les-protger> (2023).
30. Theissing, K. *et al.* How genomics can help biodiversity conservation. *Trends in Genetics* **39**, 545–559 (2023).
31. Miller, J. D. Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review. *Daedalus* **112**, 29–48 (1983).
32. Lee, T. M., Markowitz, E. M., Howe, P. D., Ko, C.-Y. & Leiserowitz, A. A. Predictors of public climate change awareness and risk perception around the world. *Nature Clim Change* **5**, 1014–1020 (2015).
33. Douenne, T. & Fabre, A. French attitudes on climate change, carbon taxation and other climate policies. *Ecological Economics* **169**, 106496 (2020).
34. Sarewitz, D. Does climate change knowledge really matter? *WIREs Climate Change* **2**, 475–481 (2011).
35. Descola, P. Beyond Nature and Culture. in *Proceedings of the British Academy, Volume 139, 2005 Lectures* 137–155 (2006).
36. Reiners, W. A., Reiners, D. S. & Lockwood, J. A. Traits of a good ecologist: What do ecologists think? *Ecosphere* **4**, art86 (2013).
37. Racimo, F. *et al.* The biospheric emergency calls for scientists to change tactics. *eLife* **11**, e83292 (2022).
38. Urai, A. E. & Kelly, C. Rethinking academia in a time of climate crisis. *eLife* **12**, e84991 (2023).
39. Dablander, F. *et al.* Climate Change Engagement of Scientists. (2023), preprint at doi:10.31234/osf.io/73w4s.
40. Tollefson, J. Top climate scientists are sceptical that nations will rein in global warming. *Nature* **599**, 22–24 (2021).
41. Becker, H. S. Notes on the Concept of Commitment. *American Journal of Sociology* **66**, 32–40 (1960).
42. Morrison, T. H. *et al.* Radical interventions for climate-impacted systems. *Nat. Clim. Chang.* **12**, 1100–1106 (2022).
43. Lamb, W. F. *et al.* Discourses of climate delay. *Glob. Sustain.* **3**, e17 (2020).
44. Gifford, R. The dragons of inaction: Psychological barriers that limit climate change mitigation and adaptation. *American Psychologist* **66**, 290–302 (2011).
45. Poliakoff, E. & Webb, T. L. What Factors Predict Scientists' Intentions to Participate in Public Engagement of Science Activities? *Science Communication* **29**, 242–263 (2007).

46. Philippe, H. Less is more: decreasing the number of scientific conferences to promote economic degrowth. *Trends in Genetics* **24**, 265–267 (2008).
47. Rappaport, A. & Creighton, S. *Degrees That Matter: Climate Change and the University*. (The MIT Press, 2007).
doi:10.7551/mitpress/2322.001.0001.
48. Artico, D. *et al.* “Beyond being analysts of doom”: scientists on the frontlines of climate action. *Frontiers in Sustainability* **4**, (2023).
49. Isopp, B. Scientists who become activists: are they crossing a line? *Journal of Science Communication* **14**, (2015).
50. Boykoff, M. & Oonk, D. Evaluating the perils and promises of academic climate advocacy. *Climatic Change* **163**, 27–41 (2020).
51. Entradas, M., Marcelino, J., Bauer, M. W. & Lewenstein, B. Public communication by climate scientists: what, with whom and why? *Climatic Change* **154**, 69–85 (2019).
52. Gardner, C. J., Thierry, A., Rowlandson, W. & Steinberger, J. K. From Publications to Public Actions: The Role of Universities in Facilitating Academic Advocacy and Activism in the Climate and Ecological Emergency. *Frontiers in Sustainability* **2**, (2021).
53. Borgermann, N., Schmidt, A. & Dobbelaere, J. Preaching water while drinking wine: Why universities must boost climate action now. *One Earth* **5**, 18–21 (2022).
54. Gardner, C. J. & Wordley, C. F. R. Scientists must act on our own warnings to humanity. *Nat Ecol Evol* **3**, 1271–1272 (2019).
55. Green, J. F. Less Talk, More Walk: Why Climate Change Demands Activism in the Academy. *Daedalus* **149**, 151–162 (2020).
56. Oreskes, N. What Is the Social Responsibility of Climate Scientists? *Daedalus* **149**, 33–45 (2020).
57. Dablander, F., Sachisthal, M. S. M. & Haslbeck, J. Going Beyond Research: Climate Actions by Climate and Non-Climate Researchers. (2024), preprint at doi:10.31234/osf.io/5fqtr.
58. Singh, G. G. *et al.* A more social science: barriers and incentives for scientists engaging in policy. *Frontiers in Ecology and the Environment* **12**, 161–166 (2014).
59. Carbou, G. & Sébastien, L. Les discours d’inaction climatique dans la communauté scientifique. *Écologie & politique* **67**, 71–91 (2023).
60. Besley, J. C., Dudo, A., Yuan, S. & Lawrence, F. Understanding Scientists' Willingness to Engage. *Science Communication* **40**, 559–590 (2018).
61. Pidgeon, N. & Fischhoff, B. The role of social and decision sciences in communicating uncertain climate risks. *Nature Clim Change* **1**, 35–41 (2011).
62. Stamenkovic, P. Facts and objectivity in science. *Interdisciplinary Science Reviews* **48**, 277–298 (2023).
63. Whitney, K. Tangled up in knots: An emotional ecology of field science. *Emotion, Space and Society* **6**, 100–107 (2013).
64. Weber, M. *Politics as a Vocation*. (1946).
65. Stengers, I. Another Look: Relearning to Laugh. *Hypatia* **15**, 41–54 (2000).
66. Reiss, J. & Sprenger, J. Scientific Objectivity. in *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (ed. Zalta, E. N.) (Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2020).

67. Graves, J. L., Kearney, M., Barabino, G. & Malcom, S. Inequality in science and the case for a new agenda. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **119**, e2117831119 (2022).
68. Haraway, D. Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Feminist Studies* **14**, 575–599 (1988).
69. Haraway, D. J. *Primate Visions: Gender, Race, and Nature in the World of Modern Science*. (Routledge, New York, 1989).
70. Longino, H. E. *Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry*. (Princeton University Press, 1990). doi:10.2307/j.ctvx5wbfbz.
71. Ruphy, S. Rôle des valeurs en science : contributions de la philosophie féministe des sciences. *Écologie & politique* **51**, 41–54 (2015).
72. D'Ignazio, C. & Klein, L. Introduction: Why Data Science Needs Feminism. *Data Feminism* (2020).
73. Kotcher, J. E., Myers, T. A., Vraga, E. K., Stenhouse, N. & Maibach, E. W. Does Engagement in Advocacy Hurt the Credibility of Scientists? Results from a Randomized National Survey Experiment. *Environmental Communication* **11**, 415–429 (2017).
74. Beall, L., Myers, T. A., Kotcher, J. E., Vraga, E. K. & Maibach, E. W. Controversy matters: Impacts of topic and solution controversy on the perceived credibility of a scientist who advocates. *PLOS ONE* **12**, e0187511 (2017).
75. Cologna, V., Knutti, R., Oreskes, N. & Siegrist, M. Majority of German citizens, US citizens and climate scientists support policy advocacy by climate researchers and expect greater political engagement. *Environmental Research Letters* **16**, 024011 (2021).
76. Foote, E. Circumstances Affecting the Heat of the Sun's Rays. *The American Journal of Science and Arts* **22**, 383–384 (1856).
77. Arrhenius, S. XXXI. On the influence of carbonic acid in the air upon the temperature of the ground. *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science* **41**, 237–276 (1896).
78. Manabe, S. & Wetherald, R. T. Thermal Equilibrium of the Atmosphere with a Given Distribution of Relative Humidity. *Journal of the Atmospheric Sciences* **24**, 241–259 (1967).
79. Keeling, C. D. *et al.* Atmospheric carbon dioxide variations at Mauna Loa Observatory, Hawaii. *Tellus* **28**, 538–551 (1976).
80. Parmesan, C. & Yohe, G. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature* **421**, 37–42 (2003).
81. Thomas, C. D. *et al.* Extinction risk from climate change. *Nature* **427**, 145–148 (2004).
82. Whitmarsh, L., Capstick, S., Moore, I., Köhler, J. & Le Quéré, C. Use of aviation by climate change researchers: Structural influences, personal attitudes, and information provision. *Global Environmental Change* **65**, 102184 (2020).
83. Higham, J. & Font, X. Decarbonising academia: confronting our climate hypocrisy. *Journal of Sustainable Tourism* **28**, 1–9 (2020).
84. Kadykalo, A. N. *et al.* Bridging research and practice in conservation. *Conservation Biology* **35**, 1725–1737 (2021).
85. Gardner, C. J. & Bullock, J. M. In the Climate Emergency, Conservation Must Become Survival Ecology. *Frontiers in Conservation Science* **2**, (2021).
86. Cvitanovic, C., Hobday, A. J., van Kerkhoff, L. & Marshall, N. A. Overcoming barriers to knowledge exchange for adaptive resource management; the perspectives of Australian marine scientists. *Marine Policy* **52**, 38–44 (2015).

87. Toomey, A. H. Why facts don't change minds: Insights from cognitive science for the improved communication of conservation research. *Biological Conservation* **278**, 109886 (2023).
88. Toomey, A. H., Knight, A. T. & Barlow, J. Navigating the Space between Research and Implementation in Conservation. *Conservation Letters* **10**, 619–625 (2017).
89. Robinson, J. G. Conservation Biology and Real-World Conservation. *Conservation Biology* **20**, 658–669 (2006).
90. Tree, I. *Wilding*. (Picador, London, 2019).
91. Molnár, Z. *et al.* Social justice for traditional knowledge holders will help conserve Europe's nature. *Biological Conservation* **285**, 110190 (2023).
92. Blanc, G. & Morisson, H. (translated by). *The Invention of Green Colonialism*. (Polity, 2022).
93. Miriti, M. N., Rawson, A. J. & Mansfield, B. The history of natural history and race: Decolonizing human dimensions of ecology. *Ecological Applications* **33**, e2748 (2023).
94. Trisos, C. H., Auerbach, J. & Katti, M. Decoloniality and anti-oppressive practices for a more ethical ecology. *Nat Ecol Evol* **5**, 1205–1212 (2021).
95. Kauppi, P. & Sedjo, R. Technological and Economic Potential of Options to Enhance, Maintain, and Manage Biological Carbon Reservoirs and Geo-engineering. *Kauppi, P.E. and Sedjo, R. 2001. Technological and Economic Potential of Options to Enhance, Maintain, and Manage Biological Carbon Reservoirs and Geo-engineering. Climate Change 2001 (Mitigation): 301-343.* (2001).
96. Fournier, T. & Lepiller, O. Se nourrir de promesses. *Socio. La nouvelle revue des sciences sociales* 73–95 (2019) doi:10.4000/socio.4529.
97. Hickel, J. & Kallis, G. Is Green Growth Possible? *New Political Economy* **25**, 469–486 (2020).
98. Dillet, B. & Hatzisavvidou, S. Beyond technofix: Thinking with Epimetheus in the anthropocene. *Contemp Polit Theory* **21**, 351–372 (2022).
99. Sadler-Smith, E. & Akstinaite, V. Human Hubris, Anthropogenic Climate Change, and an Environmental Ethic of Humility. *Organization & Environment* **35**, 446–467 (2022).
100. Brigandt, I. & Love, A. Reductionism in Biology. in *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (eds. Zalta, E. N. & Nodelman, U.) (Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2023).
101. Weinberg, R. A. Coming Full Circle—From Endless Complexity to Simplicity and Back Again. *Cell* **157**, 267–271 (2014).
102. Casadevall, A. & Fang, F. C. Specialized Science. *Infection and Immunity* **82**, 1355–1360 (2014).
103. Rodríguez-Hernández, C. F., Cascallar, E. & Kyndt, E. Socio-economic status and academic performance in higher education: A systematic review. *Educational Research Review* **29**, 100305 (2020).
104. Gendron, Y. Constituting the Academic Performer: The Spectre of Superficiality and Stagnation in Academia. *European Accounting Review* **17**, 97–127 (2008).
105. Vitales, H. M. M. Foucault and Beyond: From Sovereignty Power to Contemporary Biopolitics. *Mabini Review* **9**, 161–178 (2020).
106. Lemaitre, B. Science, narcissism and the quest for visibility. *The FEBS Journal* **284**, 875–882 (2017).
107. Blanchard, M., Bouchet-Valat, M., Cartron, D., Greffion, J. & Gros, J. Concerned yet polluting: A survey on French research personnel and climate change. *PLOS Climate* **1**, e0000070 (2022).
108. Verplanken, B. & Whitmarsh, L. Habit and climate change. *Current Opinion in Behavioral Sciences* **42**, 42–46 (2021).

109. Masson, T. & Fritsche, I. We need climate change mitigation and climate change mitigation needs the 'We': a state-of-the-art review of social identity effects motivating climate change action. *Current Opinion in Behavioral Sciences* **42**, 89–96 (2021).
110. Cialdini, R. B. & Jacobson, R. P. Influences of social norms on climate change-related behaviors. *Current Opinion in Behavioral Sciences* **42**, 1–8 (2021).
111. Venghaus, S., Henseleit, M. & Belka, M. The impact of climate change awareness on behavioral changes in Germany: changing minds or changing behavior? *Energ Sustain Soc* **12**, 8 (2022).
112. Chang, E. H. *et al.* The mixed effects of online diversity training. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **116**, 7778–7783 (2019).
113. Ajzen, I. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* **50**, 179–211 (1991).
114. Ecker, U. K. H. *et al.* The psychological drivers of misinformation belief and its resistance to correction. *Nat Rev Psychol* **1**, 13–29 (2022).
115. Bristow, W. Enlightenment. in *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (eds. Zalta, E. N. & Nodelman, U.) (Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2023).
116. Hornsey, M. J., Harris, E. A., Bain, P. G. & Fielding, K. S. Meta-analyses of the determinants and outcomes of belief in climate change. *Nature Clim Change* **6**, 622–626 (2016).
117. Comby, J.-B. Dépolitisation du problème climatique: Réformisme et rapports de classe. *Idées économiques et sociales* **N° 190**, 20–27 (2017).
118. Longuet-Higgins, C. For goodness sake. *Nature* **312**, 204–204 (1984).
119. Philippe, H. Une décroissance de la recherche scientifique pour rendre la science durable. in *Décroissance versus développement durable. Débats pour la suite du monde* 166–186 (Écosociété (Paris), 2011).
120. Merchant, C. *The Death of Nature : Women, Ecology and the Scientific Revolution*. (1980).
121. Raffoul, A. W. Listen to the science! Which science? Regenerative research for times of planetary crises. *Frontiers in Sustainability* **4**, (2023).
122. Ureta, S., Barandiaran, J., Salazar, M. & Torralbo, C. Strength out of weakness: Rethinking scientific engagement with the ecological crisis as strategic action. *Elementa: Science of the Anthropocene* **11**, (2023).
123. Thierry, A., Horn, L., von Hellermann, P. & Gardner, C. J. “No research on a dead planet”: preserving the socio-ecological conditions for academia. *Frontiers in Education* **8**, (2023).
124. Glavovic, B. C., Smith, T. F. & White, I. The tragedy of climate change science. *Climate and Development* **14**, 829–833 (2022).
125. Festinger, L. Cognitive Dissonance. *Scientific American* **207**, 93–106 (1962).
126. Jacob, F. Evolution and Tinkering. *Science* **196**, 1161–1166 (1977).
127. Capstick, S. *et al.* Civil disobedience by scientists helps press for urgent climate action. *Nat. Clim. Chang.* **12**, 773–774 (2022).
128. Nordhagen, S., Calverley, D., Foulds, C., O’Keefe, L. & Wang, X. Climate change research and credibility: balancing tensions across professional, personal, and public domains. *Climatic Change* **125**, 149–162 (2014).
129. Attari, S. Z., Krantz, D. H. & Weber, E. U. Statements about climate researchers’ carbon footprints affect their credibility and the impact of their advice. *CLIM. CHANGE* **138**, 325–338 (2016).

130. Cologna, V. *et al.* Trust in scientists and their role in society across 67 countries. (2024) doi:10.31219/osf.io/6ay7s.
131. Cornish, F. *et al.* Participatory action research. *Nat Rev Methods Primers* **3**, 1–14 (2023).
132. Barnaud, C. & Van Paassen, A. Equity, Power Games, and Legitimacy: Dilemmas of Participatory Natural Resource Management. *Ecology and Society* **18**, (2013).
133. Richards, J. "Precious" metals: The case for treating metals as irreplaceable. *Journal of Cleaner Production* **14**, 324–333 (2006).
134. Vlasceanu, M. *et al.* Addressing climate change with behavioral science: A global intervention tournament in 63 countries. *Science Advances* **10**, eadj5778 (2024).
135. Barragan-Jason, G., Loreau, M., de Mazancourt, C., Singer, M. C. & Parmesan, C. Psychological and physical connections with nature improve both human well-being and nature conservation: A systematic review of meta-analyses. *Biological Conservation* **277**, 109842 (2023).
136. Nielsen, K. S. *et al.* Realizing the full potential of behavioural science for climate change mitigation. *Nat. Clim. Chang.* 1–9 (2024) doi:10.1038/s41558-024-01951-1.
137. Morel Darleux, C. *Là où le feu et l'ours*. (Libertalia, 2021).
138. Ben-Ari, T. How research can steer academia towards a low-carbon future. *Nat Rev Phys* **5**, 551–552 (2023).
139. Macfarlane, A. R. *et al.* A call for funding bodies to influence the reduction of environmental impacts in remote scientific fieldwork. *Frontiers in Sustainability* **5**, (2024).
140. Ivanova, D. *et al.* Quantifying the potential for climate change mitigation of consumption options. *Environ. Res. Lett.* **15**, 093001 (2020).
141. Rae, C. L., Farley, M., Jeffery, K. J. & Urai, A. E. Climate crisis and ecological emergency: Why they concern (neuro)scientists, and what we can do. *Brain and Neuroscience Advances* **6**, 23982128221075430 (2022).
142. Vidal Valero, M. Outcry as scientists sanctioned for climate protest. *Nature* **614**, 604–605 (2023).
143. Grossman, D. Scientists under arrest: the researchers taking action over climate change. *Nature* **626**, 710–712 (2024).
144. Zacharakis, A. L. & Meyer, G. D. A lack of insight: do venture capitalists really understand their own decision process? *Journal of Business Venturing* **13**, 57–76 (1998).
145. Transition bas carbone : un plan ambitieux pour le CNRS | CNRS. <https://www.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/transition-bas-carbone-un-plan-ambitieux-pour-le-cnrs> (2022).
146. Sarabipour, S. *et al.* Changing scientific meetings for the better. *Nat Hum Behav* **5**, 296–300 (2021).
147. Wynes, S., Donner, S. D., Tannason, S. & Nabors, N. Academic air travel has a limited influence on professional success. *Journal of Cleaner Production* **226**, 959–967 (2019).
148. Le Quéré, C. *et al.* Towards a culture of low-carbon research for the 21st Century. *Towards a culture of low-carbon research for the 21st Century* (2015).
149. Moran, D. *et al.* Quantifying the potential for consumer-oriented policy to reduce European and foreign carbon emissions. *Climate Policy* **20**, S28–S38 (2020).
150. Moran, D. *et al.* Carbon footprints of 13 000 cities. *Environ. Res. Lett.* **13**, 064041 (2018).
151. Heede, R. Tracing anthropogenic carbon dioxide and methane emissions to fossil fuel and cement producers, 1854–2010. *Climatic Change* **122**, 229–241 (2014).

152. Garnett, E. E. & Balmford, A. The vital role of organizations in protecting climate and nature. *Nat Hum Behav* **6**, 319–321 (2022).
153. Swain, D. Climate researchers need support to become scientist-communicators. *Nature* **624**, 9–9 (2023).
154. Glover, A., Strengers, Y. & Lewis, T. The unsustainability of academic aeromobility in Australian universities. *Sustainability: Science, Practice and Policy* **13**, 1–12 (2017).
155. Bonn ery, S. LAHIRE Bernard (dir.). *Enfances de classe. De l'in egalit e parmi les enfants*. Paris :  d. du Seuil, 2019, 1232 p. *Revue fran aise de p dagogie* **205**, 122–124 (2018).
156. Lenton, T. M. *et al.* Operationalising positive tipping points towards global sustainability. *Global Sustainability* **5**, e1 (2022).
157. Nielsen, K. S., Nicholas, K. A., Creutzig, F., Dietz, T. & Stern, P. C. The role of high-socioeconomic-status people in locking in or rapidly reducing energy-driven greenhouse gas emissions. *Nat Energy* **6**, 1011–1016 (2021).
158. Barros, B. & Wilk, R. The outsized carbon footprints of the super-rich. *Sustainability: Science, Practice and Policy* **17**, 316–322 (2021).
159. Attari, S. Z., Krantz, D. H. & Weber, E. U. Climate change communicators' carbon footprints affect their audience's policy support. *Climatic Change* **154**, 529–545 (2019).
160. Brown, M. B. Review of Roger S. Pielke, Jr., *The Honest Broker: Making Sense of Science in Policy and Politics*. *Minerva* **46**, 485–489 (2008).
161. Latter, B. & Capstick, S. Climate Emergency: UK Universities' Declarations and Their Role in Responding to Climate Change. *Frontiers in Sustainability* **2**, (2021).
162. Kn dlseder, J. *et al.* Estimate of the carbon footprint of astronomical research infrastructures. *Nat Astron* **6**, 503–513 (2022).