



BILAN CARBONE 2023

Rapport détaillé

Mai 2024

Avertissement

il est possible que des erreurs subsistent malgré nos relectures



Institut
des défis

Introduction

Depuis plusieurs années, le Learning Planet Institute – alors Centre de recherches interdisciplinaires – s’engage dans une démarche de développement durable, contribuant ainsi aux Objectifs de développement durable (11, 12, 13, 14 et 15 en particulier). A ce titre, de nombreux efforts ont été entrepris afin de réduire l’empreinte carbone du Learning Planet Institute et de ses activités. On peut citer, pour les plus récentes : la rénovation du bâtiment Charles V, certifié Haute Qualité Environnementale (2018), l’adoption d’une politique d’achats responsables (2021) ou encore la mise en place d’un régime végétarien pour tous les événements organisés par, pour, et/ou au Learning Planet Institute (2023). C’est dans cette perspective de développement durable que s’inscrit, depuis 2019, le bilan carbone dont nous vous présentons aujourd’hui l’édition 2023.

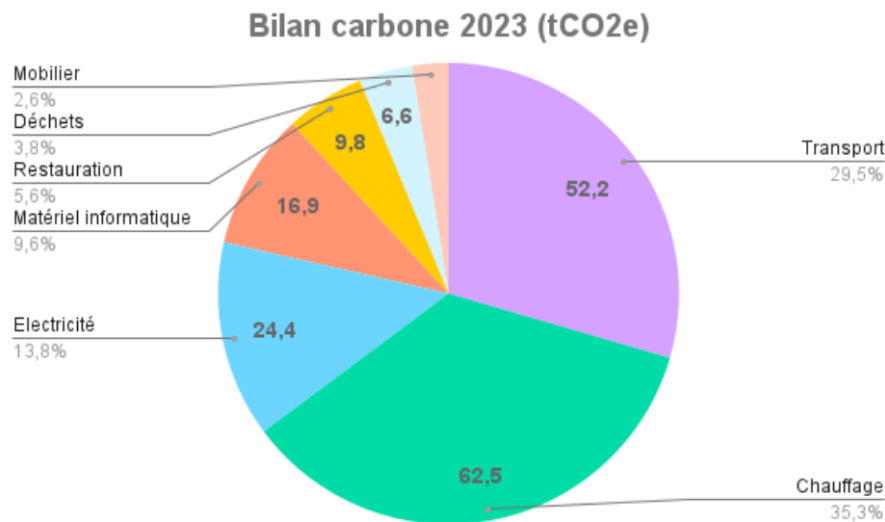
Le présent document a vocation à expliciter le calcul du bilan carbone et à clarifier les hypothèses utilisées. Il propose également des pistes d’adaptation pour continuer à avancer ensemble dans une démarche de développement durable. Ce document est un complément détaillé des infographies récapitulatives affichées à divers endroits du bâtiment, et également accessible ci-après.



Illustration 1. Objectifs du développement durable, n°11, 12, 13, 14 et 15.

Sur la page suivante : Infographie résumant les principales informations du bilan carbone 2023.

Bilan carbone 2023



Le bilan carbone 2023 représente

177 tCO₂e

Grâce aux décisions et aux efforts entrepris par les membres de la communauté, **nos émissions ont réduit**

de 57%

par rapport à 2019.

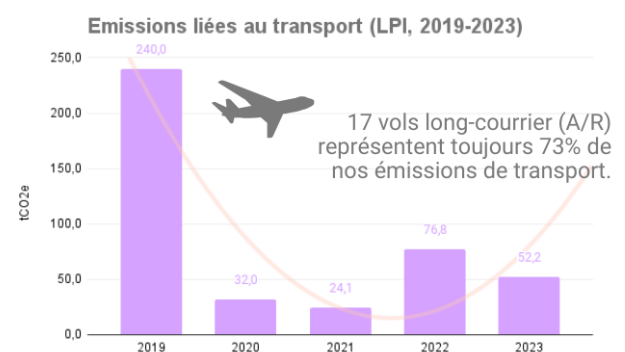
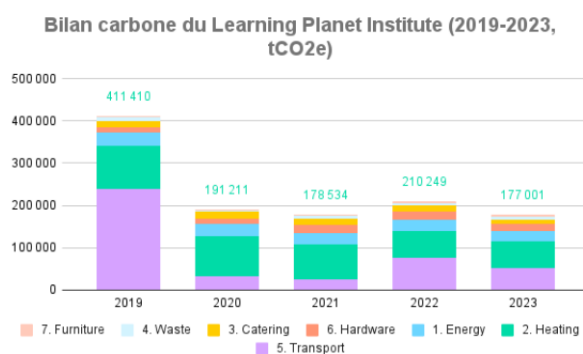
Bravo !

Nous allons dans la bonne direction !
Nos émissions, en hausse en 2022, ont diminué de 16% en 2023 !



Les émissions liées au chauffage sont stables (-38% qu'en 2019). Passer au tout-végétarien a diminué celles liées au catering de 34%.

Le transport est la deuxième cause d'émissions (après le chauffage), **mais a baissé de 32% entre 2022 et 2023.**



Et maintenant ? Quelques idées à explorer toustes ensemble...

Adopter une politique de mobilité durable - Réduire les déchets et certaines consommations (matériel électronique neuf, impressions, repas à emporter...) - ...

D'autres idées ? Venez nous voir en 4.03 !



L'équipe IDD, les services généraux et tous les services concernés vous remercient de votre engagement à rendre le campus plus durable, plus inclusif et plus économe en énergie ! Nous n'aurions pas pu le faire sans vous, et avons encore besoin de vous pour ce qui reste à faire !

Sommaire

Introduction.....	2
Sommaire.....	4
Méthodologie et limites du bilan carbone.....	5
Définition et mode de calcul.....	5
Deux exemples pour mieux comprendre.....	6
Exemple 1 : calcul de l'empreinte carbone associée à notre consommation d'électricité.....	6
Exemple 2 : calcul de l'empreinte carbone associée à notre utilisation d'ordinateurs portables.....	7
Limites d'un bilan carbone.....	7
Bilan carbone 2023 : principaux résultats et évolutions.....	9
Perspectives pour 2024-2025.....	17
Annexe 1 : Détails des calculs et hypothèses.....	19
★ Scope 1 : les émissions directement générées par les activités du Learning Planet Institute.....	19
★ Scope 2 : les émissions associées à l'énergie achetée par le Learning Planet Institute.....	19
La consommation d'électricité (24 tCO ₂ e).....	19
Le chauffage (62,5 tCO ₂ e).....	19
★ Scope 3 : les émissions générées en amont / aval des activités du Learning Planet Institute.....	20
Les événements et la restauration (10 tCO ₂ e).....	20
La gestion des déchets sur le campus (7 tCO ₂ e).....	21
La mobilité et les transports (52 tCO ₂ e).....	21
Le matériel électronique (17 tCO ₂ e).....	23
Le mobilier et les consommables (4,5 tCO ₂ e).....	24
Annexe 2 : Tables de calcul du bilan carbone.....	25
Sources.....	30
Bibliographie.....	30
Sitographie.....	30
Remerciements.....	31

Méthodologie et limites du bilan carbone

Définition et mode de calcul

Un bilan carbone est un outil de mesure de l'empreinte carbone d'une structure, c'est-à-dire l'ensemble des émissions associées aux activités de cette structure – ici, le Learning Planet Institute. En étudiant attentivement les consommations annuelles à divers postes, nous sommes en mesure de déterminer les avancées significatives et de célébrer leur impact, ainsi que les marges de progression sur lesquelles nous pouvons encore gagner. On distingue classiquement trois périmètres, ou **scopes**, dans le calcul du bilan carbone :

- ★ Le **scope 1** correspond aux **émissions directement générées par les activités** d'une institution. C'est le cas de combustions d'énergie *in situ* ou des émissions d'une flotte de véhicules. Le Learning Planet Institute n'a pas d'émissions scope 1.
- ★ Le **scope 2** correspond aux **émissions générées par l'énergie qu'achète** le Learning Planet Institute. On parle ici de l'électricité et de la vapeur d'eau utilisée pour le chauffage.
- ★ Le **scope 3** correspond aux **émissions générées en amont ou en aval des activités** du Learning Planet Institute. C'est par exemple le cas des émissions associées à notre matériel informatique.

Pour calculer les émissions de chaque scope, nous utilisons les données collectées par chaque service en y associant le facteur d'émission adéquat. **Un facteur d'émission correspond à l'ensemble des gaz à effet de serre émis pour l'utilisation de l'élément (objet, activité, flux d'énergie) dont on mesure l'empreinte carbone. Ces gaz à effets de serre sont classiquement mesurés en kgCO₂e par unité de l'élément mesuré.** L'équivalent dioxyde de carbone (CO₂e) est une unité de mesure qui permet d'agréger l'ensemble des gaz à effet de serre en prenant en compte leur pouvoir de réchauffement global ([Eurostat, 2019](#)). Les facteurs d'émissions sont calculés par des organismes scientifiques. Dans le cadre de ce bilan carbone, nous utilisons ceux de l'ADEME (Agence de la transition écologique), soit directement via leur base de données [Empreinte](#), soit sur leurs autres sites de référence ([Nos Gestes Climat](#) et [Agribalyse](#)) pour bénéficier de calculs déjà effectués - dans le cadre des repas par exemple.

Deux exemples pour mieux comprendre

Prenons maintenant deux exemples pour visualiser le calcul du coût carbone d'une activité : la consommation d'électricité et l'utilisation d'ordinateurs portables.

Exemple 1 : calcul de l'empreinte carbone associée à notre consommation d'électricité

Tout d'abord, nous avons besoin de connaître notre consommation annuelle d'électricité. Cette consommation est relevée chaque mois par le service technique, et mesurée en kilowattheures (kWh). Nous additionnons donc les consommations mensuelles pour obtenir un total de **469 110 kWh** en 2023.

Nous avons ensuite besoin du facteur d'émission associée à la consommation d'électricité. Le site de l'ADEME indique un **facteur d'émission de 0,0520 kgCO₂e/kWh** pour une consommation d'électricité en France hexagonale en 2022 (pas de facteur d'émission pour 2023).

Nous obtenons donc une empreinte carbone de **24 394 kgCO₂e** associée à la consommation d'électricité du Learning Planet Institute en 2023.

Ici, le mode de calcul est relativement simple : le facteur d'émission est donné en kgCO₂e par kilowattheure, et nous connaissons le nombre de kilowattheures consommés. Le facteur d'émission est calculé par l'ADEME en faisant la moyenne de l'ensemble des usages électriques en France hexagonale ; il correspond aux gaz à effet de serre émis pendant la production, le transport et la consommation de l'électricité. En particulier, l'ADEME précise que son calcul comprend « l'amont des combustibles, l'amortissement de la centrale et les émissions annexes de fonctionnement ».

Dans d'autres cas, le calcul doit être un peu plus élaboré. C'est ce que nous allons voir avec le deuxième exemple.

Exemple 2 : calcul de l'empreinte carbone associée à notre utilisation d'ordinateurs portables

Tout d'abord, nous avons besoin de connaître le nombre d'ordinateurs portables que nous utilisons, une information que nous communique le service IT. Dans le cadre de cet exemple, nous allons utiliser des chiffres fictifs : considérons une structure qui a **100 ordinateurs portables neufs**.

Nous avons ensuite besoin du facteur d'émission associé à l'achat d'un ordinateur portable. L'ADEME indique un **facteur d'émission de 156 kgCO₂e/unité**. Ce facteur d'émission prend en compte le taux d'émission de cet objet principalement lors de sa production. Son utilisation sera comptabilisée sur un autre poste d'émission (électricité) et son recyclage/réemploi comptabilisé dans la gestion des déchets.

Afin de pouvoir imputer une empreinte carbone *annuelle* à chaque ordinateur, nous devons donc connaître sa durée de vie : considérons qu'elle est de **4 ans par ordinateur**. L'empreinte carbone *comptabilisée annuellement* pour chaque ordinateur est donc de **39 kgCO₂e** durant les quatre premières années de son utilisation, puis de **0 kgCO₂e**. Il est donc également important de connaître la date d'achat des équipements.

Clôturons notre exemple : l'empreinte carbone comptabilisée annuellement pour une flotte de 100 ordinateurs portables, achetés depuis moins de 4 ans (durée de vie), est de **3 900 kgCO₂e**.

100 ordinateurs portables x (156 kgCO₂e/ordinateur ÷ 4 ans)

Limites d'un bilan carbone

Le détour par les exemples nous permet d'illustrer la difficulté que peut représenter le calcul d'un bilan carbone : il est essentiel d'obtenir de nombreuses données (chiffrées, précises et actualisées) qui ne sont pourtant pas toujours accessibles. Leur absence implique parfois de formuler des hypothèses afin d'obtenir des ordres de grandeur pertinents. **Expliciter ces hypothèses participe de la crédibilité du bilan carbone, et c'est l'objet du présent rapport.**

Les facteurs d'émission fournis par l'ADEME reposent de la même manière sur des estimations, des moyennes, des modélisations : il n'est pas possible de savoir *précisément* combien de gaz à effet de serre ont été relâchés sur l'ensemble d'un cycle de vie tant les variables qui influent sur ces émissions

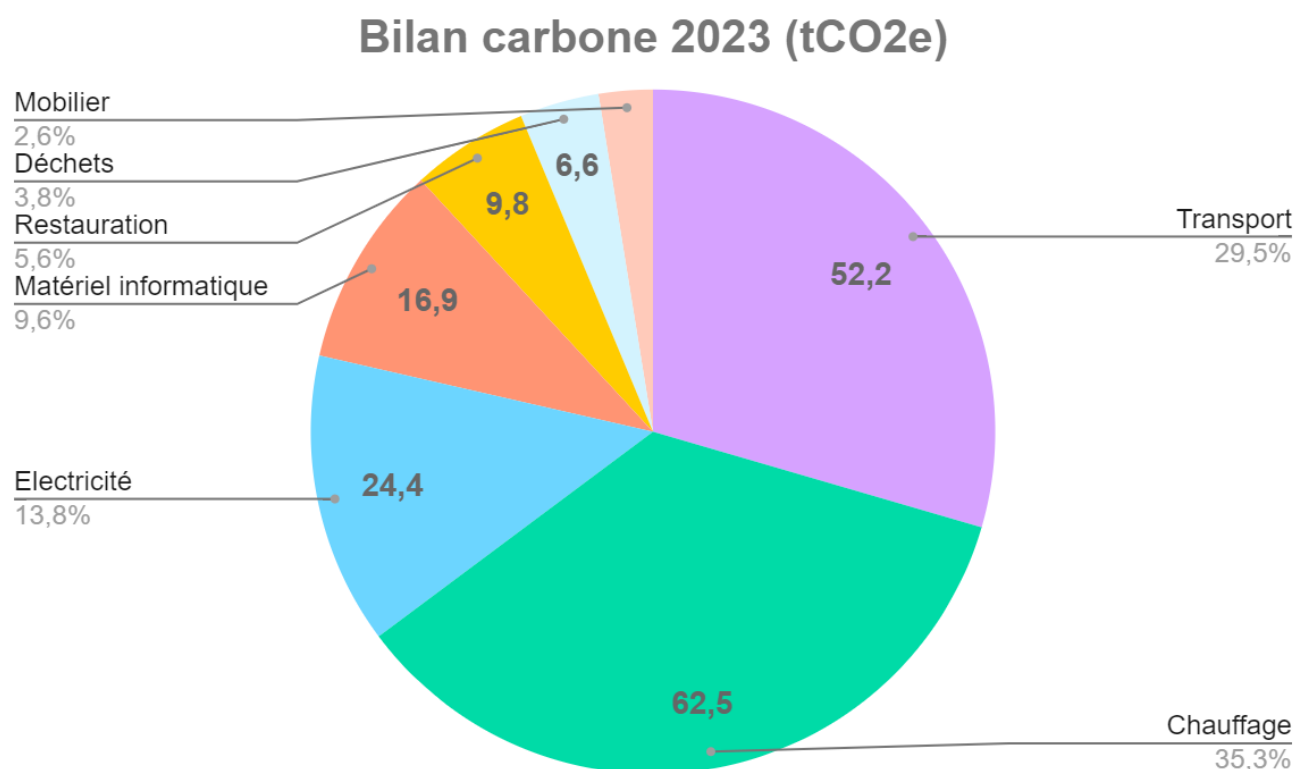
sont nombreuses. C'est le travail des scientifiques et des expert-es de formuler des estimations les plus précises possibles. La Base Empreinte de l'ADEME précise d'ailleurs, pour chaque facteur d'émission, la part d'incertitude ou la fin de validité du nombre annoncé. D'autre part, les facteurs d'émission ne sont pas toujours disponibles pour tous les types d'objets/utilisations, et peuvent également évoluer d'une année sur l'autre, au fur et à mesure que leurs modes de calcul se précisent. C'est pourquoi nous avons choisi, dans le rapport 2022, de recalculer les bilans carbone 2019, 2020 et 2021 avec les facteurs d'émission de 2022, afin de permettre une comparabilité des résultats. Le taux d'incertitude n'est ni calculé ni représenté dans notre démarche pour des raisons pratiques et techniques. Les facteurs d'émission ayant peu changé entre le moment où nous avons effectué le calcul du bilan carbone 2022 (septembre 2023) et le bilan carbone 2023 (avril 2024), et par souci d'efficacité, nous avons conservé ces résultats pour la comparaison effectuée dans le présent rapport.

Toutefois, ces estimations ne remettent pas en cause la pertinence du calcul du bilan carbone. En effet, il ne s'agit pas ici de savoir combien d'émissions ont été émises, au kilogramme de CO₂e, **mais bien de se situer sur une trajectoire et d'identifier des objectifs de progression.** Le bilan carbone doit être envisagé comme un outil de pilotage de la structure et de son activité pour réduire au mieux (au plus !) les émissions de gaz à effet de serre dont elle porte la responsabilité. Au Learning Planet Institute, il s'inscrit du reste dans une logique de progression de l'équipe chargée de son calcul : chaque année, nous pouvons aller plus loin dans l'élargissement des périmètres de mesure. Cela est possible grâce à la participation de l'ensemble des collaborateurs et collaboratrices (qui nous font remonter les données) et à l'automatisation de calculs précédents (après ajustement des facteurs d'émission). A ce titre, certains éléments sont manquants dans l'édition de 2023 : nous avons noté ces manques, nous les partageons avec vous, et nous essaierons de les combler lors du calcul de 2024. Ils ne doivent néanmoins pas nous empêcher de tirer collectivement des conclusions face au constat qui s'impose : **le Learning Planet Institute progresse et réduit ses émissions de manière importante, en ce qui concerne la consommation d'énergie par exemple, mais de larges marges de progression subsistent que nous devons investir ensemble.**

Bilan carbone 2023 : principaux résultats et évolutions

Le bilan carbone du Learning Planet Institute, pour l'année 2023, est de **177 tCO₂e**.

Il se répartit comme suit :

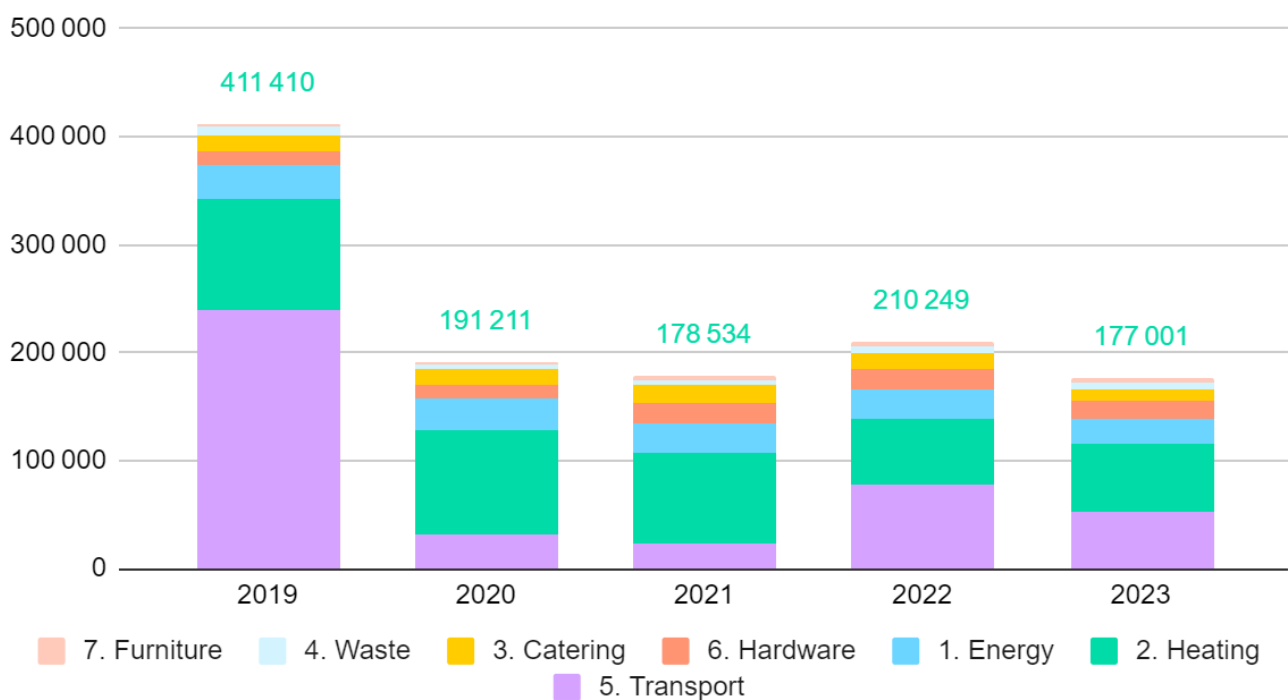


Il nous permet d'identifier les marges d'amélioration que l'institution peut encore exploiter pour améliorer son empreinte carbone. **En 2023, les principaux postes de dépenses sont le chauffage, puis le transport (qui rétrograde en deuxième position), l'électricité et le matériel informatique.**

Calculer annuellement le bilan carbone du Learning Planet Institute n'a d'intérêt que pour pouvoir comparer ce qui, d'une année sur l'autre, a pu évoluer. En 2023, peu de facteurs d'émission avaient changé, et nous n'avons élargi le scope qu'à un petit nombre de nouveaux modes de transport (voiture individuelle et vélo électrique). Le résultat final est donc comparable avec ceux qui avaient été (re)calculés en 2022.

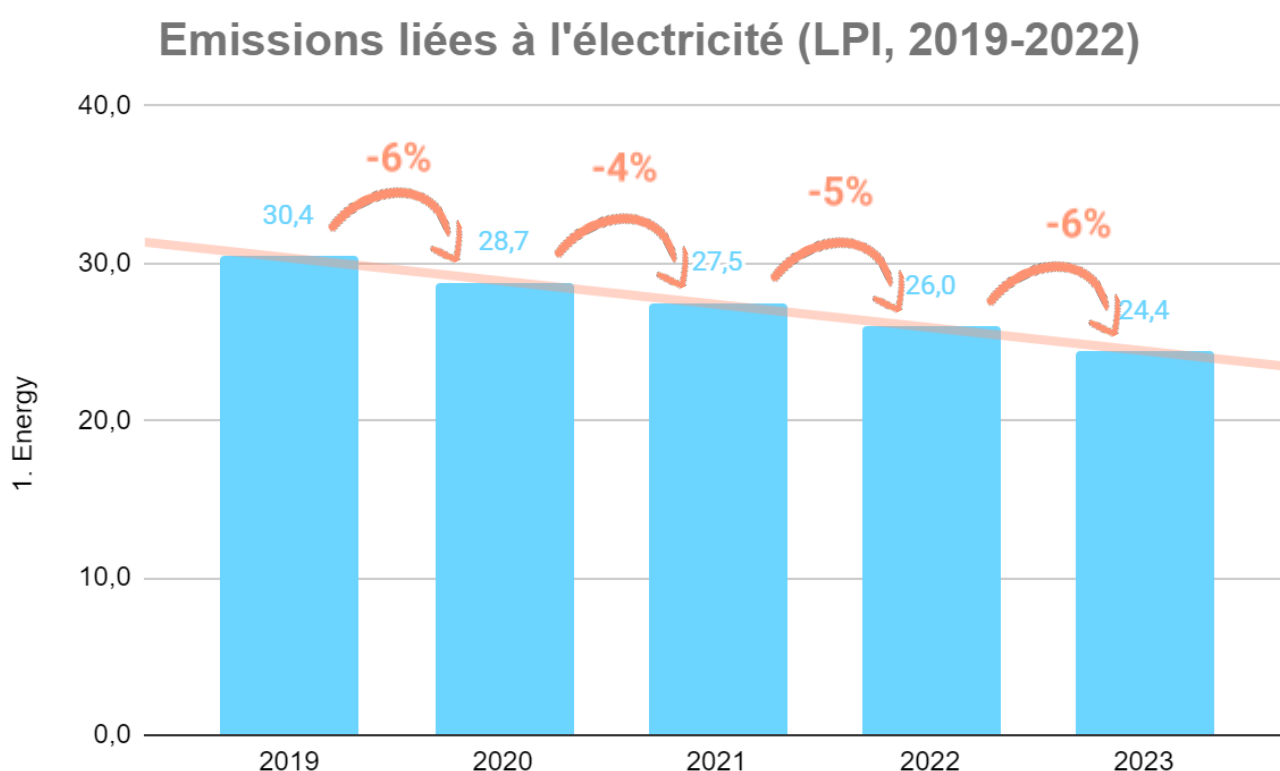
Le graphique ci-dessous montre l'évolution des émissions carbone de l'institution entre 2019 et 2023. Une réduction significative est observée sur six ans, puisque l'empreinte carbone totale a été divisée par plus de la moitié : **de 411 tonnes CO₂e en 2019, à 177 tonnes CO₂e en 2023**. Ce résultat important est imputable pour partie aux efforts de l'ensemble des salarié-es et aux décisions stratégiques prises par le Learning Planet Institute : sensibilisation à la gestion et réduction des déchets, réduction des consommations énergétiques et de chauffage, adaptation des horaires de présence, mise en place d'une politique d'achats responsables et partenariats avec des fournisseurs engagés (comme Ecodair qui nous procure des ordinateurs reconditionnés), passage au tout-végétarien en avril 2023..

Bilan carbone du Learning Planet Institute (2019-2023, tCO₂e)



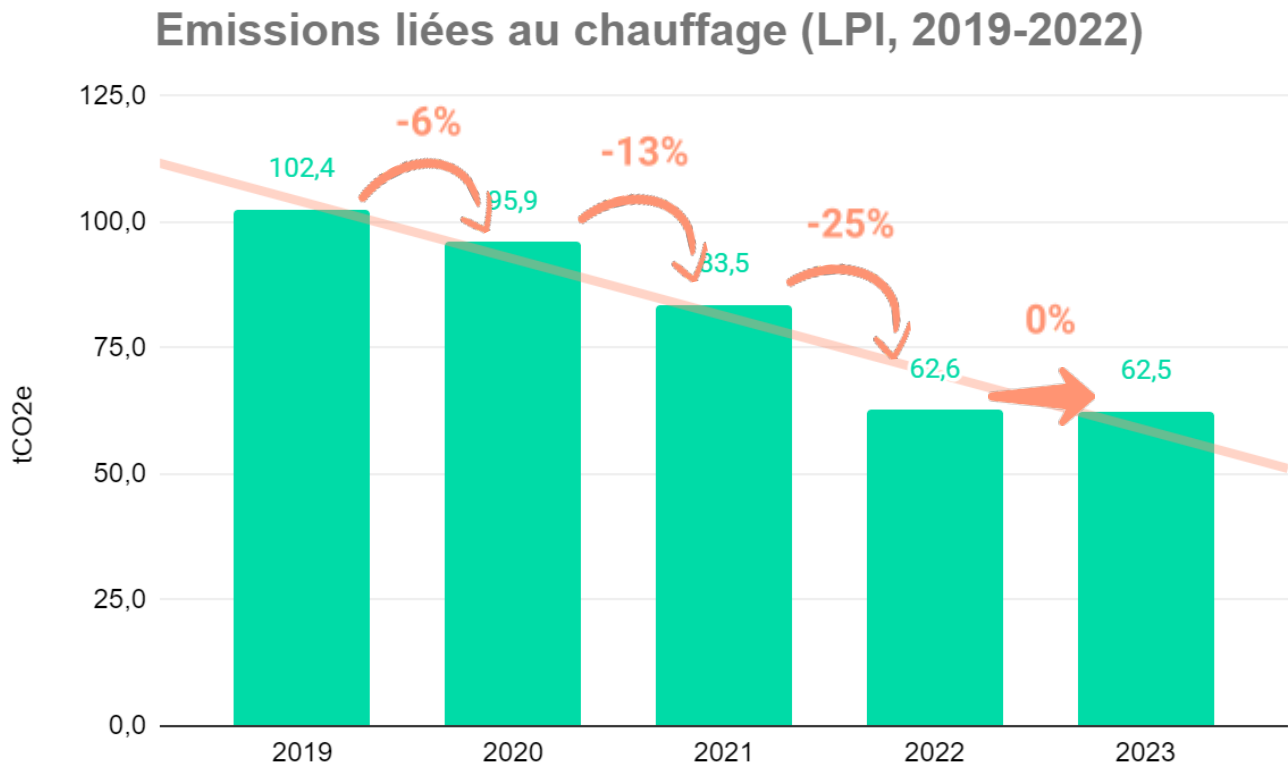
Le bilan carbone 2022 soulignait la baisse importante, tout en faisant remarquer qu'elle était pour une grande partie imputable aux efforts souscrits pendant le confinement. Le bilan carbone repartait en effet à la hausse entre 2021 et 2022. **En ce qui concerne les émissions 2023, elles ont diminué de 16% par rapport à 2022**, retrouvant leur plus bas niveau depuis que les bilans carbone du Learning Planet Institute sont calculés, soit celui de 2021 (en pleine crise du Covid-19). On peut donc cette fois célébrer une réduction entièrement liée aux efforts volontaires mis en place par l'institution et sa communauté.

En analysant les résultats catégorie par catégorie, on note que : **les émissions associées à l'électricité** que nous consommons demeurent en diminution constante et stable (~5%/an depuis 2019), malgré le retour à une fréquentation normale post-Covid. L'adaptation des horaires du bâtiment en janvier 2023, dans un contexte géopolitique tendu en ce qui concerne les flux d'énergie, a certainement contribué à maintenir ce beau résultat.

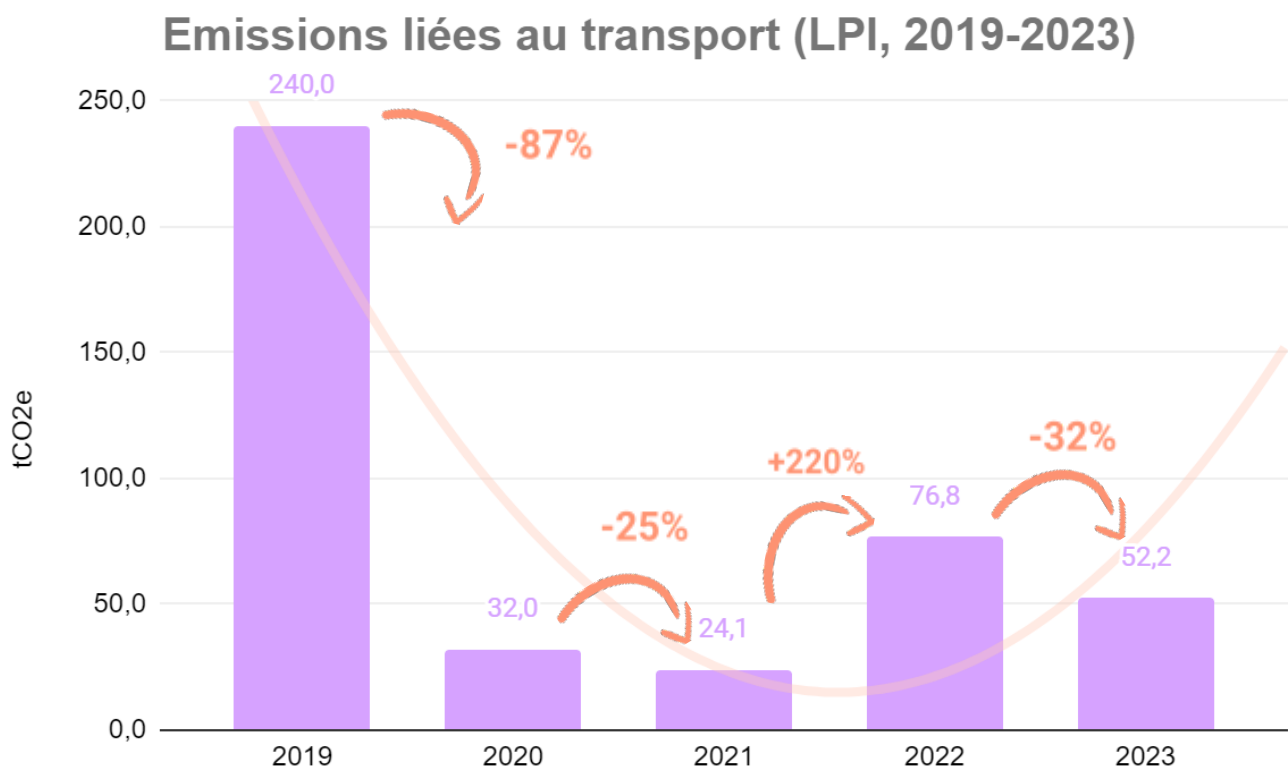


Les émissions liées au chauffage se sont stabilisées en 2023, à une consommation réduite de près de 40% entre 2019 et 2023 (et quasi identique à 2022). Au cours des années précédentes, la réduction avait doublé chaque année, grâce à des efforts conséquents déployés par l'ensemble des salarié-es, les services généraux et la direction en tête. Une politique de chauffage et climatisation qui minimise les consommations (par exemple en fixant un seuil de température optimale ou en adaptant les horaires des

locaux) a été mise en place. Efficace, elle représente aussi un palier au-delà duquel les efforts consentis se feraient au détriment du bien-être des salarié·es. Il est donc à prévoir que les émissions de chauffage ne réduisent plus beaucoup au cours des prochaines années.



Concernant les transports, les réductions liées au confinement en 2020 et 2021 n'avaient pas continué en 2022, mais la baisse a repris en 2023. Cette évolution importante (-32%, malgré la prise en compte de nouveaux modes de transport dans le calcul) explique principalement la baisse générale de l'empreinte carbone du Learning Planet Institute entre 2022 et 2023 (la baisse des émissions liées au transport correspond à 73% de la baisse totale).



Si on analyse précisément les données de transport par **modalités de transport**, on s'aperçoit que :

1. Les transports en commun (métro/RER) sont la modalité la plus utilisée, ce qui est logique puisque plus de 35 800 trajets aller-retour sont effectués annuellement par les salarié-es et les étudiant-es pour se rendre dans les locaux du Learning Planet Institute ;
2. Viennent ensuite les trajets en TGV (143) (peu de trains européens en 2023 : 8,5 A/R¹),
3. Puis en vélo électrique (130) et en taxi (110),

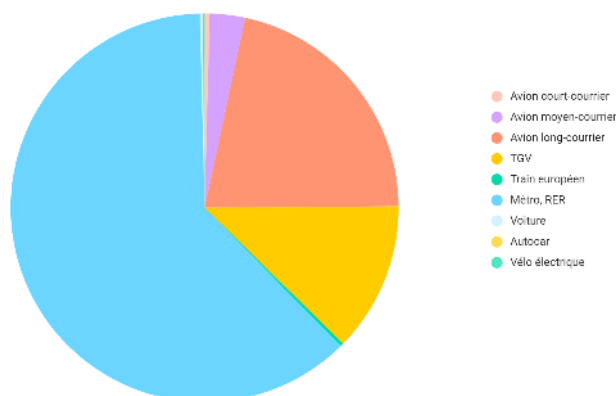
¹ Ou équivalent aller-retour : 17 trajets individuels ont été effectués. Nous nous exprimons en A/R pour faciliter la comparaison avec les trajets quotidiens en transport en commun, et parce que notre hypothèse de base, en l'absence d'éléments supplémentaires, est « un trajet = 1 personne 1 A/R ».

4. Et enfin les trajets en avion long, moyen et court-courrier (respectivement : 18, 9,5 et 3 trajets aller-retour). On peut se réjouir du faible nombre de trajets parcourus en avion court-courrier (< 1000 km), pour lesquels des alternatives ferroviaires existent facilement.

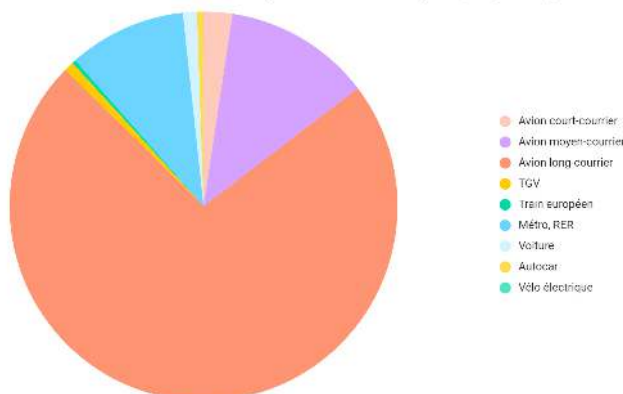
En termes de kilomètres parcourus, ce sont toujours les transports en commun (62%) qui sont en tête, représentant une proportion nettement plus importante qu'en 2022 (49%), puis l'avion long-courrier (en baisse : 22%) et le TGV (stable : 12%).

Enfin, en termes de coût carbone, le classement change puisque l'avion longue-distance représente 73% des dépenses carbone associées aux déplacements professionnels du LPI, tandis que le métro/RER équivaut à 10%. C'est d'autant plus intéressant qu'on a vu que l'avion longue-distance n'a été emprunté que pour l'équivalent de 18 trajets aller-retour en 2023, **soit 2,1 tonnes de CO2e par trajet en moyenne**.

Répartition des kilomètres parcourus par mode de transport (LPI, 2023)

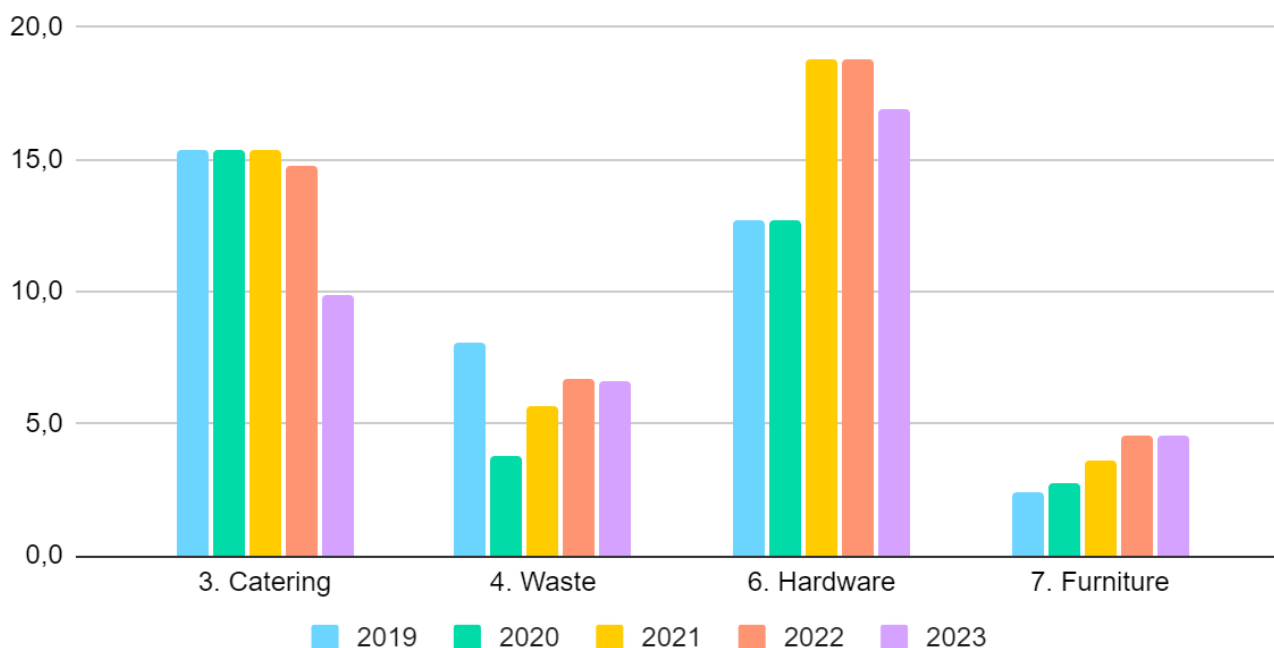


Répartition des émissions carbone par mode de transport (LPI, 2023)



Pour ce qui concerne les autres postes de dépense carbone :

Evolution des dépenses du scope 3, hors transport (LPI, 2019-2022, tCO2e)



- ★ Les émissions liées à la restauration ont baissé de 34%, bien que le nombre de repas estimés ait légèrement augmenté cette année (cf. hypothèses en annexe). Cette baisse est due à l'adoption, en avril 2023, d'un régime 100% végétarien pour l'ensemble des repas pris au Learning Planet Institute dans le cadre d'événements internes comme externes.

A titre indicatif, on avait estimé en 2022 - à partir des données de l'ADEME - qu'à volume constant (5100 repas) mais avec une alimentation complètement végétarienne, l'empreinte carbone des repas pris lors d'événements pour et/ou au Learning Planet Institute sera 2,6 fois moindre pour une année complète ($5100 \times 1,115 = 5\,686 \text{ kgCO}_2\text{e}$). Le passage d'une alimentation carnée à une alimentation essentiellement, ou totalement, végétarienne constitue en effet l'un des principaux leviers d'action à l'échelle individuelle (GIEC, 2022). Le résultat légèrement moindre en 2023 (1,5 fois moindre seulement) s'explique par le fait que le premier trimestre de 2023 n'ait pas été végétarien, et l'augmentation déjà évoquée du nombre de repas.

- ★ Les émissions liées aux déchets, en hausse depuis 2020, se sont stabilisées au niveau de 2022.
- ★ Les émissions liées aux équipements électroniques ont légèrement baissé d'après l'inventaire communiqué par l'équipe IT. Lors de l'atelier de janvier 2024 faisant bilan de la stratégie développement durable du Learning Planet Institute sur la période 2020-2023, il est cependant ressorti qu'il demeure dans les locaux un certain nombre d'équipements non-utilisés qui pourraient être revendus.
- ★ Les émissions liées aux équipements mobiliers sont faussement stables, car nous avons utilisé les mêmes données qu'en 2022 (l'inventaire du mobilier n'étant pas fait chaque année).

De manière générale, ces chiffres - à l'exception de ceux associés aux déchets, pour lesquels nous disposons d'un reporting précis par Cèdre - doivent être considérés comme des ordres de grandeur car ils reposent sur des éléments difficiles à estimer. L'ensemble des hypothèses est expliqué en [annexe](#), et reste similaire ou cohérent avec celles utilisées en 2022.

Perspectives pour 2024-2025

Le calcul du bilan carbone est un exercice inspirant, qui permet de mesurer concrètement les avancées qui ont été effectuées. **En ce qui concerne le Learning Planet Institute, les efforts vont dans la bonne direction depuis plusieurs années et se traduisent par des résultats concrets : réduction constante des consommations (et donc des émissions qui leur sont liées) d'électricité, stabilisation des émissions de chauffage à 60% de leur niveau de 2019, impact immédiat du passage au tout-végétarien en avril 2023.**

Parmi les résultats encourageants du bilan carbone 2023 figurent la réduction des émissions associées au transport et la stabilisation de celles liées aux déchets ; **il faudrait comprendre à quoi elles sont précisément dûes.** Les initiatives du Living campus ont surtout pris la forme de sensibilisations, parallèles à un mouvement sociétal de fond qui invite chacun·e à être conscient·e de l'impact de ses consommations. Ces sensibilisations sont-elles suffisantes, ou faudra-t-il penser à des politiques plus précises pour encadrer consommation et mobilité ? La question se pose particulièrement pour le transport, car la faible précision des données (pas de nomenclature uniforme pour les notes de frais à ce jour) ne permet pas d'identifier l'ensemble des trajets effectués ni, bien souvent, le nombre de personnes ayant voyagé. Or, il suffirait d'une douzaine de voyages en avion long-courrier n'aient pas pu être identifiés pour que les résultats observés (-32%) soient caduques.

On avait ébauché en 2022 une liste de points à travailler pour réduire les émissions de l'institution. Etant donné le format rapproché du travail sur le bilan carbone 2022 (septembre 2023) et 2023 (avril 2024), cette liste n'a pas pu être intégralement travaillée, mais continue à donner des directions pertinentes :

- ★ Penser une politique de mobilité plus sobre.
- ★ Réduire le volume des déchets produits par l'institution, en sensibilisant l'ensemble des membres de la communauté au réemploi et à l'anti-gaspillage, voire en adoptant des politiques de limitation de certaines consommations (impressions). En 2024, plusieurs sensibilisations sur le tri des déchets ont été menées auprès des différents membres de la communauté (staff et étudiant·es).
- ★ Réaliser une nouvelle analyse des consommations électriques par poste afin d'identifier des actions de réduction en comparant les usages avec ceux de la première analyse (2020).

- ★ S'assurer de la pertinence du matériel informatique et électronique immobilisé.

En ce qui concerne les améliorations à mettre en place dans le calcul du bilan carbone pour avoir une idée plus précise des émissions de l'institution, nous suggérons de travailler en collaboration avec... :

- ★ Les services numériques pour chiffrer l'impact du stockage numérique. Des premiers éléments ont été récoltés, notamment sur le coût du stockage dans le *cloud* Azure (~1 tCO₂e/an), mais doivent être complétés avec des estimations du coût du réseau et du stockage Drive. Ces éléments n'ont donc pas été intégrés dans le calcul du bilan carbone 2023.
- ★ Le service IT pour recenser le matériel informatique (avec dates de mise en service et état au moment de l'achat), trouver des facteurs d'émission fiables pour le petit matériel, et vérifier les durées de vie utiles des différents appareils.
- ★ Le service des ressources humaines pour les émissions liées au télétravail (déchets, énergie), aux déplacements quotidiens (modalités de transport, kilométrage) et aux repas des salarié-es.
- ★ Le service comptabilité pour mettre en place une nomenclature fiable permettant d'estimer les trajets effectués par les membres de l'institution.
- ★ Le service événementiel pour implémenter un système de recensement des repas commandés.
- ★ Les services généraux pour avoir un inventaire à jour du mobilier, comprenant les dates de mise en service et l'état au moment de l'achat (neuf/reconditionné) ; ainsi que pour estimer les fuites de gaz frigorigènes des blocs froids.

De manière générale, la précision des données est essentielle à la qualité du bilan carbone. Il convient toutefois de garder en tête que ce calcul est un outil de pilotage : **recupérer l'ensemble de ces données a pour seule vocation de nous permettre de mieux estimer nos émissions carbone et n'est pas une fin en soi**. Connaître précisément la source et le volume de nos émissions nous permet de proposer des solutions efficaces pour les réduire. Néanmoins, si la récolte d'un type de données s'avère trop compliqué, il sera plus pertinent de se concentrer sur la mise en place d'autres mesures de réduction des émissions.

Annexe 1 : Détails des calculs et hypothèses

★ **Scope 1** : les émissions directement générées par les activités du Learning Planet Institute

Comme mentionné ci-dessus, le scope 1 ne correspond qu'aux émissions directement produites par l'institution, par exemple lors de la circulation d'un véhicule lui appartenant. Le Learning Planet Institute n'ayant pas de flotte de véhicules, ni d'émissions directes, la section scope 1 reste vide. Les émissions associées à l'énergie que nous consommons sont comptabilisées dans le scope 2. Les seules émissions scope 1 que nous pourrions calculer sont celles liées aux fuites de gaz frigorigènes des blocs froids. Ces calculs reposant sur des données que nous n'avons pas pu récupérer, nous les laissons de côté pour cette année (cf. partie [Perspectives pour 2024-2025](#)).

★ **Scope 2** : les émissions associées à l'énergie achetée par le Learning Planet Institute

La consommation d'électricité (24 tCO₂e)

Ce qui est compris dans cette catégorie	L'ensemble des consommations électriques mesurées du site du Learning Planet Institute notamment celles liées à la génération d'air frais pour la climatisation (blocs froids)
Ce qui n'est pas compris	L'électricité consommée par les salarié·es lorsqu'ils/elles ne se trouvent pas dans les locaux (télétravail, déplacements, formations, séminaires).
Ce que nous savons	Le volume d'électricité consommée.
Les hypothèses que nous avons formulées	Pour ce poste de coût carbone, nous n'avons formulé aucune hypothèse autre que celles que pose l'ADEME dans le calcul de son facteur d'émission.
Source des données	Sodexo (volumes consommés) et ADEME (facteur d'émission).

Le chauffage (62,5 tCO₂e)

Ce qui est compris dans cette catégorie	L'ensemble des consommations de chauffage mesurées sur le site du Learning Planet Institute.
Ce qui n'est pas compris	Le chauffage consommé par les salarié·es lorsqu'ils/elles ne se trouvent pas dans les locaux (télétravail, déplacements, formations, séminaires).

Ce que nous savons	Le volume de chauffage (vapeur) consommé.
Les hypothèses que nous avons formulées	Pour ce poste de coût carbone, nous n'avons formulé aucune hypothèse autre que celles que pose l'ADEME dans le calcul de son facteur d'émission.
Source des données	Sodexo (volumes consommés) et ADEME (facteur d'émission).

★ *Scope 3 : les émissions générées en amont / aval des activités du Learning Planet Institute*

Les événements et la restauration (10 tCO₂e)

Ce qui est compris dans cette catégorie	Les repas pris lors d'événements organisés par, pour, et/ou au Learning Planet Institute.
Ce qui n'est pas compris	Les repas du personnel ou des étudiant·es.
Ce que nous savons	2100 repas ont été pris lors d'événements organisés par le Learning Planet Institute, mais ils ne constituent pas l'ensemble des repas. Nous ne pouvons connaître avec certitude que ceux qui ont été organisés et/ou déclarés au service événementiel du Learning Planet Institute.
Les hypothèses que nous avons formulées	<ul style="list-style-type: none"> * Le nombre de repas repose sur une estimation : entre 20 et 30 événements internes réalisés au LPI, entre 40 et 50 événements externes, et une moyenne de 30 participant·es par événement. * Nous avons supposé que seul un repas sur trois était déclaré auprès du service événementiel, ce qui donne un total de 6300 repas. Nous avons repris pour l'hypothèse formulée en 2022 (et qui était cohérente avec les calculs des années précédentes). Ce résultat est légèrement supérieur à celui des années précédentes (~5000 repas), ce qui est cohérent avec l'augmentation de la mise à disposition/location des locaux aux partenaires. * L'ADEME propose plusieurs repas-types auxquels elle associe un facteur d'émission. Nous avons pris comme facteur d'émission la valeur moyenne des repas non-végétariens (viande et poisson) qu'elle propose pour le premier trimestre 2023. Les trois trimestres suivant ont été associés au facteur d'émission d'un repas végétarien selon l'ADEME.
Source des données	Service événementiel (nombre de repas) et ADEME (facteur d'émission).
Pistes d'amélioration pour la récolte de données	Mettre en place un système de recensement de l'ensemble des repas commandés et une estimation des repas des salarié·es.

La gestion des déchets sur le campus (7 tCO2e)

Ce qui est compris dans cette catégorie	L'ensemble des déchets produits sur le site du Learning Planet Institute.
Ce qui n'est pas compris	Les déchets produits par les salarié-es lorsqu'ils/elles ne se trouvent pas dans les locaux (télétravail, déplacements, formations, séminaires).
Ce que nous savons	Le volume de déchets collectés par les entreprises partenaires (Cèdre et Moulinot). Les déchets appartiennent à diverses catégories : DASRI (déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés), DIB (déchets industriels banals), Papier/Carton, Plastiques, Canettes, Gobelets Carton, Verres, Capsules Café, Bio Déchets, Piles, D3E (déchets d'équipements électriques et électroniques). Le site Internet de l'entreprise Cèdre, qui collecte nos déchets, permet de savoir précisément comment ces différents déchets sont revalorisés : https://www.cedre.info/ .
Les hypothèses que nous avons formulées	La quantité de déchets DASRI produits par les laboratoires du Learning Planet Institute est comptabilisée en nombre de poubelles (498 poubelles soit 24 040 L pour l'année 2023). Il est difficile d'estimer le poids de ces poubelles, très variable suivant leur contenu. Nous avons donc repris l'estimation formulée par la responsable du laboratoire en 2019, qui évaluait à 400 kg le poids de ses 7 750 litres de poubelles, soit 1 L \approx 0,052 kg.
Source des données	Cèdre (volume de déchets), laboratoires du Learning Planet Institute (volume de DASRI) et ADEME (facteurs d'émission).
Pistes d'amélioration pour la récolte de données	Formuler des hypothèses sur les déchets produits par les salarié-es hors-site.

La mobilité et les transports (52 tCO2e)

Ce qui est compris dans cette catégorie	<ul style="list-style-type: none"> * L'ensemble des distances parcourues en transport, et déclarées, par les salarié-es du Learning Planet Institute dans le cadre de leur activité professionnelle. * Les distances parcourues en transports en commun (estimation à partir du nombre de salarié-es et d'étudiant-es).
Ce qui n'est pas compris	Les déplacements exceptionnels qui ne font pas l'objet d'un remboursement par le Learning Planet Institute.
Ce que nous savons	<ul style="list-style-type: none"> * Chaque fois qu'un déplacement est remboursé par le Learning Planet Institute, il fait l'objet d'une déclaration au service comptabilité. En revanche, toutes les demandes de remboursement ne précisent pas le nombre de

	<p>personnes concernées et si le trajet est aller-retour.</p> <p>* Nous connaissons aussi le nombre de salarié-es (sous contrats Learning Planet Institute et Université Paris-Cité) et d'étudiant-es amené-es à fréquenter chaque mois l'institution (nombre d'inscrit-es et modalités de présence, ex : période de stage à l'étranger).</p>
<p>Les hypothèses que nous avons formulées</p>	<p>* Sauf mention contraire, nous avons considéré que toutes les dépenses déclarées pour un trajet comptaient pour un aller-retour et une seule personne.</p> <p>* En ce qui concerne l'aviation, nous avons choisi de considérer les émissions liées aux traînées de condensation des avions, qui accentuent le forçage radiatif².</p> <p>* Nous avons considéré que tous les trains pris en France étaient des TGV.</p> <p>* Afin d'obtenir un facteur d'émission pour les trains vers l'étranger, nous avons construit un facteur d'émission « Train UE » à partir de la moyenne de l'ensemble des facteurs d'émission associés au transport ferroviaire dans l'ensemble des pays de l'Union européenne. Ces facteurs sont très variables car ils dépendent de l'énergie utilisée pour faire fonctionner les trains (charbon, nucléaire, etc.).</p> <p>* Les déplacements en voiture sont comptabilisés indépendamment du nombre de passagers dans le véhicule (la même voiture circulant qu'il y ait une ou cinq personnes dedans).</p> <p>* Pour estimer les kilomètres parcourus par les salarié-es pour se rendre au Learning Planet Institute, nous avons considéré (<i>voir chiffres en annexes</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> - le nombre <i>moyen</i> de salarié-es au Learning Planet Institute en 2023 à partir des données mensuelles ; - que chaque salarié-e travaille 218 jours par an (nombre de jours travaillés maximum pour une personne en contrat-cadre) ; - dont 80% de ces journées se déroulent hors du domicile (d'après une enquête menée par le CSE en 2023, 95% des salarié-es télétravaillent au moins 1 jour par semaine, et 86% télétravaillent par demi-journée, ce qui occasionne un aller-retour sur le lieu de travail³) ; - et avec une distance moyenne domicile-travail de 10 km (donc 20 km aller-retour). <p>* Pour estimer les kilomètres parcourus par les étudiant-es pour se rendre au Learning Planet Institute, nous avons considéré (<i>voir chiffres en annexes</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> - les effectifs étudiants de l'année 2022-2023 pour l'année 2023 pour des raisons de simplicité des calculs, le nombre total d'étudiant-es étant relativement stable d'une année sur l'autre (avec prise en compte spécifique du Bachelor ACT et de l'arrêt de la licence FdV) ; - que chaque étudiant-e hors doctorat est présent-e 140 jours par an (soit 14 semaines de cinq jours par semestre) ;

² <https://www.hellocarbo.com/blog/calculer/empreinte-carbone-avion> et <https://www.carbone4.com/trainees-de-condensation-impact-climat>, pour aller plus loin.

³ https://docs.google.com/presentation/d/1q4NoP-DECpmX7RwyeT_9HwVmrcrJxZPCRMNoP4vDvvl/edit?usp=sharing

	<ul style="list-style-type: none"> - que les étudiant-es en doctorat sont très rarement présent-es (hypothèse : 5 jours par an) ; - et avec une distance moyenne domicile-travail de 10 km (donc 20 km aller-retour) sauf pour 50 étudiant-es qui vivent sur place (0 km). <p>* Nous avons construit le facteur d'émission « Métro/RER » en faisant la moyenne des facteurs d'émissions associés à ces deux modes de transport par l'ADEME.</p>
Source des données	Service comptabilité (billets réservés en train et avion, remboursement de taxis et vélos électriques), service des ressources humaines (nombre de salarié-es), service des études (nombre d'étudiant-es) et ADEME (facteurs d'émission).
Pistes d'amélioration pour la récolte de données	<p>* Travailler en collaboration avec le service des ressources humaines pour pouvoir affiner l'estimation des distances parcourues par les salarié-es pour venir au travail. En particulier : distance domicile-travail, nombre de personnes venant à vélo.</p> <p>* Mettre en place un système d'évaluation des trajets réalisés par les participant-es aux événements organisés par le LPI.</p> <p>* Mettre en place une nomenclature pour déclarer les trajets à la comptabilité (nombre de personnes concernées et aller simple ou aller-retour).</p>

Précision sur la comparabilité : le calcul du bilan carbone 2023 inclut pour la première fois les déplacements en voiture individuelle (taxis et location de véhicule) et en vélos électriques.

Le matériel électronique (17 tCO₂e)

Ce qui est compris dans cette catégorie	Le matériel présent sur l'inventaire communiqué en 2023 par l'équipe IT et auquel nous pouvons associer des facteurs d'émission.
Ce qui n'est pas compris	<ul style="list-style-type: none"> * Le petit matériel du Learning Planet Institute (microphones, GoPro, disques durs, etc.) pour lequel l'ADEME ne fournit pas de facteur d'émissions ; * Le matériel acquis après 2023 ; * Le matériel propre aux salarié-es, utilisé dans le cadre de leur activité professionnelle (ex : casque audio, deuxième écran au domicile, etc.).
Ce que nous savons	Le nombre d'appareils électroniques que possède le Learning Planet Institute et, pour certaines, leur date de mise en service et état au moment de l'achat (neuf/reconditionné).
Les hypothèses que nous avons formulées	* Nous avons choisi de conserver certains facteurs d'émission, utilisés dans les bilans carbone précédents, bien qu'ils aient été supprimés du site de l'ADEME, quand ils n'ont pas été remplacés par un chiffre à jour.

	<ul style="list-style-type: none"> * Nous avons formulé une hypothèse de facteur d'émission moyen à partir des données constructeurs du site Logitech⁴ pour les souris, claviers filaires et casques audio. * Nous avons considéré que l'impact d'un appareil reconditionné est cinq fois moindre que celui d'un appareil neuf.
Source des données	Service IT (nombre et type d'appareils) et ADEME (facteurs d'émission).
Pistes d'amélioration pour la récolte de données	<ul style="list-style-type: none"> * Travailler en collaboration avec l'IT pour avoir un inventaire à jour, comprenant les dates de mise en service et l'état au moment de l'achat (neuf/reconditionné). * Étudier les bilans carbone d'autres entreprises pour trouver des facteurs d'émission fiables pour le petit matériel. * Vérifier les durées de vie utiles des différents appareils.

Le mobilier et les consommables (4,5 tCO2e)

Ce qui est compris dans cette catégorie	Le matériel présent sur l'inventaire réalisé en 2022 et auquel nous pouvons associer des facteurs d'émission.
Ce qui n'est pas compris	Le matériel qui n'a pas été comptabilisé dans l'inventaire (ex : seulement 2 micro-ondes indiqués initialement).
Ce que nous savons	Le nombre de petit mobilier (chaises, tables, armoires, canapés, électroménager) que possède le Learning Planet Institute et, pour certaines pièces, leur date de mise en service.
Les hypothèses que nous avons formulées	<ul style="list-style-type: none"> * Pour ce poste de coût carbone, nous n'avons formulé aucune hypothèse autre que celles que pose l'ADEME dans le calcul de son facteur d'émission. * Nous avons conservé deux facteurs d'émission utilisés dans les bilans carbone précédents, bien qu'ils aient été supprimés du site de l'ADEME, car ils n'avaient pas été remplacés par un chiffre à jour (pouf et banc).
Source des données	Services généraux (nombre et type de mobilier) et ADEME (facteurs d'émission).
Pistes d'amélioration pour la récolte de données	Travailler en collaboration avec les services généraux pour avoir un inventaire à jour, comprenant les dates de mise en service et l'état au moment de l'achat (neuf/reconditionné).

Nota bene : aucun changement effectué dans cette catégorie en 2023.

⁴ <https://www.logitech.com/fr-fr/sustainability/carbon-labeling-measuring.html>

Annexe 2 : Tables de calcul du bilan carbone

Scope	Catégorie	Type de consommation	Conso LPI	Unité	Source	Facteur d'émission (/an le cas échéant)	Unité	Intitulé du facteur d'émission (France continentale sauf mention contraire)	Source	Coût carbone (kgCO2e)
2	1. Energy	Electricité	469 110	kWh	Relevés mensuels	0,052	kgCO2e/kWh	Electricité/2022 - mix moyen/consommation	ADEME	24 393,72
2	2. Heating	Chauffage / Climatisation	347 000	kWh	Relevés mensuels	0,180	kgCO2e/kWh	Réseau de chaleur/75, PARIS, Paris et communes limitrophes/2021	ADEME	62 460,00
3	3. Catering	Repas INTERNES carnés	563	repas	Service événementiel	2,901	kgCO2e/repas	Composite : Moyenne des facteurs d'émissions associés à 4 exemples de repas non-végétariens	Nos Gestes Climats	1 632,07
3	3. Catering	Repas EXTERNES carnés	1 013	repas	Hypothèse	2,901	kgCO2e/repas	Composite : Moyenne des facteurs d'émissions associés à 4 exemples de repas non-végétariens	Nos Gestes Climats	2 937,72
3	3. Catering	Repas INTERNES végés	1 688	repas	Service événementiel	1,115	kgCO2e/repas	Plat végétarien	Nos Gestes Climats	1 881,56
3	3. Catering	Repas EXTERNES végés	3 038	repas	Hypothèse	1,115	kgCO2e/repas	Plat végétarien	Nos Gestes Climats	3 386,81
3	4. Waste	DASRI	1	T	Hypothèse à partir des données en Litres du laboratoire	943	kgCO2e/T	DAS/Incinération - Impacts	ADEME	1 178,83
3	4. Waste	DIB	7	T	Cèdre	87	kgCO2e/T	Déchets du bâtiment/Déchets non dangereux en mélange (DIB)/Fin de vie moyenne - Impacts	ADEME	622,92
3	4. Waste	Papier	4	T	Cèdre	992	kgCO2e/T	Emballages/Carton/Recyclage - Impacts	ADEME	3 593,02

LEARNING PLANET INSTITUTE

8 bis rue Charles V, 75004 Paris | +33 (0)1 84 25 68 07 | Siret : 494 470 453 00049

3	4. Waste	Plastiques	0	T	Cèdre	480	kgCO2e/T	Emballages/Plastique rigide PET/Recyclage paillettes - Impacts	ADEME	85,44
3	4. Waste	Canettes	0	T	Cèdre	311	kgCO2e/T	Emballages/Aluminium/Fin de vie moyenne filière - Impacts	ADEME	9,64
3	4. Waste	Gobelets Carton	0	T	Cèdre	992	kgCO2e/T	Emballages/Carton/Recyclage - Impacts	ADEME	126,48
3	4. Waste	Verres	1	T	Cèdre	496	kgCO2e/T	Emballages/Verre/Fin de vie moyenne filière - Impacts	ADEME	602,64
3	4. Waste	Capsules Café	0	T	Cèdre	311	kgCO2e/T	Emballages/Aluminium/Fin de vie moyenne filière - Impacts	ADEME	46,03
3	4. Waste	Bio Dechets	1	T	Cèdre	140	kgCO2e/T	Déchets de cuisine et déchets verts/Compostage industriel - Impacts	ADEME	160,58
3	4. Waste	Piles	0	T	Cèdre	360	kgCO2e/T	Piles et batteries en mélange/Fin de vie moyenne - Impacts	ADEME	0,00
3	4. Waste	D3E	0	T	Cèdre	2 000	kgCO2e/T	DEEE/DEEE moyen (par défaut)/Fin de vie moyenne filière - Impacts	ADEME	218,00
3	5. Transport	Avion court-courrier	4 840	peq * km	Hypothèse à partir des données de la comptabilité	0,258	kgCO2e/peq/km	Avion passagers/Court courrier, 2018/AVEC trainées	ADEME	1 248,72
3	5. Transport	Avion moyen-courrier	34 200	peq * km	Hypothèse à partir des données de la comptabilité	0,187	kgCO2e/peq/km	Avion passagers/Moyen courrier, 2018/AVEC trainées	ADEME	6 395,40
3	5. Transport	Avion long-courrier	249 900	peq * km	Hypothèse à partir des données de la comptabilité	0,152	kgCO2e/peq/km	Avion passagers/Long courrier, 2018/AVEC trainées	ADEME	37 984,80
3	5. Transport	TGV	144 710	peq * km	Hypothèse à partir des données de la comptabilité	0,003	kgCO2e/peq/km	TGV/2022	ADEME	424,00

3	5. Transport	Train UE	3 326	peq * km	Hypothèse à partir des données de la comptabilité	0,050	kgCO2e/peq/km	Composite : Moyenne des données disponibles pour les différents pays de l'UE (indicateur : Train de voyageurs)	ADEME	165,29
3	5. Transport	Métro, RER	719 756	peq * km	Hypothèse à partir des données RH	0,007	kgCO2e/peq/km	Composite : Moyenne de Métro/2022/Ile de France et RER et transilien/2022/Ile de France	ADEME	5 117,47
3	5. Transport	Voiture	2 629	peq * km	Hypothèse à partir des données de la comptabilité	0,23	kgCO2e/km	Voiture/Motorisation moyenne/2018	ADEME	607,30
3	5. Transport	Autocar	150	peq * km	Hypothèse à partir des données de la comptabilité	1,77	kgCO2e/km	Autocar/Gazole * 60 passagers	ADEME	265,50
3	5. Transport	Vélo électrique	1 928	peq * km	Hypothèse à partir des données de la comptabilité	0,01	kgCO2e/km	Vélo/à assistance électrique	ADEME	21,02
3	6. Hardware	Ordinateur portable PC - Neuf	0	pièce	Hypothèse à partir des données IT : PC d'occasion et Apple neufs	39,00	kgCO2e/u	Ordinateur/portable	ADEME	0,00
3	6. Hardware	Ordinateur portable MAC - Neuf	87	pièce	Hypothèse à partir des données IT : PC d'occasion et Apple neufs	42,25	kgCO2e/u	Ordinateur/portable	ADEME	3 675,75
3	6. Hardware	Ordinateur portable PC - Reconditionné	339	pièce	Hypothèse à partir des données IT : PC d'occasion et Apple neufs	10,40	kgCO2e/u	Ordinateur/portable	ADEME	3 525,60
3	6. Hardware	Ordinateur portable MAC - Reconditionné	0	pièce	Hypothèse à partir des données IT : PC d'occasion et Apple neufs	11,27	kgCO2e/u	Ordinateur/portable	ADEME	0,00
3	6. Hardware	Ordinateur fixe Bureautique - Neuf		pièce	IT	28,17	kgCO2e/u	Ordinateur/fixe/Bureautique	ADEME	0,00

3	6. Hardware	Ordinateur fixe Haute performance - Neuf		pièce	IT	49,33	kgCO2e/u	Ordinateur/fixe/haute performance	ADEME	0,00
3	6. Hardware	Ordinateur fixe PC - Reconditionné		pièce	IT	11,27	kgCO2e/u	Ordinateur/fixe/Bureautique	ADEME	0,00
3	6. Hardware	Ordinateur fixe MAC - Reconditionné		pièce	IT	19,73	kgCO2e/u			0,00
3	6. Hardware	Ecran - Neuf	187	pièce	IT	37,58	kgCO2e/u	Ecran/23,8 pouces	ADEME	7 026,67
3	6. Hardware	Ecran - Reconditionné		pièce	IT	12,40	kgCO2e/u	Ecran/23,8 pouces	ADEME	0,00
3	6. Hardware	Tablette - Neuf	30	pièce	IT	21,07	kgCO2e/u	Tablette/classique/9 à 11 pouces	ADEME	632,00
3	6. Hardware	Tablette - Reconditionné		pièce	IT	6,320	kgCO2e/u	Tablette/classique/9 à 11 pouces	ADEME	0,00
3	6. Hardware	Téléphone portable - Neuf	8	pièce	IT	16,40	kgCO2e/u	Smartphone/de 5 pouces, France continentale	ADEME	131,20
3	6. Hardware	Téléphone portable - Reconditionné		pièce	IT	3,280	kgCO2e/u	Smartphone/de 5 pouces, France continentale	ADEME	0,00
3	6. Hardware	Projecteurs	3	pièce	IT	29,00	kgCO2e/u	Vidéo-projecteur	ADEME	87,00
3	6. Hardware	Imprimantes	2	pièce	IT	17,58	kgCO2e/u	Imprimante/multi-fonction	ADEME	35,16
3	6. Hardware	Téléphonie	45	pièce	IT	3,400	kgCO2e/u	Téléphone fixe - Indicateur obsolète	ADEME	153,00
3	6. Hardware	Casque VR	8	pièce	IT	15,40	kgCO2e/u			123,20
3	6. Hardware	Caméras webcam	10	pièce	IT	14,00	kgCO2e/u			140,00
3	6. Hardware	Switch / routeurs / serveurs	50	pièce	IT	16,14	kgCO2e/u	Switch routeur firewall	ADEME	807,00
3	6. Hardware	Caméra de surveillance	8	pièce	IT	6,120	kgCO2e/u			48,96
3	6. Hardware	Micro	4	pièce	IT		kgCO2e/u			0,00

3	6. Hardware	Talky Walky	3	pièce	IT		kgCO2e/u			0,00
3	6. Hardware	Souris et clavier filaires	150	pièce	IT	1,677	kgCO2e/u	Hypothèse à partir de données constructeur	Logitech	251,50
3	6. Hardware	Casques audio	80	pièce	IT	3,570	kgCO2e/u	Hypothèse à partir de données constructeur	Logitech	285,60
3	6. Hardware	Appareil photo		pièce	IT	6,120	kgCO2e/u	Appareil photo/Reflex	ADEME	0,00
3	6. Hardware	GoPro		pièce	IT		kgCO2e/u			0,00
3	6. Hardware	Disque dur		pièce	IT		kgCO2e/u			0,00
3	6. Hardware	Box wifi (CPL)		pièce	IT	16,58	kgCO2e/u	Modem/fibre	ADEME	0,00
3	6. Hardware	Accès wifi (UBIQUITI Unifi)		pièce	IT		kgCO2e/u			0,00
3	7. Furniture	Chaise bois	11	pièce	Services généraux	1,860	kgCO2e/u/an	Chaise/bois	ADEME	20,46
3	7. Furniture	Chaise plastique	112	pièce	Services généraux	3,440	kgCO2e/u/an	Chaise/plastique	ADEME	385,28
3	7. Furniture	Armoire	49	pièce	Services généraux	60,47	kgCO2e/u/an	Armoire/représentative	ADEME	2 962,87
3	7. Furniture	Table	68	pièce	Services généraux	6,010	kgCO2e/u/an	Table/représentative	ADEME	408,68
3	7. Furniture	Canapé	10	pièce	Services généraux	17,90	kgCO2e/u/an	Canapé/textile	ADEME	179,00
3	7. Furniture	Banc / banquette	6	pièce	Services généraux	7,440	kgCO2e/u/an	Inconnu - repris des anciens bilans carbone	ADEME	44,64
3	7. Furniture	Réfrigérateur	6	pièce	Services généraux	27,27	kgCO2e/u/an	Réfrigérateur/1 grande porte/250l	ADEME	163,64
3	7. Furniture	Micro-onde	12	pièce	Services généraux	12,30	kgCO2e/u/an	Micro-onde	ADEME	147,60
3	7. Furniture	Lave vaisselle	2	pièce	Services généraux	87,36	kgCO2e/u/an	Lave-vaisselle/professionnel	ADEME	174,73
3	7. Furniture	Pouf	9	pièce	Services généraux	3,000	kgCO2e/u/an	Inconnu - repris des anciens bilans carbone	ADEME	27,00

Sources

Bibliographie

ADEME, *Documentation des facteurs d'émissions de la Base Carbone*, Version 23.0.0, Avril 2023.

ADEME, *Modélisation et évaluation des impacts environnementaux de produits de consommation et biens d'équipement*, Septembre 2018.

The Shifters [GIEC, 2022], *Synthèse du rapport AR6 du GIEC publié le 04/04/2022*, Avril 2022.

Sitographie

ADEME (Agence de la transition écologique), Base Empreinte. <https://base-empreinte.ademe.fr/>.

ADEME (Agence de la transition écologique). <https://www.ademe.fr/>.

Ayoun Laurent, « Quelle est l'empreinte carbone d'un vol en avion ? », *Carbo*, mis à jour en 2022 et consulté le 09/10/2023. <https://www.hellocarbo.com/blog/calculer/empreinte-carbone-avion>.

Eurostat, « Glossaire:Équivalent dioxyde de carbone », consulté le 17/08/2023. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Carbon_dioxide_equivalent/fr.

Foulon Célia, « Trainées de condensation : quel impact sur le climat ? », *Carbone 4*, publié le 8/04/2020. <https://www.carbone4.com/trainees-de-condensation-impact-climat>

Remerciements

A toutes les personnes qui nous permettent d'obtenir et d'analyser les données nécessaires au calcul du bilan carbone et à la rédaction de ce rapport. En particulier :

Inès ALLAG
Meriem BEN AMGHAR
Sara BOUDALI
Farid BOUKRAA
Eric CHEREL
Virginie CHOMIER
Alex EGUILUZ
Bénédicte GALLON
Camille GAULON
Jean-François GIANNI
Marie GUIRAUD
Nathalie LACROIX
Gaëll MAINGUY
François TADDEI

Rédaction : Cécile GUIGNARD.