Propositions du groupe éco-responsabilité

pour réduire l'empreinte carbone d'ISTerre

La réduction de l'empreinte carbone d'ISTerre est inscrite dans la charte d'engagement éco-responsable du laboratoire. Elle passe en pratique par le règlement d'éco-responsabilité adossé au règlement intérieur du laboratoire. Ce règlement engage collectivement le laboratoire et l'ensemble de ses membres dans le cadre de leurs activités professionnelles à ISTerre. Il inclut un ensemble de bonnes pratiques destinées à réduire progressivement les émissions de GES associées aux activités du laboratoire. Ces mesures visent à enclencher et à accompagner des changements de pratiques, et à formaliser les nouvelles pratiques déjà adoptées par beaucoup d'entre nous. Conformément au règlement établi, celui-ci doit être révisé à chaque contrat quinquennal, d'ici la fin de l'année 2026.

Le groupe éco-responsabilité du laboratoire a élaboré, puis soumis à la discussion avec les membres volontaires du CDL, des propositions relatives aux missions et aux achats, les deux principaux postes d'émissions de notre bilan. Les mesures proposées concernant les missions sont quantitatives et chiffrées, alors que les mesures concernant les achats sont incitatives. C'est pour l'instant une sensibilisation aux actions possibles ou déjà expérimentées. Comme proposé pour les missions, la deuxième étape sera de se fixer un objectif de réduction des émissions dues aux achats d'ici 2050.

L'évaluation de ces propositions de mesures par les membres du laboratoire se fera en deux temps, par deux sondages. Dans un premier sondage (Novembre 2026) nous mesurerons la perception des membres du laboratoire de l'impact que pourrait avoir chacune des grandes mesures sur la qualité de vie au travail, sur notre expertise scientifique, l'attractivité et le rayonnement du laboratoire, et sur la charge administrative. Dans un deuxième sondage (Décembre 2026), nous voterons pour chacune des mesures, en connaissant le gain sur les émissions de chaque mesure, mais aussi sur leur impact qualitatif en considérant le laboratoire comme un groupe d'experts qualifiés pour évaluer les mesures. Pour celles et ceux qui ne se sentent pas en mesure de juger, une case «sans opinion/ pas concerné.es» est proposée pour chaque question, et une question est posée à la fin du questionnaire.

Objectif

L'objectif fixé est de réduire de 50 % les émissions de CO_2 liées aux dépenses du laboratoire d'ici 2030, par rapport au niveau de 2019. Cette trajectoire s'inscrit dans les orientations définies par le ministère dans sa stratégie nationale bas-carbone (SNBC), la feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique. Elle répond également à une conviction partagée au sein du groupe éco-responsabilité, soucieux de contribuer à la limitation de notre impact sur le changement climatique. Nous souhaitons questionner l'ensemble des membres du laboratoire afin de recueillir leurs avis sur les nouvelles propositions soumises afin d'atteindre cet objectif.

Bilans

Avant de présenter les bilans de 2019 et de 2024, nous rappelons quelques ordres de grandeur concernant l'impact des différents modes de déplacement. Nos estimations sont basées sur celles de labo1.5, un outil collaboratif mis à disposition de la communauté scientifique pour calculer les émissions de nos activités, qui peuvent évoluer au cours des années, suivant les données accumulées pour les calculs réalisés par l'ADEME.

Nous utiliserons les abréviations suivantes : *T= Tonne équivalent $C0_2$, p : personne*

Avion

- 1 vol aller-retour Lyon-Vienne : 0.5 T
- 1 vol aller-retour Paris-NY : 2T
- 1 vol aller-retour Paris-Tokyo : 3T
- 1 vol aller-retour Paris-Sydney : 5T

Au-delà des émissions de gaz à effet de serre liées à la consommation de kérosène de l'avion, l'impact des traînées de condensation et des cirrus qui se forment après le passage d'un avion est fort mais difficile à estimer précisément. Il pourrait multiplier par 2 ou 3 l'empreinte carbone des trajets.

Train

Pour le train, les émissions de CO2 au km sont très faibles (exemple : 2 kg pour un Grenoble/Paris en TGV) et les distances parcourues sont généralement moins grandes. Nous avons proposé d'effectuer certains ou tous les trajets en Europe en train.

Voiture

Un trajet en voiture avec 1 seule personne émet autant qu'un trajet en avion, mais les trajets sont majoritairement plus courts et souvent partagés, nous n'avons donc pas proposés de mesures spécifiques pour réduire les trajets en voiture.

Ferry

L'estimation des émissions des voyages en ferry est complexe et peut être supérieure à un voyage en avion. Un ferry émet aussi beaucoup de particules fines, très dangereuses pour la santé dans les ports. Mais les distances parcourues sont faibles.

Bilan Carbone du laboratoire en 2019

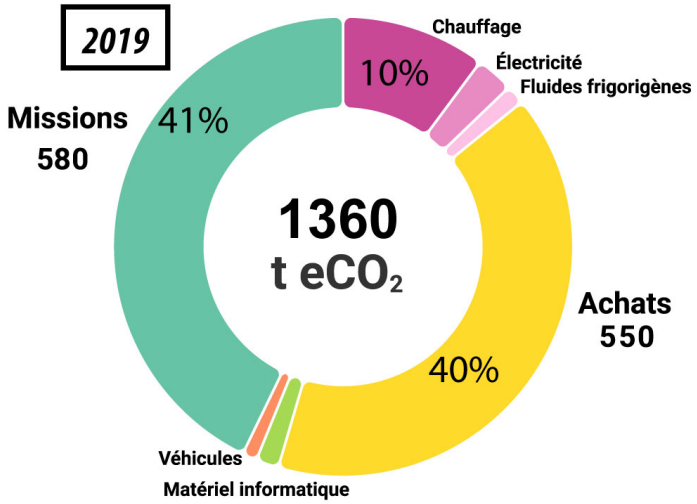


Fig. 1 : 277 personnes au laboratoire (121 Enseignant.es/Chercheur.es, 64 ITA, 92 Doctorant.es)

Ce bilan montre que nous disposons de deux leviers pour baisser nos émissions de CO2 : les missions et les achats, chacun représentant de l'ordre de 40% des émissions. Cela représente **4.9 T/p** répartis en 2.1T/p en missions et 1.98 T/p en achat.

Bilan Carbone du laboratoire en 2024

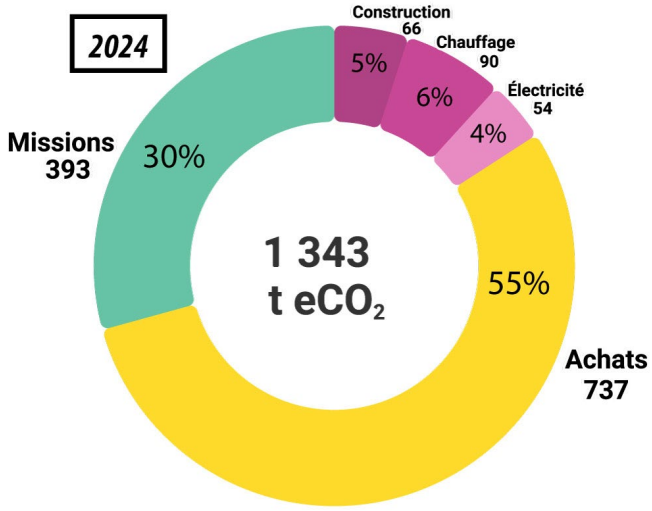


Fig. 2 : 297 personnes (+ 7%), dont (106 E/C, 63 BIATS + ITA + CDD, 44 post-doctorant.es + CDD, 84 doctorant.es)

En 2024, le bilan moyen est de **4.5 T/p**, légèrement inférieur à 2019. Pour les missions, le bilan moyen est de 1.3 T/p, inférieur de ~40% au 2.1 T/p en 2019. Par contre, pour les achats, le bilan a augmenté à 2.48T/p, de 25% supérieur à 2019. Il faut maintenant proposer aussi des mesures pour les achats.

Analyse détaillée des missions par moyens de transport

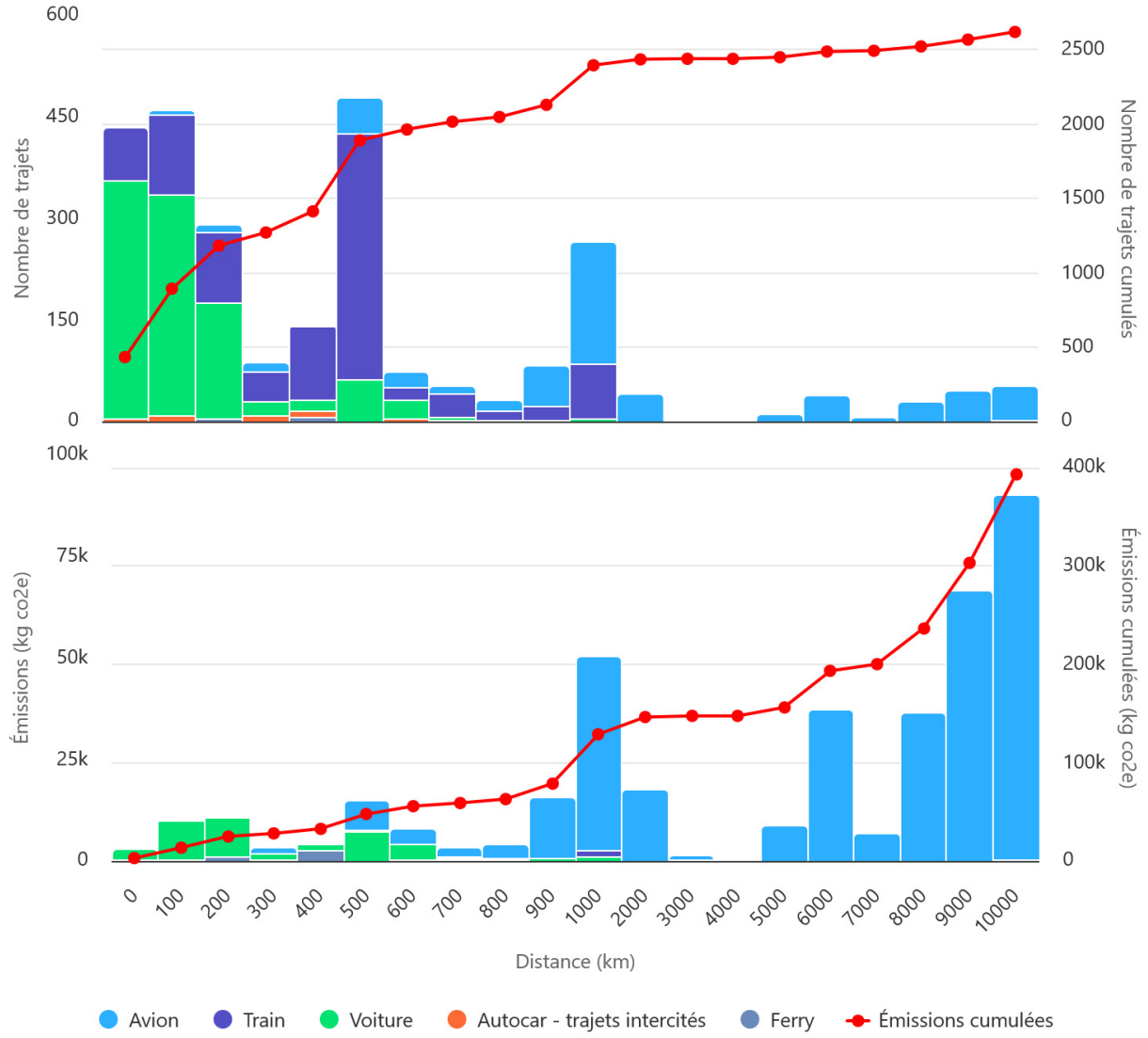


Fig. 3 : Nombre de trajets (en haut) et émissions (en bas) en fonction de la distance parcourue pour les missions réalisées en 2024. Les émissions sont dominées par les voyages en avion de plus de 1000km

Bilan de quelques missions emblématiques :

Missions en AVION *(~340 T, ~85% total mission)*

Missions en AVION HORS EUROPE *: ~290 T (~85% des missions avion, 75% mission)*

Congrès hors Europe : AGU = ~25 T (12 p, 2 T/p, 8% avion hors Europe, 6% mission)

Missions en AVION EUROPE *: ~50 T eco2 (~15% des missions avion, 13% mission)*

Congrès Europe :

- *CARGESE : ~8 T (27 p, ~0.3 T/p, ~15% avion Europe, ~2% mission)*
- *EGU : ~15 T (29 p, 0.5 T/ p, ~30% avion Europe, ~4% mission)*

- *EGU: 20 voyages en train ! ~10 T économisées !*

Propositions pour les missions

Pour atteindre -50% en 2030 par rapport à 2019 (2.1 T/p), il faut baisser à 1 T/p en moyenne au niveau du laboratoire en 2030. Derrière cette moyenne se cache de grandes disparités. Environ 2/3 des membres du laboratoire ne se déplacent jamais en avion et ont déjà un bilan mission << 1T, ils ne sont pas concernés par les mesures que nous proposons. Une centaine de personnes font au moins un voyage un avion par an, dont ~40 personnes avec un bilan > 2T et ~20 personnes avec un bilan >4T. Les propositions que nous soumettons visent à réduire le nombre de voyages par an en avion.

Pour les missions, le bilan moyen est de 1.3 T par personne en 2024, ~40% de réduction par rapport aux missions de 2019. Pour aller plus loin, nous proposons des mesures pour 1/ remplacer les trajets courts en avion par le train, et 2/ imposer un plafond carbone pour les trajets en avion, soit individuel soit par équipe, avec exemptions ou pas, avec éco-compensation ou pas.

Nous avons calculé un scénario de réduction du bilan carbone du laboratoire pour chacune de ces mesures. Sur la base de ces scénarios, nous proposons de mesurer la perception des membres du laboratoire de l'impact que pourrait avoir chacune des mesures sur la qualité de vie au travail, sur notre expertise scientifique, l'attractivité et le rayonnement du laboratoire, et sur la charge administrative.

1 – Remplacement des trajets courts en avion par le train

1a - uniquement dispositions légales : pour les destinations accessibles en train avec trajets ≤ 4h. L'avion n'est pas autorisé, le train est obligatoire

1b - trajets en train ≤ 6h (France, Barcelone, Bruxelles, Genève, Turin, Milan, Zurich)

1c - trajets en train ≤ 8h (France, Amsterdam, Londres)

1d - toutes les destinations en Europe avec trajets en train <12h

2 - Imposition de plafond carbone pour les voyages en avion

Nous proposons deux types de scénarios, avec plafond individuel (***scénarios 1a et 1b***) ou collectif ***(scénarios 2a, 2b, 2c et 2d)***.

2.1 - Plafond individuel

Le bilan individuel est lissé sur 3 ans permettant une compensation d'un voyage qui émet plus que le plafond sur les années suivantes.

Scénario 1a: plafond individuel à 2T/p en 2030 permettant d'économiser **~110T** sur un total de ~390T pour l'ensemble des missions au laboratoire en 2024 et d'atteindre un objectif à **1T/p** en moyenne au niveau du laboratoire, en affectant ~50 personnes (Fig.4). Voici le scenario de réduction des émissions proposé :

- 2027 : 3,5 T/p
- 2028 : 3 T/p (correspondant par exemple à 1 vol Paris-Tokyo)
- 2029 : 2,5 T/p
- 2030 : 2 T/p (correspondant par exemple à 1 vol Paris-New York)

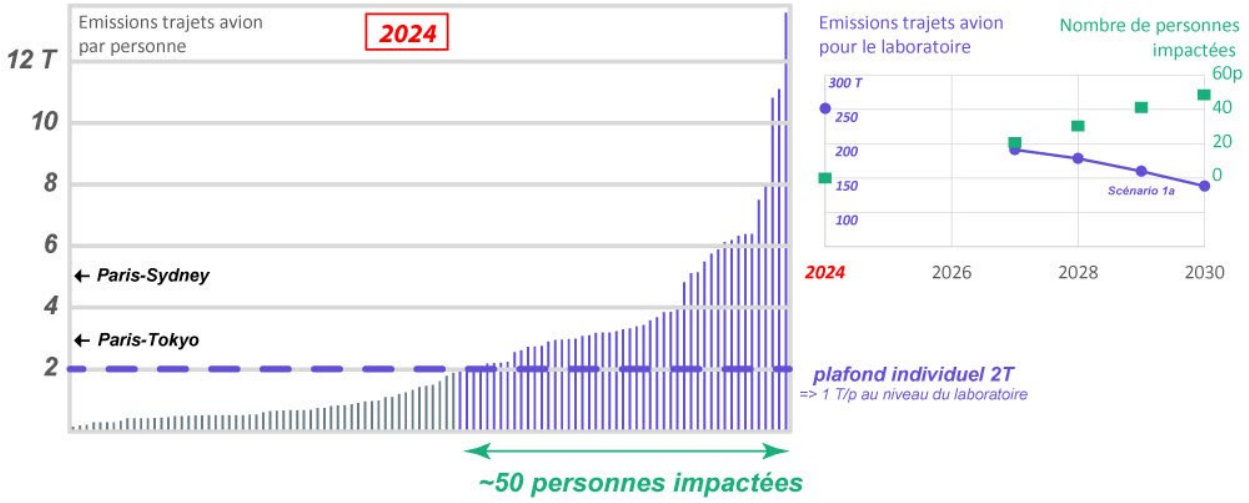


Fig. 4 : A gauche, émission de CO_2 pour les missions en avion par personne classées par ordre croissant (concernant ~100 personnes du laboratoire au total, sans considérer les invités). Chaque barre verticale représente les émissions d'une personne en 2024.
A droite, émissions dues aux trajets en avion pour le laboratoire et nombre de personnes impactées, selon le scénario 1a avec un plafond individuel à 2T.

scénario 1b : plafond individuel à 1T/p en 2030 permettant d'économiser **~170T** sur un total de ~390T pour l'ensemble des missions au laboratoire en 2024 et d'atteindre **~0.75 T/p** en moyenne au niveau du laboratoire en affectant ~60 personnes (Fig.5). Nous proposons cet objectif plus ambitieux que notre objectif (50% de réduction des missions par rapport à 2019 avec un plafond à 1T/p), en considérant que si des exemptions sont appliquées, le nombre de vols en avion augmentera. Voici le scénario de réduction des émissions proposé :

- 2027 : 3 T/p (correspondant par exemple à 1 vol Paris-Tokyo)
- 2028 : 2 T/p (correspondant par exemple à 1 vol Paris-New York)
- 2029 : 1.5 T/p
- 2030 : 1 T/p (correspondant par exemple à 2 vols en Europe)

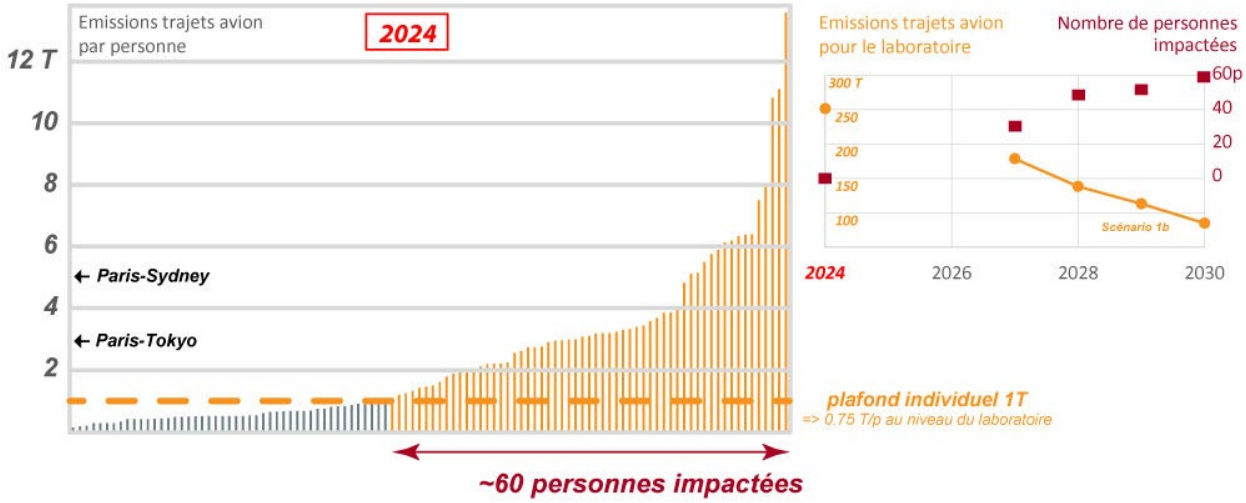


Fig. 5 : même légende que la figure 4, pour le scénario 1b avec un plafond individuel à 1T.

2.2 - plafond collectif par équipe

Les scénarios 2 proposent des quotas mutualisés au sein des équipes. La figure 6 présente le bilan 2024 des missions en avion par équipe. Nous avons constaté que les émissions dues aux missions des personnes invitées sont significatives. Nous ne souhaitons pas réduire le nombre d'invités au laboratoire, mais l'effort de réduction des émissions demandé aux équipes permet d'atteindre les mêmes économies de CO_2 en moyenne pour le laboratoire pour toutes les missions que pour les scénarios individuels (Table 1).

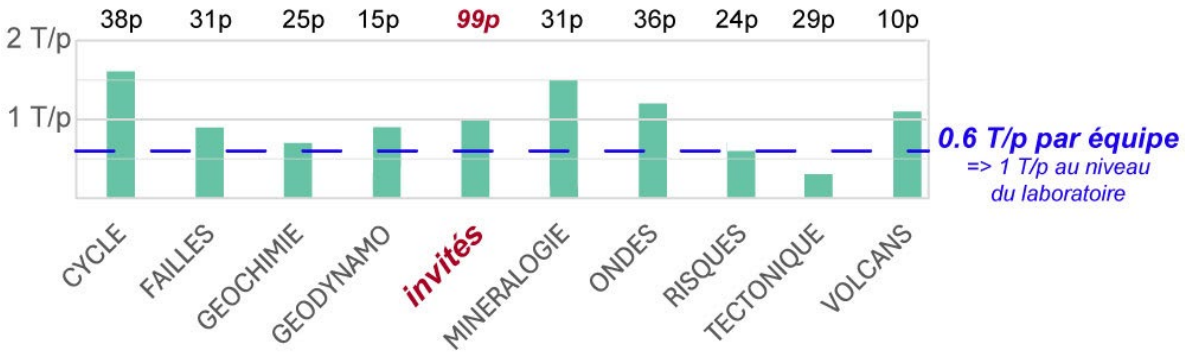


Fig. 6 : *bilan 2024 normalisé par l'effectif de l'équipe.*

Scénario 2a : plafond par équipe proportionnel à l'effectif

Dans ce scénario nous proposons un plafond par équipe multiplié par l'effectif de l'équipe pour atteindre **1 T/p** en moyenne au niveau du laboratoire en 2030. Le plafond est fixé à 0.6 T/p en 2030 et les équipes en dessous de ce plafond ne sont pas impactées par les réductions. Voici le scénario de réduction des émissions proposé :

- 2027 : 1.5 T/p x effectif
- 2028 : 1.2 T/p x effectif
- 2029 : 0.8 T/p x effectif
- 2030 : 0.6 T/p x effectif

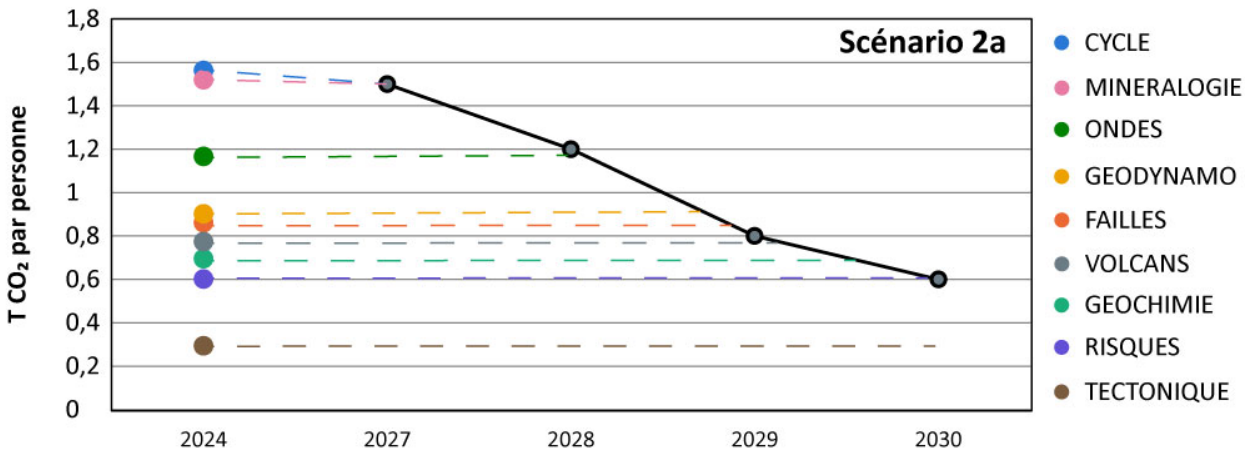


Fig. 7 : *Projection du scénario 2a pour chaque équipe. Pour chacune, le bilan 2024 normalisé par l'effectif est comparé au plafond proposé. Une équipe est impactée lorsque son bilan dépasse ce plafond :* ***2 équipes en 2027 et en 2028, 5 et en 2029, 7 en 2030****.*

Scénario 2b : pourcentage de réduction annuel avec plancher

Une réduction proportionnelle est appliquée chaque année pour atteindre **1 T/p** en moyenne au niveau du laboratoire en 2030, à partir du bilan par équipe de référence (année 2024). Le plafond est fixé à 0.6 T/p en 2030 et les équipes en dessous ne sont pas impactées par les réductions (plancher de réduction). Voici le scénario de réduction des émissions proposé :

- 2027 : -20%
- 2028 : -35%
- 2029 : -50%
- 2030 : -60%

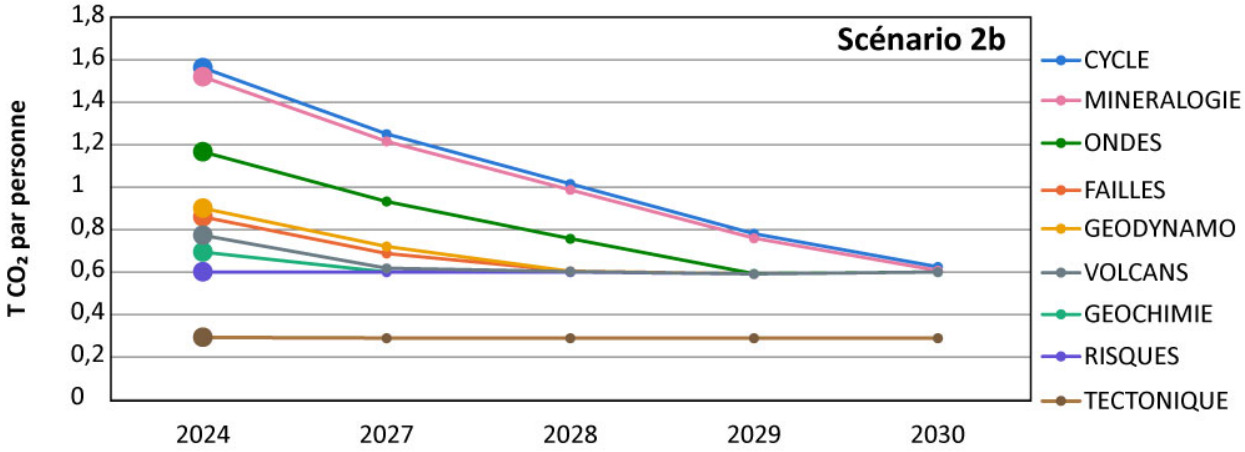


Fig. 8 : *Projection du scénario 2b pour chaque équipe (graphique normalisé par l'effectif). Un pourcentage de réduction annuel est appliqué à partir du bilan 2024. Les équipes impactées sont celles dont le bilan dépasse le plafond à atteindre en 2030 (0.6 T/p), 7 équipes en 2027, 5 équipes en 2028, 3 équipes en 2029.*

Scénario 2c : plafond par équipe proportionnel à l'effectif

Dans ce scénario nous proposons un plafond par équipe multiplié par l'effectif de l'équipe pour atteindre **0.75 T/p** en moyenne au niveau du laboratoire en 2030. C'est un objectif qui correspond à la réduction atteinte avec le scénario 1b (Table 1).

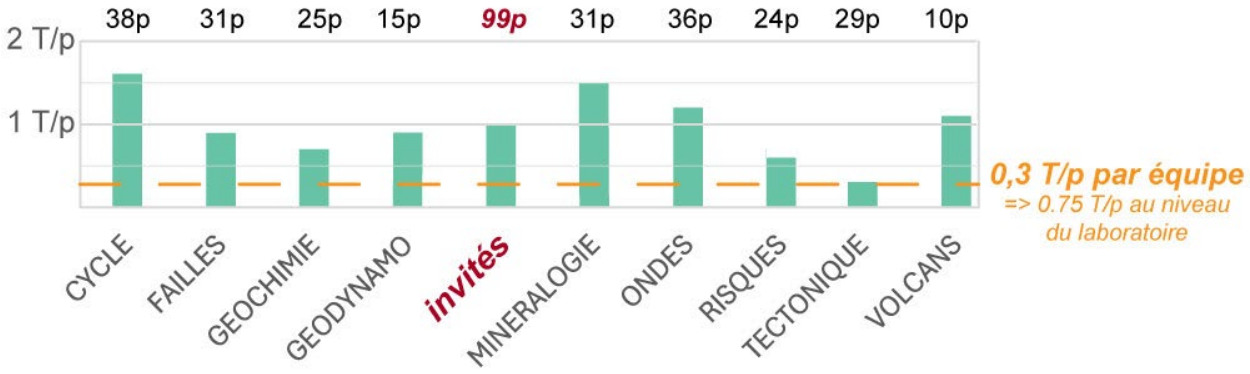


Fig. 9 : *bilan 2024 normalisé par l'effectif de l'équipe.*

Le plafond a atteindre est de 0.3 T/p en 2030. Les équipes en dessous de ce plafond ne sont pas impactées par les réductions. Voici le scénario de réduction des émissions proposé :

- 2027 : 1.3 T/p x effectif
- 2028 : 0.9 T/p x effectif
- 2029 : 0.6 T/p x effectif
- 2030 : 0.3 T/p x effectif

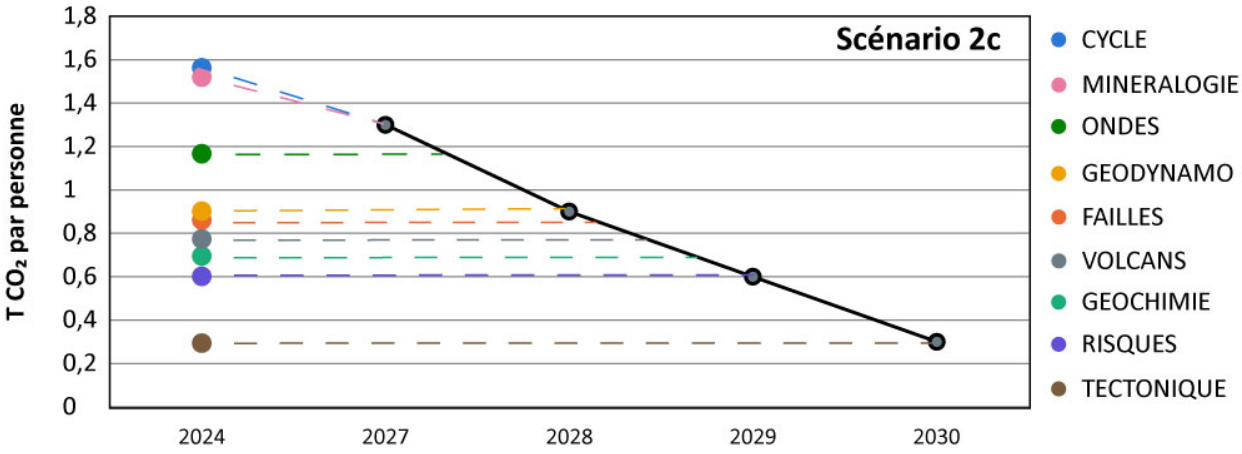


Fig. 10 : *Projection du scénario 2a pour chaque équipe. Pour chacune, le bilan 2024 normalisé par l'effectif est comparé au plafond proposé. Une équipe est impactée lorsque son bilan dépasse ce plafond :* ***2 équipes en 2027, 3 en 2028, 6 en 2029, 8 en 2030****.*

Scénario 2d : pourcentage de réduction annuel avec plancher

Une réduction proportionnelle est appliquée chaque année pour atteindre **0.75 T/p** en moyenne pour les membres du laboratoire, à partir du bilan par équipe de référence (année 2024). Le plafond est fixé à 0.3 T/p en 2030 et les équipes en dessous de ce plafond ne sont pas impactées par les réductions (plancher de réduction). Voici le scénario de réduction des émissions proposé :

- 2027 : -20%
- 2028 : -45%
- 2029 : -60%
- 2030 : -75%

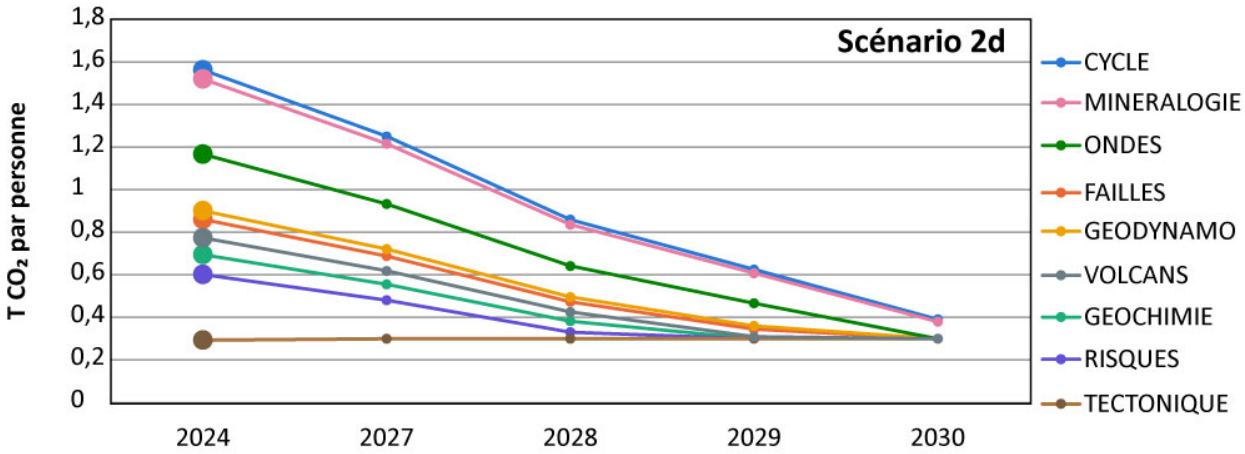


Fig. 11 : *Projection du scénario 2d pour chaque équipe (graphique normalisé par l'effectif). Un pourcentage de réduction annuel est appliqué à partir du bilan 2024. Les équipes impactées sont celles dont le bilan dépasse le plafond à atteindre en 2030 (0.3 T/p), 8 équipes en 2027 et en2028, 7 équipes en 2029, 4 en 2030.*

Pour chacun des scénarios, ces projections de l'évolution du bilan global des missions en avion du laboratoire donnent une estimation du budget annuel CO_2 du laboratoire et de l'impact des scénarios sur les personnes et les équipes, à partir du bilan individuel 2024 (Fig.4) et des bilans par équipe 2024 (Fig.6) :

Référence (2024)		Scénario 1a (2030)	Scénario 1b (2030)	Scénarios 2a et 2b (2030)	Scénarios 2c et 2d (2030)
390 T	économie	**~110 T**	**~170 T**	**~110 T**	**~170 T**
297 personnes	Impact	**40 p**	**60 p**	**7 équipes**	**8 équipes**

Tableau 1 : *Récapitulatif des bilans carbone projetés en 2030 pour les 6 scénarios, avec l'impact estimé sur les personnes et les équipes.*

C – Liste d'exemples d'exemptions automatiquement accordées

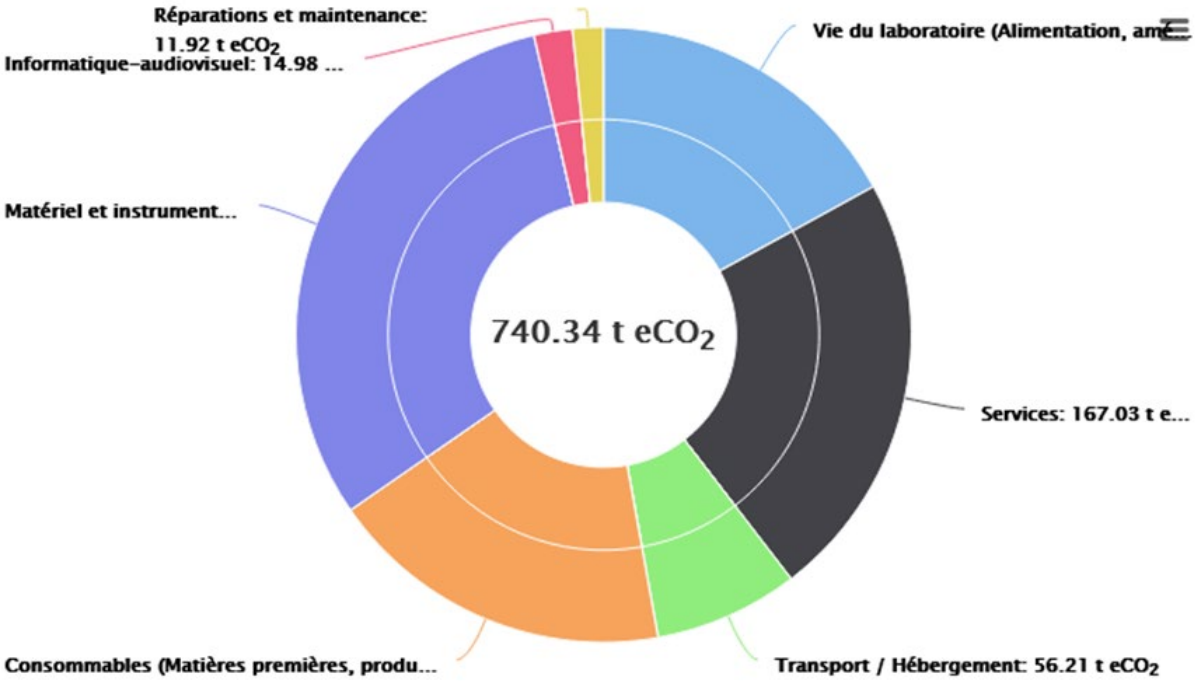
Pour chacun des scénarios que nous proposons, une liste d'exemptions peut être envisagée :

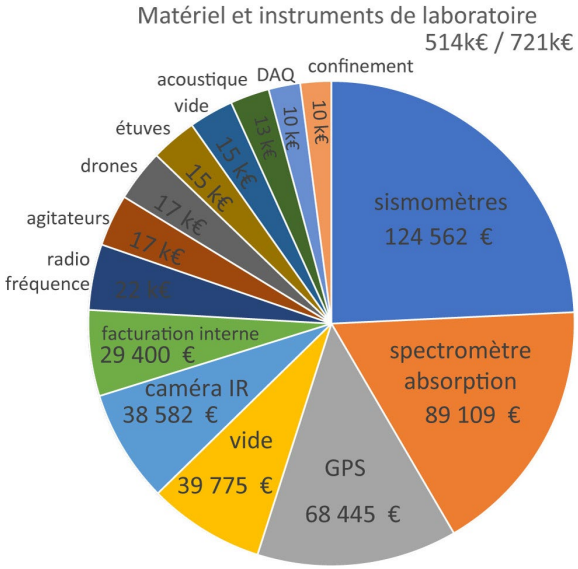
- 1 mission longue (>3 semaines) sur le terrain par an, vol transcontinental ou transatlantique
- 1 mission transatlantique par thèse
- 1 mission par an si responsabilité collective nécessitant vols transcontinentaux ou transatlantiques (LMI, éditeur/éditrice journaux internationaux, organisateurs/organisatrices de congrès internationaux, porteur.e projet ANR ou ERC)

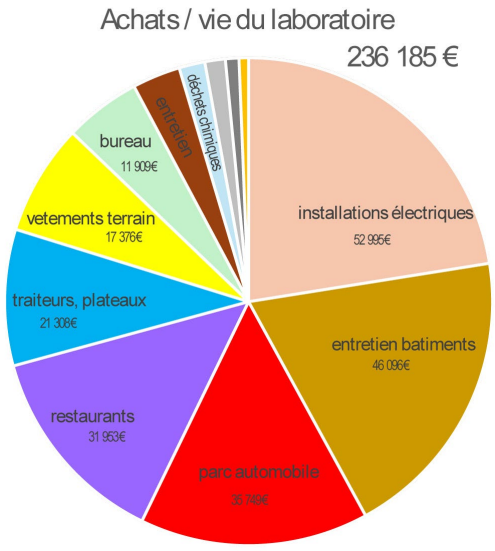
D – Eco-contribution

Pour chacun des scénarios que nous proposons, une éco-contribution peut être envisagée, si il y a dépassement du plafond, sur le principe du « pollueur-payeur ». Cette éco-contribution pourrait financer des actions permettant de faire baisser nos émissions (exemples : financement trajets en train en Europe, financement stage de Master sur des sujets écoresponsables). Un plafond individuel par personne à ne pas dépasser pourrait être fixé (exemple : 4T/p).

Propositions de mesures achats







Achats 2024 à partir des codes nacre

Nous proposons des pistes pour adopter une démarche vertueuse pour les achats du laboratoire. Pour certaines mesures, les gains d'émissions de GES peuvent être minimes dans l'immédiat, mais peuvent engendrer des retombées bénéfiques au niveau de la région en favoriser une offre vertueuse stimulée par la demande publique.

Extrait de l'avis 2022-43 du COMETS, le comité d'éthique du CNRS : "Face aux forces diverses qui poussent à exagérer les bénéfices attendus, la proportionnalité implique de définir, expliciter et justifier les raisons pour lesquelles une pratique, une thématique ou un équipement de recherche est envisagé, et l'ensemble des conséquences attendues." Dans ce sens, nous proposons aussi une sensibilisation sur la gestion raisonnée et rationalisée des achats, selon une économie d'usage c'est-à-dire l'idée de concevoir, gérer et utiliser des ressources, équipements ou services pour un usage partagé et optimisé, en limitant les coûts de renouvellement, le gaspillage de ressources, et ainsi notre dépendance aux pénuries ou aux crises.

Beaucoup au sein d'ISTerre ont déjà réfléchi et expérimenté des pratiques pour réduire notre impact. En particulier, les ITA du laboratoire sont les experts de leur domaine et doivent être consultés pour orienter/conseiller les utilisateurs sur l'évaluation et la diminution des impacts des manips, des achats et des protocoles.

Mesures en place (ou en cours de développement)

- Privilégier les **fournisseurs locaux**. L'UGA va aussi s'inscrire dans cette démarche pour favoriser les achats écologiques/sociaux/locaux avec une liste SPASER à venir.
- **Mutualisation des équipements et des espaces à l'échelle locale** via les services et plateformes. Mise en place de formations et mise à disposition de protocoles d'utilisation.
- **Référencement des instruments à l'échelle nationale** via les réseaux nationaux (REGEF, RESIF, SisMob, ...) **et au sein de l'OSUG** (www.osug.fr/l-osug/plateformes-parcs-instrumentaux-nationaux/).
- **Favoriser la valorisation** du matériel obsolète par cession, revente ou recyclage
- Imprimantes : Le serveur d'impression PaperCut a nettement diminué les impressions inutiles (que personne ne venait chercher à l'imprimante).

Acheter moins

- Mise à disposition/diffusion d'un **arbre de décision** avant achat
- Favoriser les **réparations** électronique/mécanique pour réparer plutôt que d'acheter (initiatives en cours au niveau des institutions). Prolonger au maximum la durée de vie du matériel, en particulier en intégrant dans la tarification de tous les équipements de l'unité la **maintenance** au-delà des périodes d'amortissement. Mettre en place un service de réparation au sein du laboratoire.
- Achat d'équipements > 50 k€ : Les coûts de pérennisation de l'instrument (RH, fonctionnement, maintenance, fin de vie) devront être budgétisés au moment du montage du projet (avec l'aide d'un outil de calcul mis à disposition).

- Achat d'équipements > 50 k€ : Le projet devra être discuté avec le conseil de labo avant dépôt. Au-delà de la plus-value attendue de l'équipement par rapport à l'existant, sa mutualisation (liste des futurs utilisateurs, % d'utilisation), et son devenir après la fin du projet seront des critères importants. Le conseil de labo pourra poser un véto si la demande n'est pas suffisamment justifiée.

- Favoriser l'achat d'**occasion et la récupération (don)**. La démarche de renouvellement raisonnée à l'échelle du laboratoire doit être faite dans une démarche de consultation d'inventaire de matériel de seconde main qui se met en place au niveau de l'OSUG et de l'UGA.

Acheter mieux

- Intégrer la réparabilité comme un critère de sélection.

- Pots/buffets (Restaurants ~15% et traiteurs/alimentaire ~10% des dépenses "Vie du laboratoire") payés par le laboratoire doivent être **100% végétarien** avec de la vaisselle lavable (sans plastique) et sans eau en bouteille plastique (eau en carafe). Ces dépenses sont équivalentes à ~35 T, ce qui correspond aux trajets en avion pour l'AGU et pour l'EGU.

- **Regrouper les commandes** de petits matériels par fournisseurs avec une fréquence à définir (par exemple 1 fois par mois), sur le modèle des campagnes d'achats ordinateurs (3 fois par an) pour avoir une livraison plus écoresponsable avec moins d'emballage. Regrouper les produits courants partagés par plusieurs équipes pour limiter les pertes.

- Trouver des **solutions en local**, comme par exemple un générateur d'azote moins émetteur qu'une livraison de gaz en bouteille.

- Privilégier les **produits "éco-conçus"** (biosourcés, recyclage, ...) et créer un catalogue de produits à faible impact (exemple : éthanol biosourcé).

- Quantifier les expériences utilisant le moins de produits, identifier les alternatives, repenser ses manips pour qu'elles soient plus vertes, adapter son plan d'expérience pour avoir un minimum d'échantillons. Des stages peuvent être réalisé pour optimiser les manips (par exemple Master chimie verte et éco innovations à Chambéry).