

Introduction

La sixième série de rapports d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a rappelé la nécessité et l'urgence d'une diminution immédiate et rapide des émissions de gaz à effet de serre (GES) afin d'atténuer les trajectoires de réchauffement actuelles et les impacts en cascade qui y sont associés (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2022). Le réchauffement climatique, qui atteignait +1,1 °C en 2020 à l'échelle planétaire, est totalement imputable aux activités humaines. Au-delà de l'augmentation des températures moyennes, le changement climatique contribue à l'augmentation du nombre et de l'intensité de phénomènes extrêmes (canicules, pluies extrêmes, sécheresses...). Maintenir le réchauffement de la planète en dessous de 2 °C à la fin du siècle, conformément aux engagements de l'accord de Paris, implique de réduire les émissions de GES d'environ 25 % et 60 % d'ici 2030 et 2050, respectivement.

En France, la Stratégie nationale bas carbone (SNBC) vise à accompagner les efforts collectifs de réduction de l'impact carbone des activités afin d'atteindre la neutralité carbone en 2050, en cohérence avec les objectifs européens dans ce domaine. La neutralité carbone implique un équilibre entre les émissions de GES et l'absorption du carbone de l'atmosphère par des puits de carbone, c'est-à-dire des systèmes qui absorbent plus de carbone qu'ils n'en émettent (océans, sols, forêts). Pour atteindre des émissions nettes nulles, toutes les émissions de GES dans le monde devront être compensées par la séquestration du carbone dans des puits de carbone. En lien avec cet objectif, la décarbonation décrit l'ensemble des mesures et des techniques permettant de réduire les émissions de GES d'un secteur d'activité, via l'adoption de pratiques durables et respectueuses de l'environnement tout en favorisant l'activité des puits de carbone.

Un enjeu aussi pour les organismes de recherche

Conformément au Plan climat-biodiversité et transition écologique de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, 2022), il s'agit pour les établissements sous tutelle du ministère de prendre des engagements concernant la décarbonation de leurs activités, avec des objectifs de réduction ciblée de leur empreinte carbone incluant des enjeux forts en termes de sobriété énergétique (réduction de la consommation d'énergie) et de réduction de l'impact environnemental du fonctionnement courant, y compris en ce qui concerne la gestion durable de la biodiversité et la préservation du vivant.

Les engagements pris par les établissements de recherche doivent nécessairement être alignés avec ceux pris par la France dans le cadre d'accords internationaux sur les objectifs de développement durable, le climat ou la biodiversité, mais aussi à l'échelle de l'Union européenne ou de la France : SNBC, Stratégie nationale biodiversité, 3^e Plan national d'adaptation au changement Climatique (PNACC3)...

Comme tous ses homologues de l'enseignement supérieur et de la recherche, INRAE est pleinement concerné par cette démarche. En effet, si les chercheurs produisent des connaissances qui doivent profiter à la société en apportant certains avantages (technologiques, écologiques, sociaux, économiques...), y compris en termes d'atténuation et d'adaptation au changement climatique, leurs activités ont elles-mêmes un impact sur l'environnement. Bien que cet impact varie en fonction des disciplines et des problématiques de recherche, les activités de base comme les voyages professionnels (notamment pour assister à des conférences ; Burtscher *et al.*, 2020 ; Klöwer *et al.*, 2020), les réunions scientifiques¹ ou l'utilisation de ressources numériques ont un impact significatif sur les émissions de GES.

Arbitrages délicats à rendre et dilemmes à considérer

Le monde académique joue un rôle majeur dans la production et la diffusion de la connaissance sur le sujet du changement climatique et de ses conséquences, y compris à travers la formation des étudiants et l'information du grand public. Les scientifiques sont amenés à contribuer au débat public sur les options pour l'atténuation du changement climatique

1. Cf. article Huard, F. « Comptabiliser les émissions de GES des événements d'INRAE pour mieux les réduire », dans ce numéro.

et l'atténuation de ses causes. Leur comportement dans leur vie professionnelle, ainsi que dans leur vie personnelle, est censé être en accord avec leur message (Attari *et al.*, 2016). Certains ont d'ailleurs rejoint les appels à une action climatique urgente, parfois même par des actes de désobéissance civile (Capstick *et al.*, 2022). Ceci crée des dilemmes pour de nombreux acteurs du monde de la recherche, notamment (mais pas uniquement) vis-à-vis des déplacements en avion. Or, les déplacements aériens sont un moyen pour les scientifiques en début de carrière d'obtenir une visibilité et pour les scientifiques confirmés de la maintenir (Berné *et al.*, 2022). Réduire les émissions de GES et plus largement l'empreinte environnementale due aux activités de recherche est progressivement devenu un impératif moral et un enjeu de crédibilité pour la communauté scientifique (Burtscher *et al.*, 2021 ; Estevez-Torres *et al.*, 2024).

L'utilisation d'infrastructures de recherche plus ou moins consommatrices d'énergie et émettrices de GES est un autre point d'attention, particulièrement prégnant dans le domaine des sciences de l'univers (Aujoux *et al.*, 2021).

Le lien à la stratégie RSE d'INRAE

Pour INRAE, la démarche d'évaluation de son impact s'appuie sur l'estimation de son empreinte environnementale globale par l'édition régulière de son bilan d'émission de gaz à effet de serre (BEGES), la création d'outils², l'élaboration d'une trajectoire de neutralité carbone ambitieuse et réaliste, la diminution des pollutions ou encore la préservation et la restauration de la biodiversité.

La transition des pratiques de recherche au sein des unités et des laboratoires et l'évaluation et la maîtrise de l'impact environnemental des activités de l'Institut pour en réduire les effets négatifs et en accroître les effets positifs sont au cœur des priorités 2 et 3 du plan d'action RSE 2021-2025 d'INRAE.

Les données du BEGES établies régulièrement pour INRAE sur la base de la méthode « ACT pas à pas³ » permettent à la fois de quantifier les émissions associées à ces différentes activités et d'alimenter la feuille de route associée à la mise en œuvre du plan d'action INRAE bas carbone. Présenté en octobre 2024, ce dernier ambitionne une réduction de 70 % des émissions en 2050 par rapport à 2019. Il est organisé sur six secteurs d'activité. Les activités ciblées sont celles maîtrisées par INRAE et dont on sait qu'elles vont influencer le suivi de la trajectoire cible : matériel, fournitures et services scientifiques (dont production d'ouvrages⁴) ; activités des unités expérimentales ; immobilier et énergie ; numérique ; activités quotidiennes (dont déplacements pendulaires, déchets, achats courants...) ; déplacements professionnels.

À INRAE, le transport aérien et les déplacements domicile-travail en véhicules thermiques représentent 14 % des émissions de GES. Il s'agit donc pour INRAE d'amplifier sa politique de mobilité responsable pour réduire les émissions de GES et la pollution générées par les déplacements. C'est en particulier l'objectif des plans de mobilité⁵.

Les infrastructures utilisées par les équipes d'INRAE doivent aussi être prises en compte dans le BEGES et dans les actions à entreprendre. Les unités expérimentales constituent un cas particulier dans ce domaine car si elles contribuent pour certaines à des émissions de GES (émissions de protoxyde d'azote associées à l'usage de fertilisants azotés ; émissions de méthane liées aux ruminants), elles peuvent aussi contribuer à des puits de carbone (stockage de carbone dans les sols ; parcelles forestières). Le dispositif expérimental constitue ainsi un levier important dans l'atteinte de la neutralité carbone d'INRAE, via la consolidation de la séquestration de carbone en son sein⁶.

Conclusion

Face à l'urgence climatique, il est impératif pour les entreprises et les organisations, dont les organismes de recherche, d'adopter une politique RSE réellement efficace. C'est aussi l'opportunité de porter un nouveau regard sur le fonctionne-

2. Cf. article Huard, F., et Bonnin, I. « StopGES : un outil d'aide à la décision pour la réduction des émissions de GES dans les unités INRAE », dans ce numéro.

3. Cf. article Huard, F., et Bonnin, I. « La méthode "ACT pas à pas" de l'ADEME : une démarche socle de la stratégie bas carbone d'INRAE », dans ce numéro.

4. Cf. article Magnét, M. M. « Production d'ouvrages scientifiques, comment évaluer les impacts environnementaux ? Une analyse du cycle de vie (ACV) des ouvrages papier et numériques publiés par les éditions Quæ » dans ce numéro.

5. Cf. article Guillaumet, A. « Le plan de mobilité, un outil pour repenser durablement les déplacements et ouvrir de nouvelles voies », dans ce numéro.

6. Cf. article Bouquet, D., et Huard F. « Évaluation du potentiel de séquestration du carbone dans les UE : enjeux, méthodologie et état d'avancement », dans ce numéro.

ment et les missions des agents. Dans ce contexte, il est indispensable d'avoir une vision et une stratégie claires. Ceci passe par la définition d'objectifs à court et long terme, tout en favorisant le développement d'un mode de fonctionnement qui mobilise des pratiques plus éthiques et durables.

Si la recherche a un rôle à jouer en proposant des solutions au défi climatique, elle doit aussi adopter des pratiques ayant moins d'impacts sur l'environnement, notamment en termes d'émissions de GES. Il est indispensable que ces pratiques soient comprises et partagées par toutes et tous et mises en cohérence dans une stratégie d'organisme intégrée et évolutive. Il s'agit d'un enjeu stratégique pour INRAE et pour tous les organismes de recherche. ■

Thierry Caquet
Collège de direction INRAE

Références

- Attari, S. Z., Krantz, D. H., & Weber, E. U. (2016). Statements about climate researchers' carbon footprints affect their credibility and the impact of their advice. *Climatic Change*, 138, 325-338. <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1713-2>
- Aujoux, C., Kotera, K., & Blanchard, O. (2021). Estimating the carbon footprint of the GRAND project, a multi-decade astrophysics experiment. *Astropart. Phys.*, 131, 102587. <https://doi.org/10.1016/j.astropartphys.2021.102587>
- Berné, O., Agier, L., Hardy, A., Lellouch, E., Aumont, O., Mariette J., & Ben-Ari T. (2022). The carbon footprint of scientific visibility. *Environmental Research Letters*, 17, 124008. <https://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/ac9b51>
- Burtscher, L., Barret D., Borkar, A. P., Grinberg, V., Jahnke, K., Kendrew, S., Maffey, G., & McCaughrean M. J. (2020). The carbon footprint of large astronomy meetings, *Nature Astronomy*, 4, 823-825. <https://doi.org/10.1038/s41550-020-1207-z>
- Burtscher, L. H., Dalglish, H., Barret, D., Beuchert, T., Borkar, A., Cantalloube, F., Frost, A., Grinberg, V., Hurley-Walker, N., Impellizzeri, V., Isidro, M., Jahnke, K., & Willebrands, M. (2021). Forging a sustainable future for astronomy. *Nature Astronomy*, 5, 857-860. <https://doi.org/10.1038/s41550-021-01486-x>
- Capstick, S., Thierry, A., Cox, E., Berglund, O., Westlake, S., & Steinberger, J. K. (2022). Civil disobedience by scientists helps press for urgent climate action. *Nature Climate Change*, 12, 773-774. <https://doi.org/10.1038/s41558-022-01461-y>
- Estevez-Torres, A., Gauffre, F., Gouget, G., Gazon C., & Loubet P. (2024). Carbon footprint and mitigation strategies of three chemistry laboratories. *Green Chemistry*, 26, 2613. <https://doi.org/10.1039/d3gc03668e>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>
- Klöwer, M., Hopkins, D., Allen M., & Higham J. (2020). An analysis of ways to decarbonize conference travel after Covid-19. Biennals, regional hubs and virtual attendance can slash emissions, new calculations show. *Nature*, 583, 356-359. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-02057-2>
- Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (2022). Plan climat-biodiversité et transition écologique de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. https://services.dgesip.fr/fichiers/Plan_climat_MESR_4.pdf