



Bilan Carbone Présentation du profil carbone



Université de Strasbourg

Ordre du jour

Rappel de la démarche d'UniStra

Données collectées & utilisation

Bilan des émissions & analyse

Pistes de plan d'actions

Suites de la démarche

Rappel de la démarche

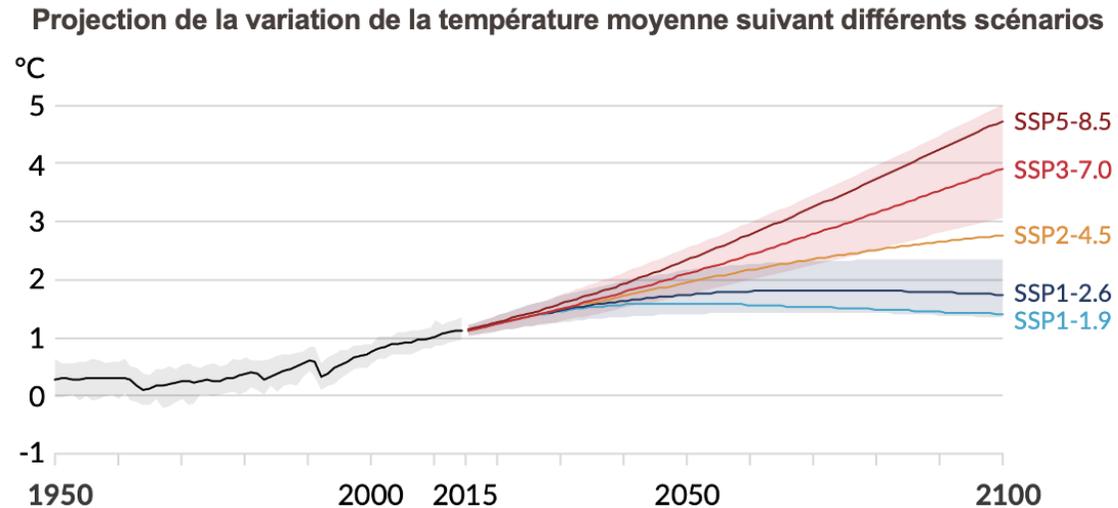


Le contexte climatique : les prévisions

Le phénomène de réchauffement va se poursuivre



**Dans le monde
(Jusqu'à +6°C en 2100)**



Source : GIEC, 1^{er} groupe de travail, 2021

Le contexte climatique

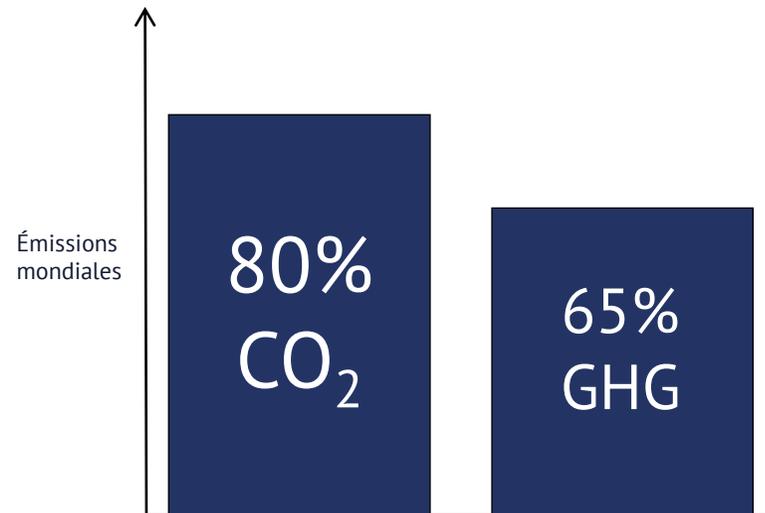


Qu'est ce que l'effet de serre ?

Le contexte énergétique

Changement climatique, combustibles fossiles, même sujet

Les combustibles fossiles représentent



Le pétrole de schiste émet de 23 % à 50 % plus de GES que le pétrole conventionnel.

Le contexte climatique : les prévisions

Accompagné de davantage de phénomènes extrêmes



Inondations

Les crues des rivières vont toucher des zones jusqu'à présent épargnées.



Incendies

L'été, les incendies seront de moins en moins contrôlables.



Glissements de terrain

Les sols, fragilisés par les inondations, se craquèlent en séchant.



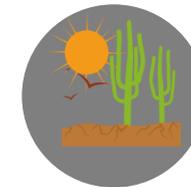
Cyclones

La fréquence des cyclones devrait être de +200%.



Maladies

Apparition de nouvelles maladies, migration de maladies tropicales sous nos latitudes.



Sécheresse

Les rendements agricoles seront très affectés par la sécheresse.

La démarche de comptabilité carbone



1. Evaluer l'empreinte carbone de l'entreprise ;

1. Méthodologie **Bilan Carbone®** développée par l'ADEME et gérée par l'Association Bilan Carbone
2. Quantification des émissions des **gaz à effet de serre**
3. Utilisation des facteurs d'émissions de la **Base Carbone**
4. Périmètre complet ventilé par **activité (siège, projets, logistique)**, **scopes** (1, 2 et 3) et **postes** (énergie, fret, matières premières, déchets, utilisation des bâtiments, ...)



2. Coconstruire une stratégie à moyen et long terme et un plan d'action opérationnel à court terme

- Fixer un objectif et définir des actions opérationnelles de réduction des émissions

TENDRE VERS UNE ACTIVITE DECARBONNEE



Mesurer l'empreinte carbone



Définir des objectifs



Réduire ses émissions

DEVENIR RESILIENT



Anticiper les évolutions du secteur



Evaluer les risques



Evaluer les opportunités de transition



Définir des offres bas-carbone



La démarche de comptabilité carbone

Les principaux gaz à effet de serre d'origine anthropique retenus par le Protocole de Kyoto sont :

- Le dioxyde de carbone : CO₂,
- Le méthane : CH₄,
- Le protoxyde d'azote : N₂O,
- Les gaz fluorés : SF₆, HFC, PFC et NF₃.

Ils sont complétés par d'autres gaz à effet de serre, hors protocole de Kyoto

Gaz à effet de serre	PRG	Gaz à effet de serre	PRG
Dioxyde de carbone (CO ₂)	1	Hexafluorure de soufre (SF ₆)	23 500
Méthane (CH ₄) - fossile	30	Hydrocarbures perfluorés (PFC)	6 630 à 11 100
Méthane (CH ₄) - biomasse	28	Hydrofluorocarbures (HFC)	138 à 12 400
Oxyde nitreux (N ₂ O)	265	Tri fluorure d'azote (NF ₃)	16 100

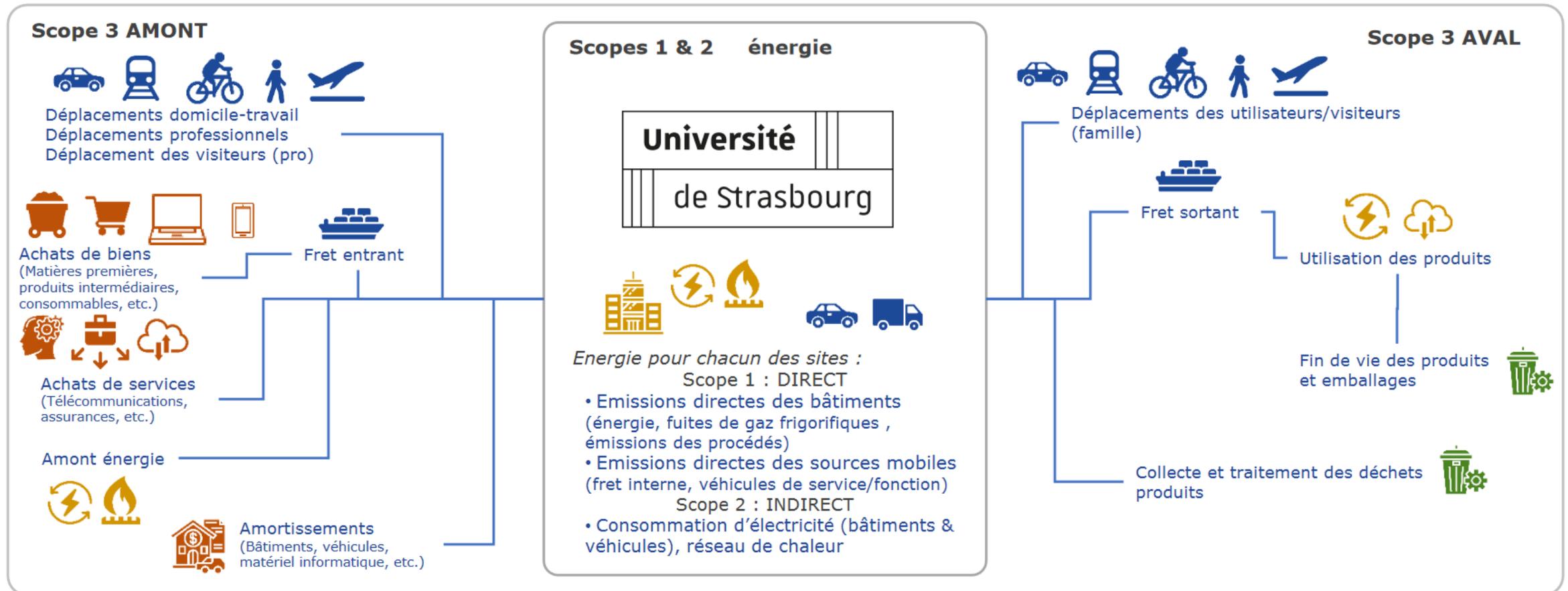
Donnée x Facteur d'émission = Empreinte carbone

L'ensemble des facteurs d'émissions utilisés sont tirés de la Base Carbone ADEME. Exemple :

- La consommation d'un MWh électrique en France : 57 kg CO₂e
- La consommation d'un MWh PCI de gaz naturel en France : 227 kg CO₂e
- La consommation d'un MWh PCI d'essence (environ 100 litres) : 323 kg CO₂e



Le périmètre du bilan carbone



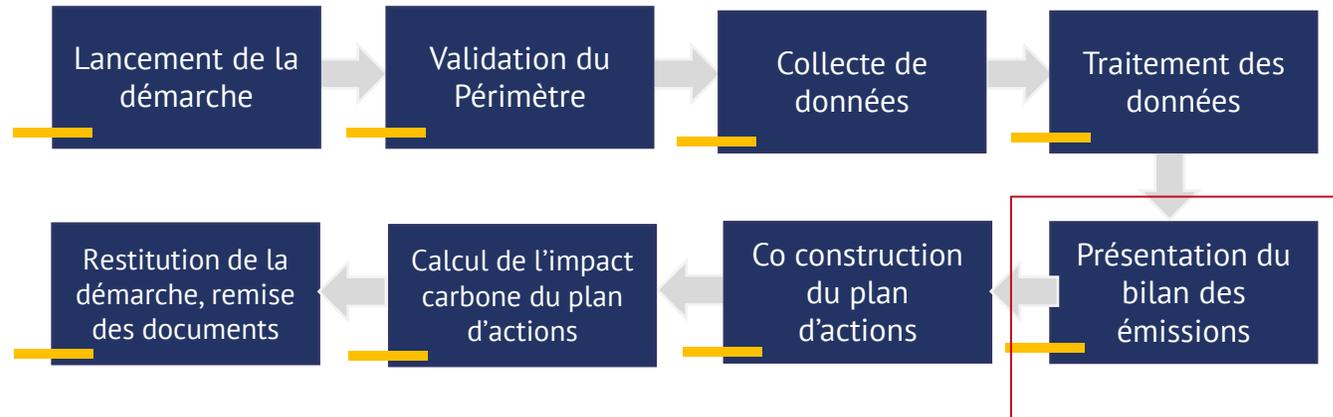
Source : Université de La Rochelle

Données collectées et utilisation

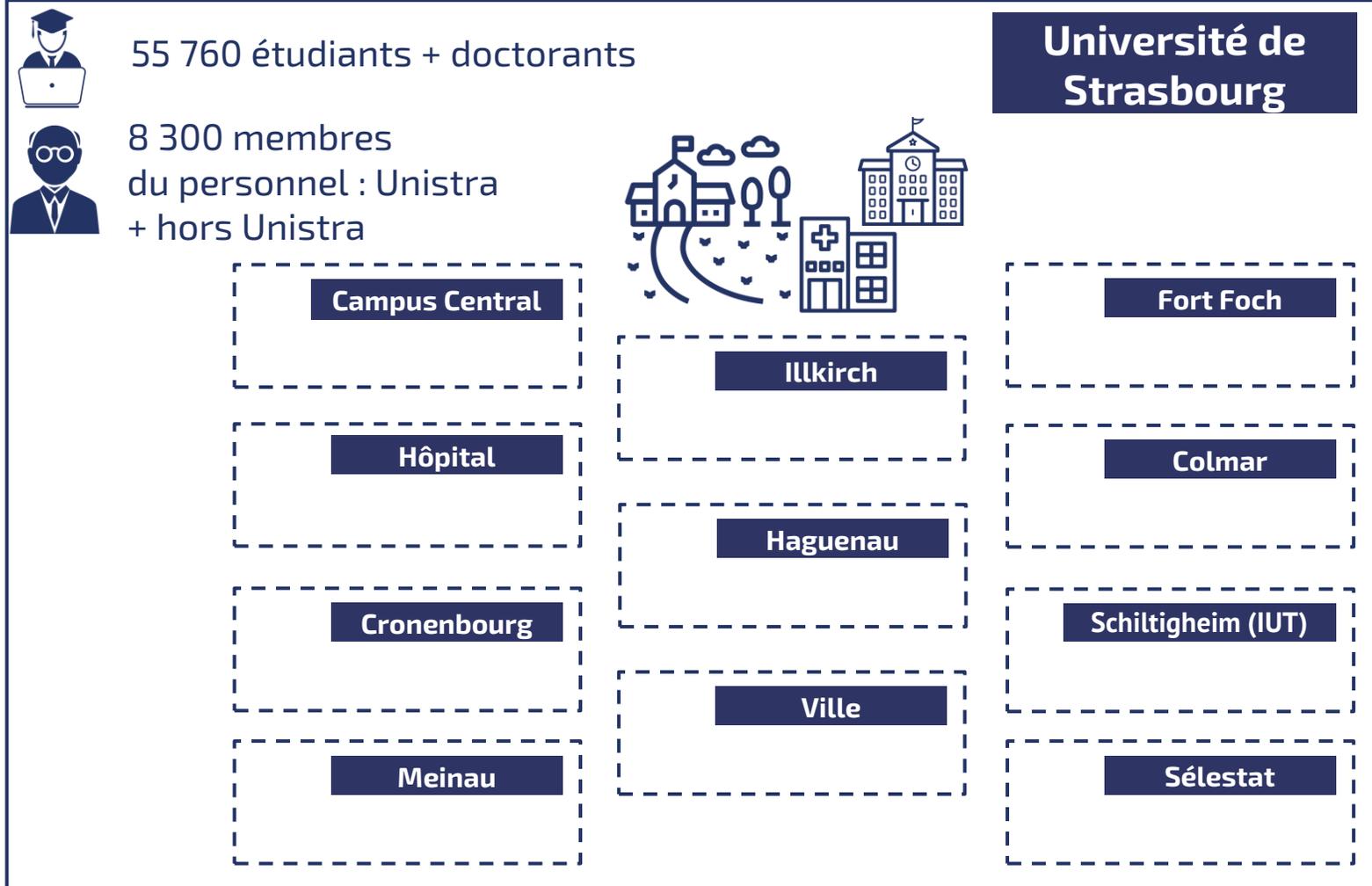


Les étapes de réalisation

Le projet se déroule de la façon suivante:



Périmètre de calcul



Hors Unistra

Prise en compte des flux liés aux activités de l'Université à l'extérieur : machines et équipements Recherche, Participation aux colloques extérieurs, etc.

= Périmètre le plus large possible

Données collectées par poste d'émission

Energie

Consommations énergétiques de tous les sites

Déplacements

Domicile-travail et domicile-campus
Echanges | Stages | Congrès | etc.
Domicile familial - Etablissement

Hors Energie

Engrais
Cheptel
Fuites de fluides frigorigènes

Immobilisations

Bâtiments | Parkings
Parc informatique
Véhicules
Mobilier | Machines
Equipements scientifiques

Intrants

Numérique
Achats de biens et services
Repas

Déchets

Déchets matière (ordures ménagères, papier, chimiques, etc.)
Consommations d'eau

Fret

Courrier entrant et sortant
Fret inter campus

Bilan des émissions



Bilan global des émissions

90 040 tCO₂e

incertitude : 18%

émises par l'Université de Strasbourg sur l'année 2021

C'est équivalent à :

- 9 900 tours de la terre en voiture ;
- La consommation annuelle d'une ville française de 9 800 habitants ;
- La combustion de 30 500 000 litres de pétrole ;
- La photosynthèse annuelle de 14 600 ha de forêt, soit près de 2 fois la superficie de Strasbourg.



1,61

tCO₂e/étudiant



10,8

tCO₂e/personnel



165

kgCO₂e/m²
de patrimoine immobilier

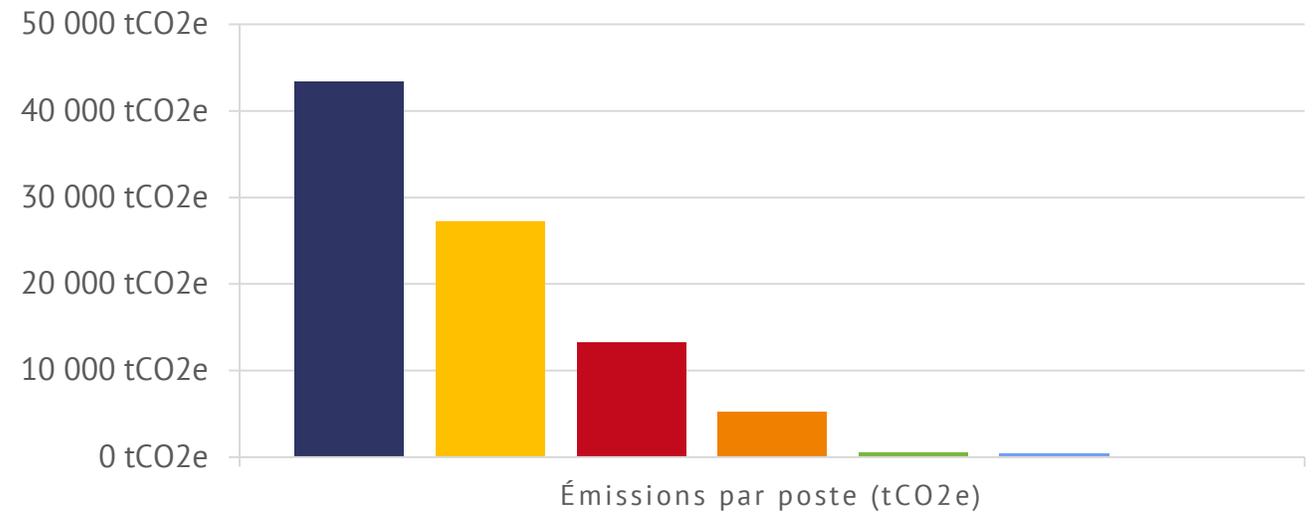
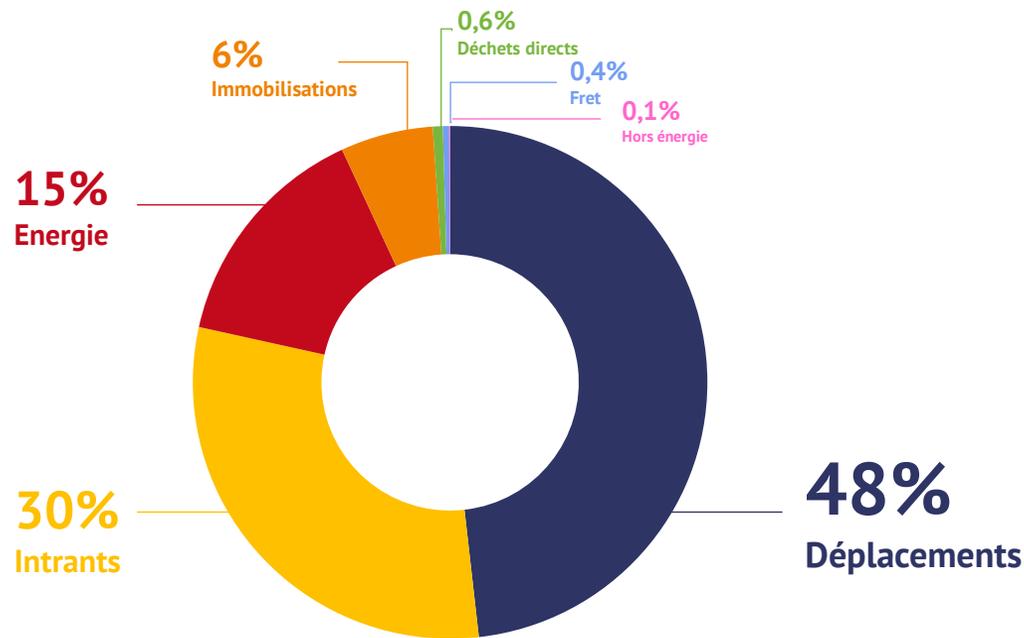


Bilan global des émissions

90 040 tCO₂e
incertitude : 18%

émises par l'Université de Strasbourg sur l'année 2021

Répartition des émissions par poste

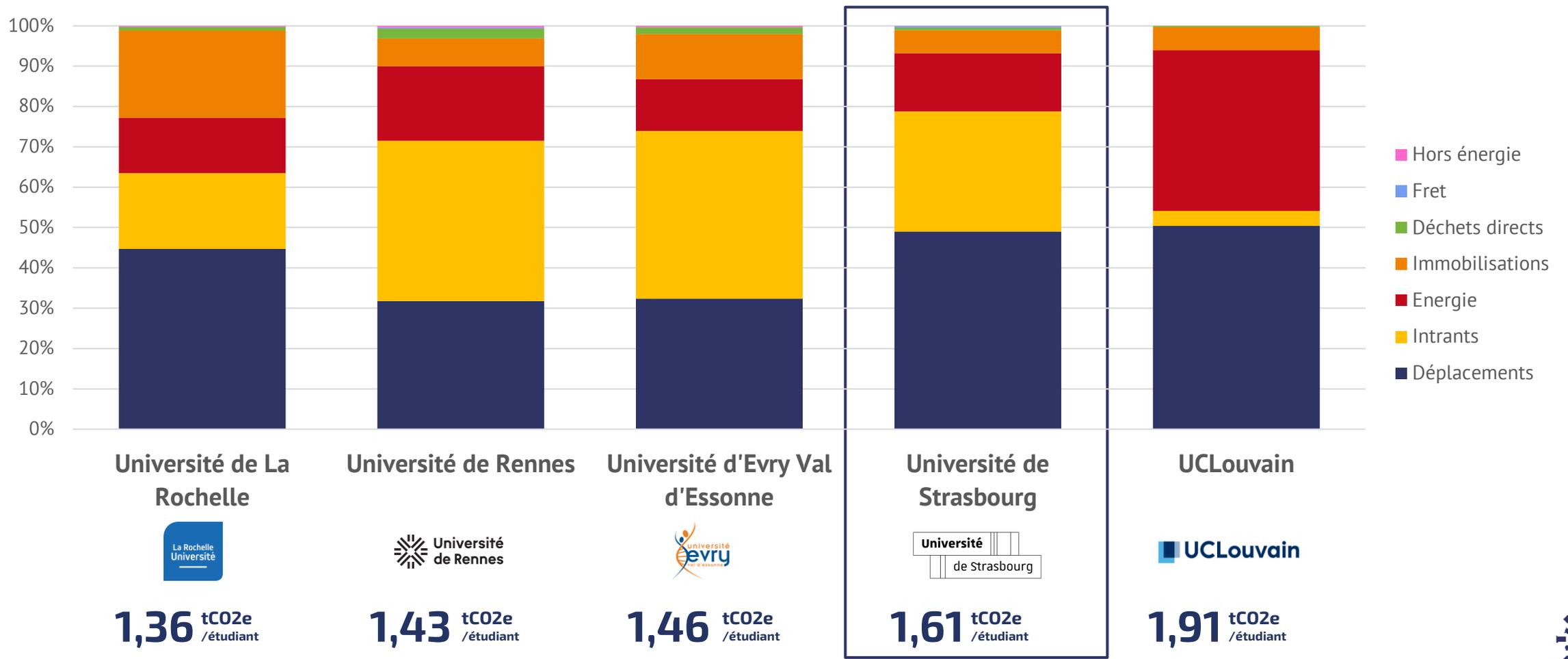


- Déplacements (48%)
- Intrants (30%)
- Energie (15%)
- Immobilisations (6%)
- Déchets directs (0,6%)
- Fret (0,4%)
- Hors énergie (0,1%)



Comparaison avec d'autres universités

Répartition des émissions par poste





48%
Déplacements



Poste Déplacement



Méthodologie du questionnaire



Données : Questionnaire déplacement

Nombre de réponses :

- 1645 / 55 760 étudiants (3%)
- 920 / 8 300 membres du personnel (11%)

Déplacements :

Domicile étudiant – cours	Domicile familial – cours	Stage / Echange	Associatif
Domicile – travail	Congrès	Culturel	Echange

Etudiants

Personnel

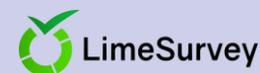
Questionnaire déplacement Bilan Carbone

Quelle est la distance moyenne entre votre domicile et le campus ?

Combien de jours vous déplacez-vous par semaine pour étudier ?

Quel(s) moyen(s) de transport utilisez-vous pour aller étudier ?

...



Facteurs d'émission des modes de déplacement



Déplacement de personnes

Source : ADEME Base Carbone, basé sur des Analyses de Cycle de Vie

La voiture individuelle

émissions par véhicule

	Moyenne	Gazole	Essence	Hybride	Electrique	GNV	BioGNV	Hydrogène Fossile	Hydrogène Vert
gCO2e/km	218	216	227	147	104	222	41 - 70	216	72

Les autres modes de transport

émissions par passager



0 gCO2e/km

marche



≈ 0 gCO2e/km

vélo



11 gCO2e/km

vélo électrique



76 gCO2e/km

deux roues
thermique



3 gCO2e/km

tramway



6 gCO2e/km

train



29 gCO2e/km

autocar



152 gCO2e/km

autobus



187 gCO2e/km

avion

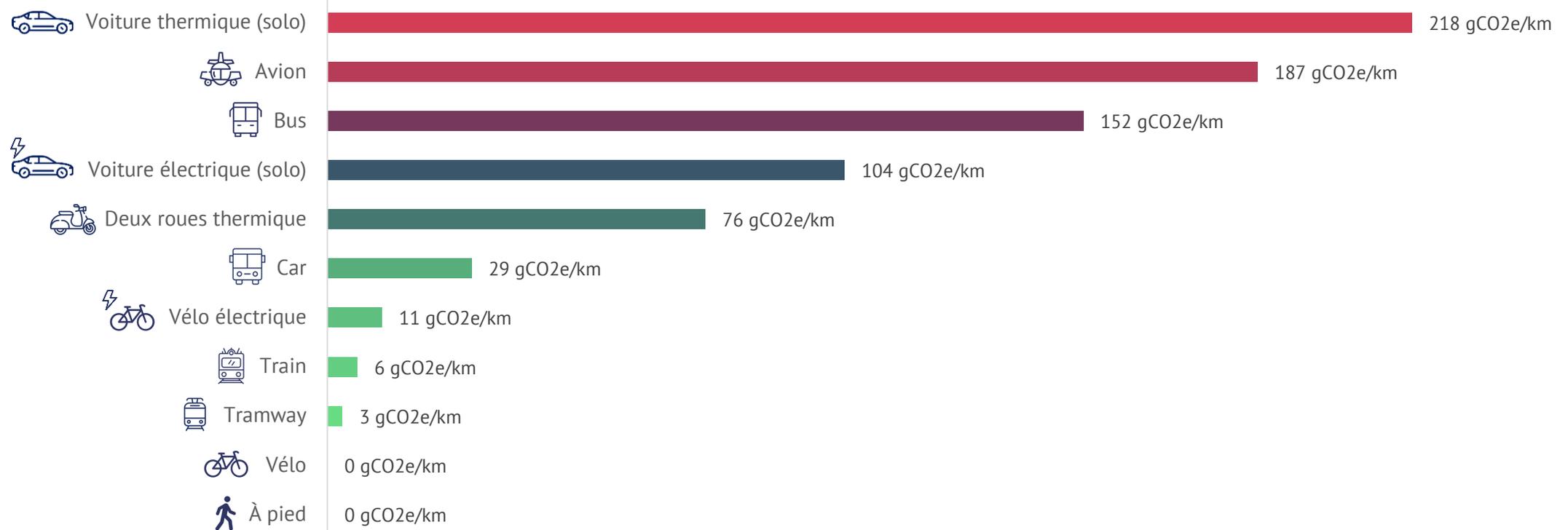
Facteurs d'émission des modes de déplacement



Déplacement de personnes

Source : ADEME Base Carbone, basé sur des Analyses de Cycle de Vie

Impact carbone par passager selon le mode de déplacement



Résultats du questionnaire

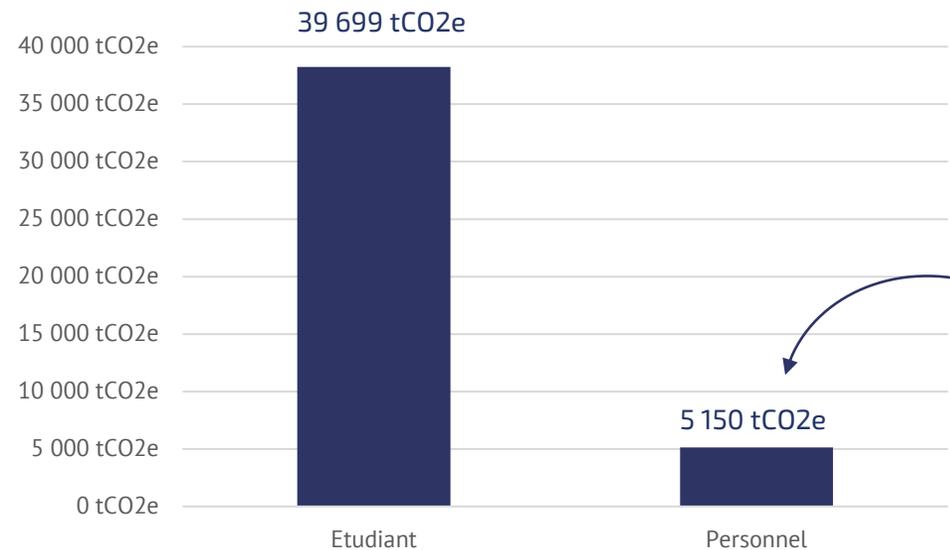
Déplacements

48% des émissions

43 412 tCO₂e

Scopes 1 et 3

Empreinte carbone liée au déplacement des étudiants et du personnel sur l'année 2021



Extrapolation des réponses pour 8 300 membres du personnel



Extrapolation des réponses pour 55 760 étudiants

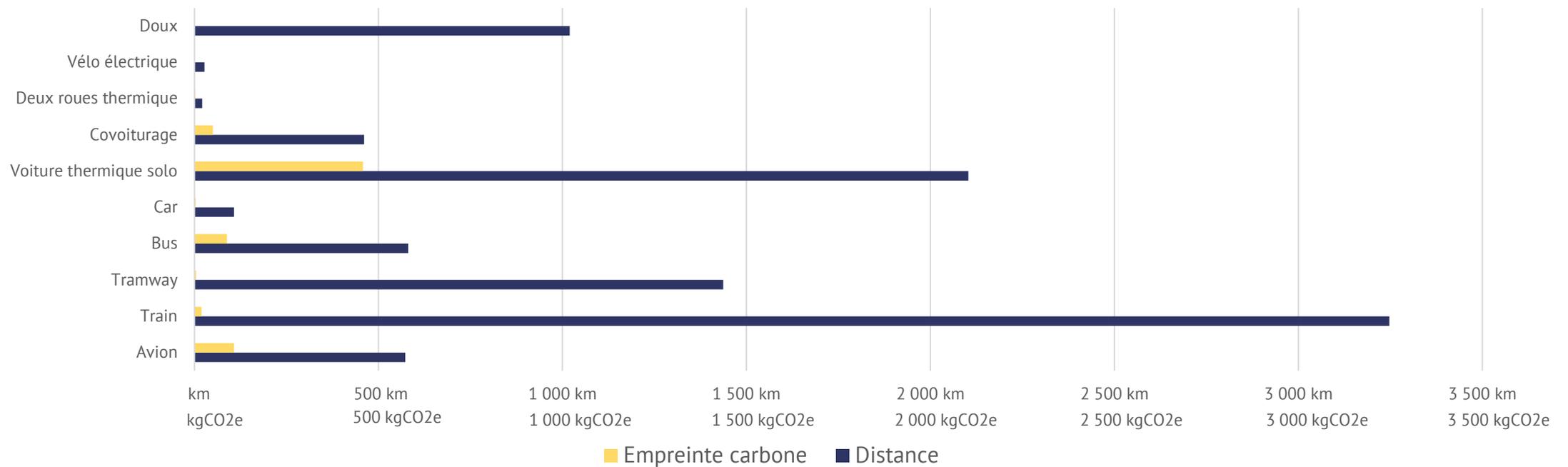


Le train et la voiture, modes de transport favoris des étudiants de l'Université de Strasbourg

Déplacements

Étudiants

Distance moyenne parcourue par étudiant en 2021 selon le mode de transport, et l'empreinte carbone associée



Distance totale parcourue par étudiant : 8 786 km

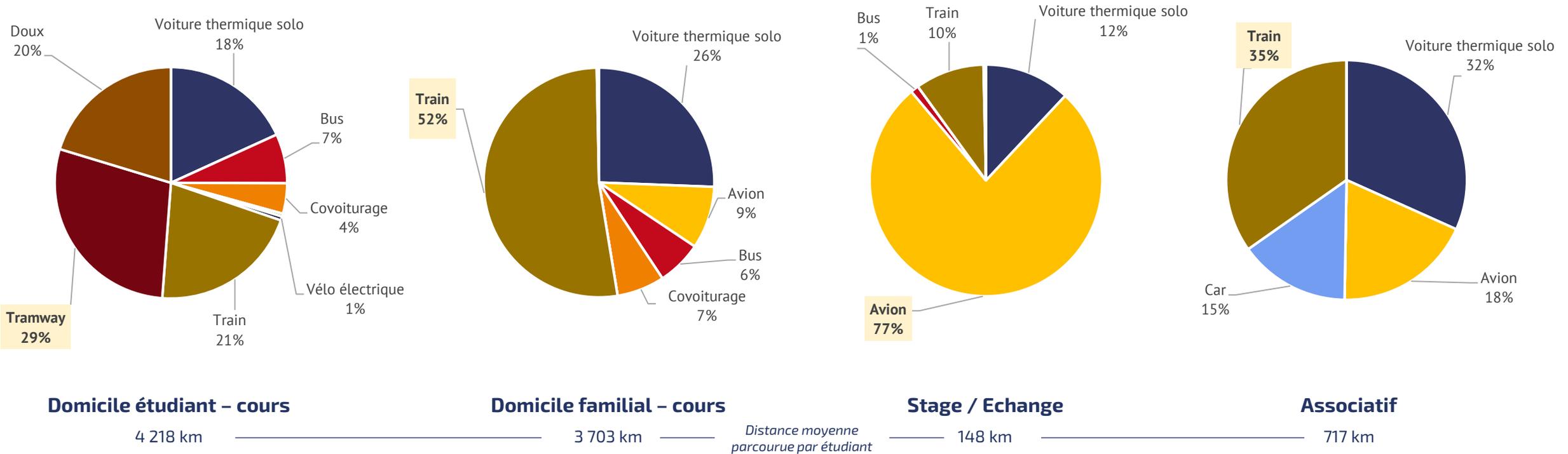
Empreinte carbone par étudiant : 686 kgCO2e

À chaque déplacement son mode de transport

Déplacements

Étudiants

Part modale des distances parcourues selon le type de déplacement



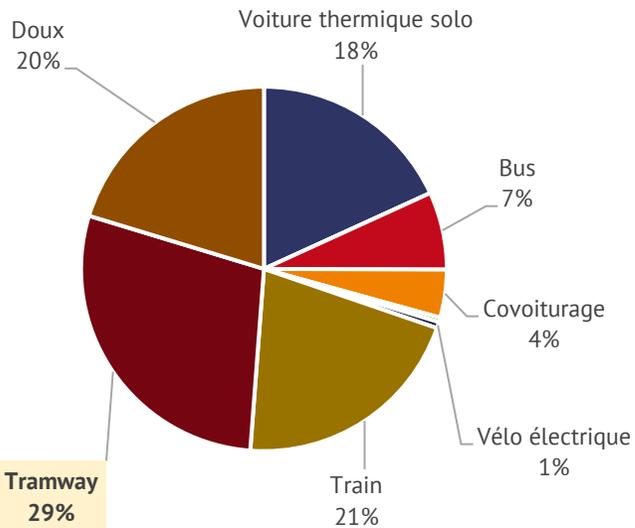
À chaque déplacement son mode de transport

Déplacements

Étudiants

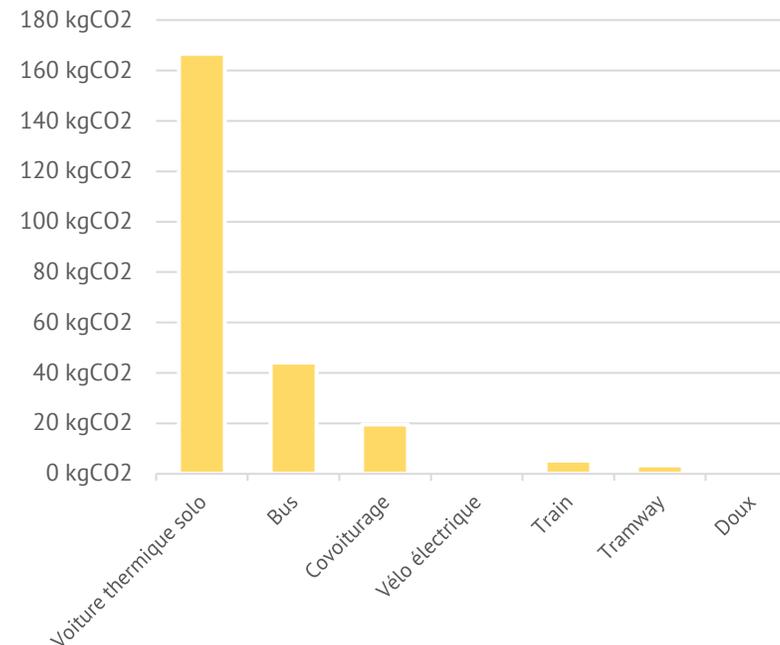
Domicile étudiant – cours

Distance par moyen de transport



Distance parcourue par un étudiant par an pour se rendre en cours depuis son domicile étudiant : 4 218 km

Emissions de GES par moyen de transport



Empreinte carbone associée : 240 kgCO2e

À retenir

- Les modes de transport décarbonés (le tramway, le train, la marche et le vélo) représentent plus de 70% de la distance parcourue par un étudiant pour se rendre en cours depuis son domicile.
- Pour les modes de transport carbonés (la voiture et le bus), cela ne représente que 30% de la distance parcourue. En revanche, ils représentent 96% des émissions pour ce type de déplacement.
- Près d'un étudiant sur cinq qui prend la voiture fait du covoiturage.

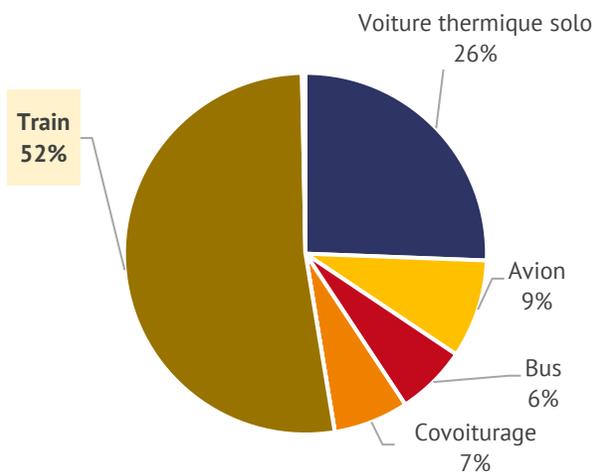
À chaque déplacement son mode de transport

Déplacements

Étudiants

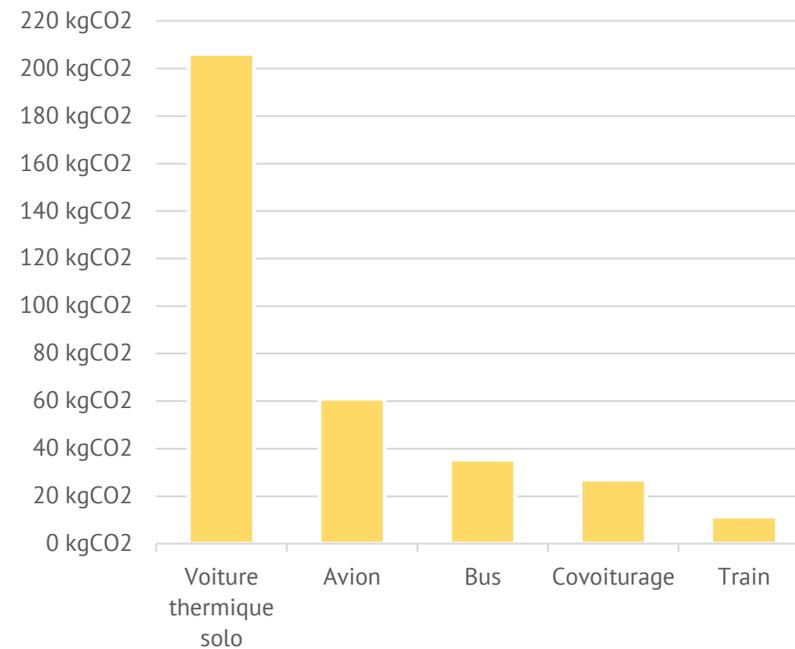
Domicile familial – cours

Distance par moyen de transport



Distance parcourue par un étudiant par an pour se rendre en cours depuis son domicile familial : 3 703 km

Emissions de GES par moyen de transport



Empreinte carbone associée : 341 kgCO₂e

À retenir

- Le train est le mode de transport privilégié par les étudiants pour se rendre au domicile familial, et ne représente que 3% des émissions de ce type de déplacement.
- La voiture individuelle est le principal émetteur de ce type de déplacement (60%), suivi de loin par l'avion (18%), le bus (10%) et le covoiturage (8%).

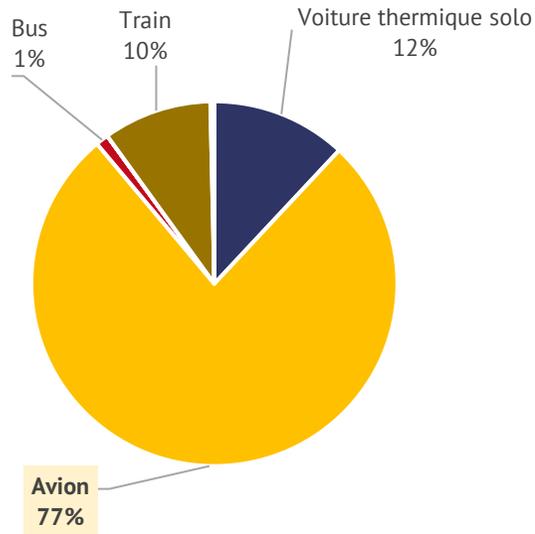
À chaque déplacement son mode de transport

Déplacements

Étudiants

Stage / Echange

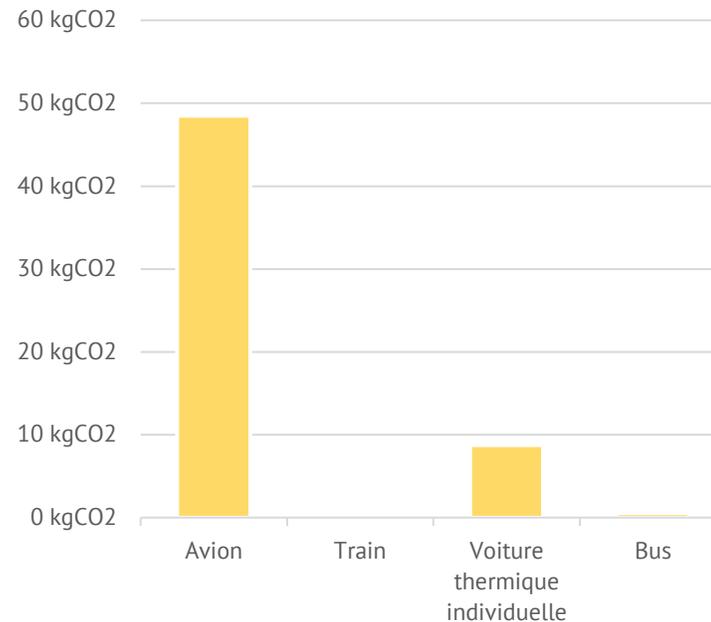
Distance par moyen de transport



Distance parcourue par un étudiant par an pour se rendre sur son lieu de stage ou en ERASMUS : 337 km

/ étudiant allant effectuer un déplacement dans le cadre d'un stage ou d'un échange en 2022-23

Emissions de GES par moyen de transport



Empreinte carbone associée : 58 kgCO2e

/ étudiant allant effectuer un déplacement dans le cadre d'un stage ou d'un échange en 2022-23

À retenir

- L'avion est le mode de transport majoritaire pour se rendre sur le lieu de stage ou en échange, suivi par la voiture.
- Ces deux modes de transport émettent la quasi-totalité (99%) de ce type de déplacement.
- 44% des étudiants interrogés ont répondu qu'ils allaient réaliser un stage ou un échange sur l'année scolaire 2022 - 2023
- Ces indicateurs sont donnés par étudiant effectuant ce type de déplacement sur l'année scolaire 2022-2023

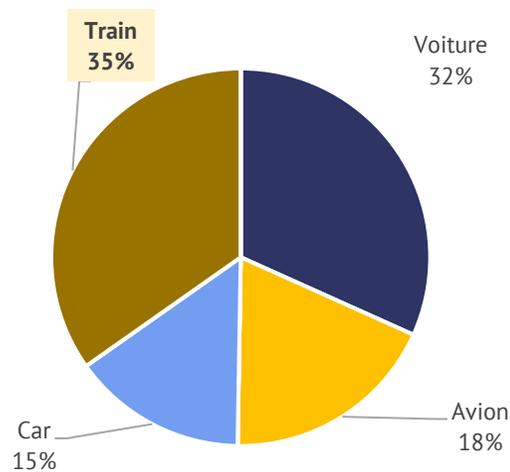
À chaque déplacement son mode de transport

Déplacements

Étudiants

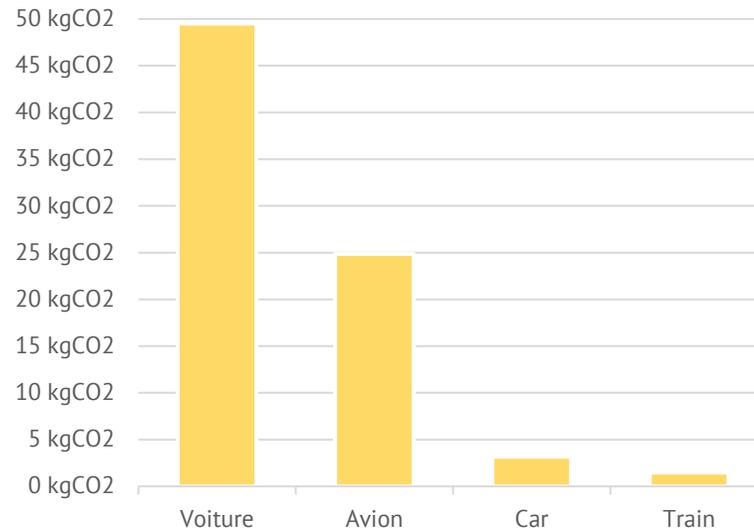
Associatif

Distance par moyen de transport



Distance parcourue par un étudiant par an dans le cadre associatif : 717 km

Emissions de GES par moyen de transport



Empreinte carbone associée : 79 kgCO2e

À retenir

- Le train et la voiture sont les modes de transport favorisés pour se déplacer dans le cadre associatif par les étudiants. En termes d'émissions, ils représentent respectivement 2% et 62% pour ce type de déplacement.
- L'avion représente 18% des distances parcourue dans le cadre associatif par les étudiants, pour 31% des émissions. Le car représente quant à lui 15% des distances de ce type de déplacement, pour 4% des émissions.

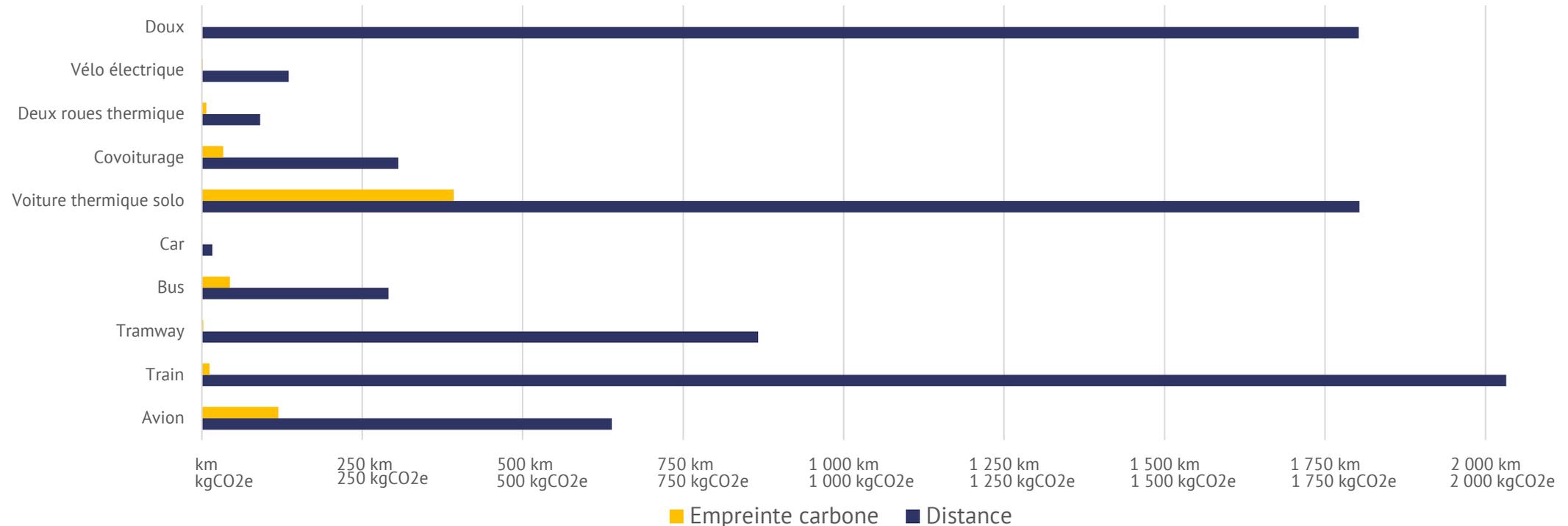
Le train, la voiture et le déplacement doux, trois modes de transport favoris du personnel de l'Université de Strasbourg

Déplacements



Personnel

Distance moyenne parcourue par personnel en 2021 selon le mode de transport, et l'empreinte carbone associée



Distance totale parcourue par personnel : 8 091 km

Empreinte carbone par personnel : 620 kgCO2e

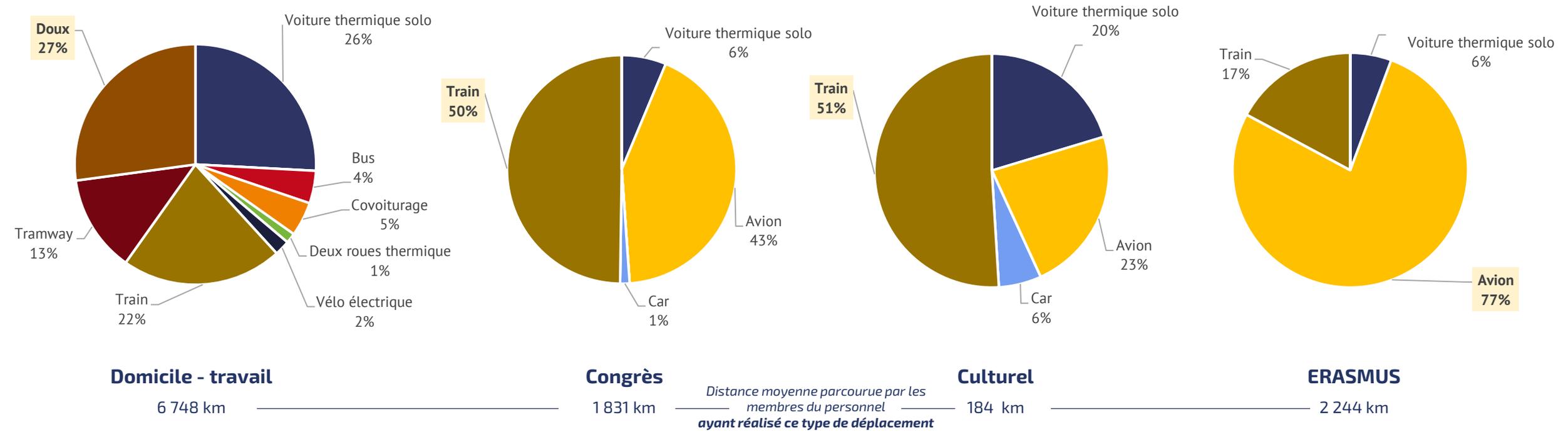
À chaque déplacement son mode de transport

Déplacements



Personnel

Part modale des distances parcourues selon le type de déplacement



À chaque déplacement son mode de transport

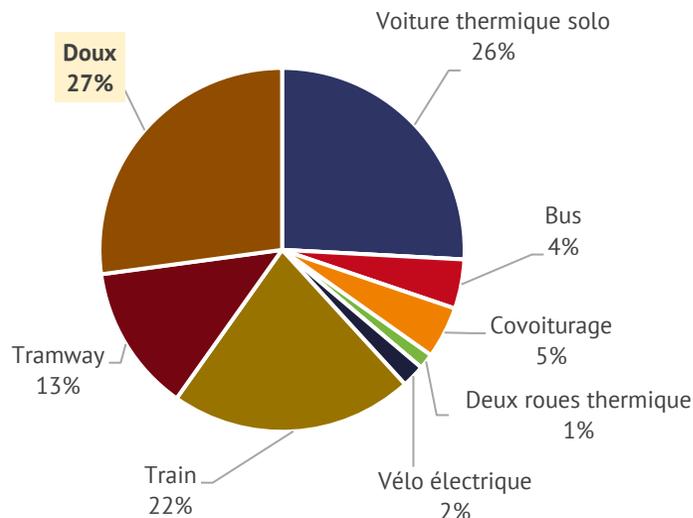
Déplacements



Personnel

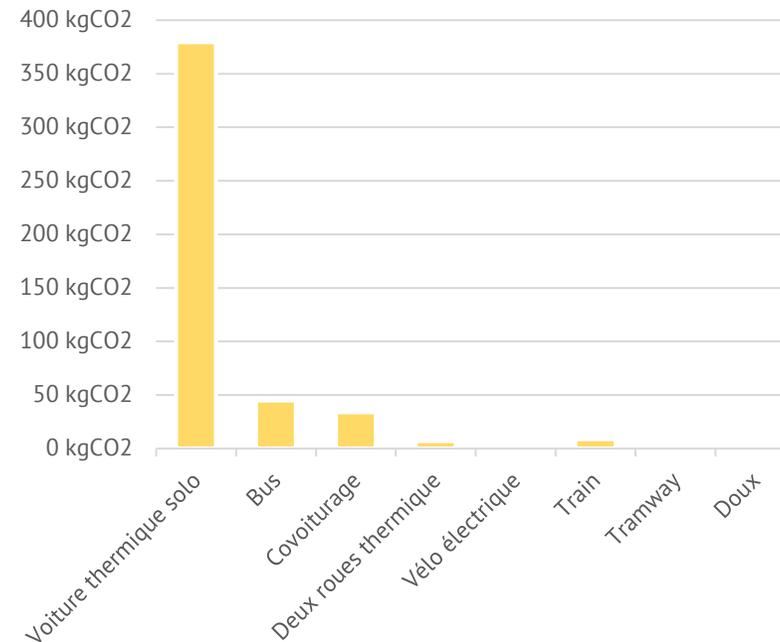
Domicile – travail

Distance par moyen de transport



Distance parcourue par un personnel par an pour se rendre sur son lieu de travail : 6 748 km

Emissions de GES par moyen de transport

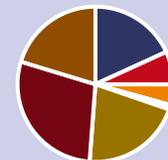


Empreinte carbone associée : 478 kgCO₂e

À retenir

- La voiture thermique individuelle représente un quart des distances parcourues par le personnel pour se rendre au travail, et compte pour près de 80% des émissions de ce type de déplacement.
- La marche et le vélo sont le mode de déplacement majoritaire du personnel pour se rendre sur son lieu de travail.

Rappel :
déplacements étudiants
domicile – cours



À chaque déplacement son mode de transport

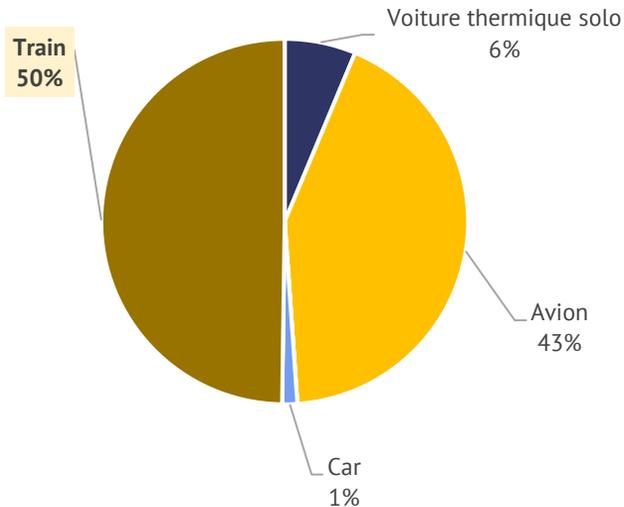
Déplacements



Personnel

Congrès

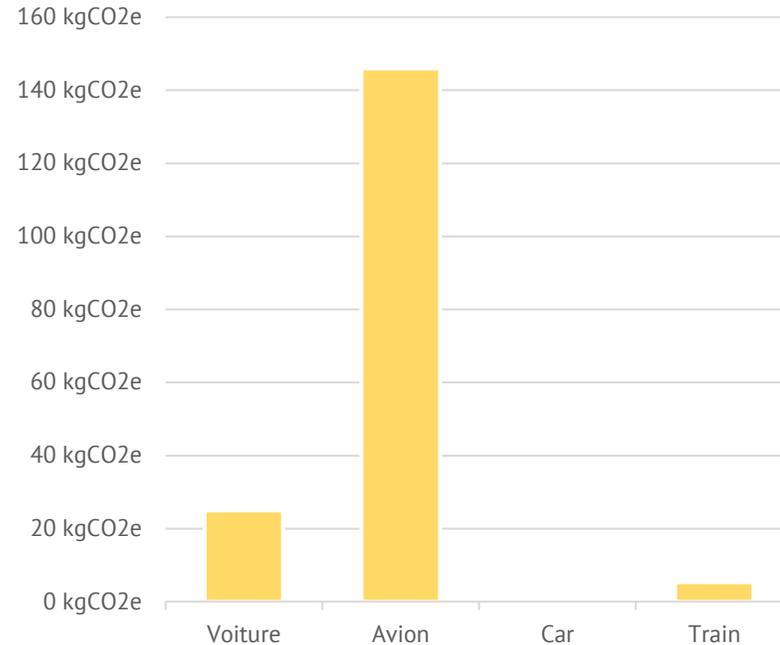
Distance par moyen de transport



Distance parcourue par un personnel par an pour se rendre en congrès : 1 831 km

/ personnel allant effectuer un déplacement dans le cadre d'un congrès en 2022-23

Emissions de GES par moyen de transport



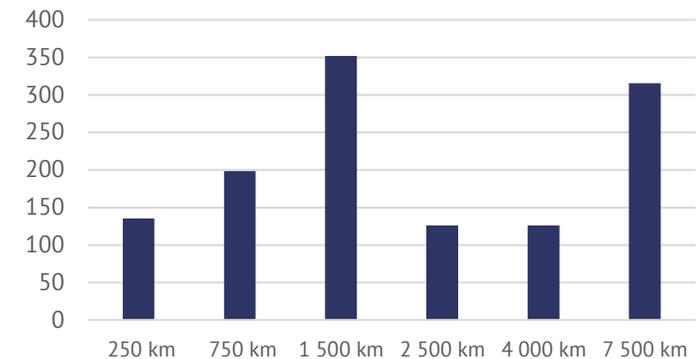
Empreinte carbone associée : 177 kgCO2e

/ personnel allant effectuer un déplacement dans le cadre d'un congrès en 2022-23

À retenir

- L'utilisation du train pour se rendre en congrès est majoritaire à 50%, pour seulement 3% des émissions correspondantes.
- L'avion compte pour 43% des distances parcourues et 82% des émissions de ce type de déplacement.

Nombre de déplacements en avion selon les distances parcourues pour se rendre en congrès



À chaque déplacement son mode de transport

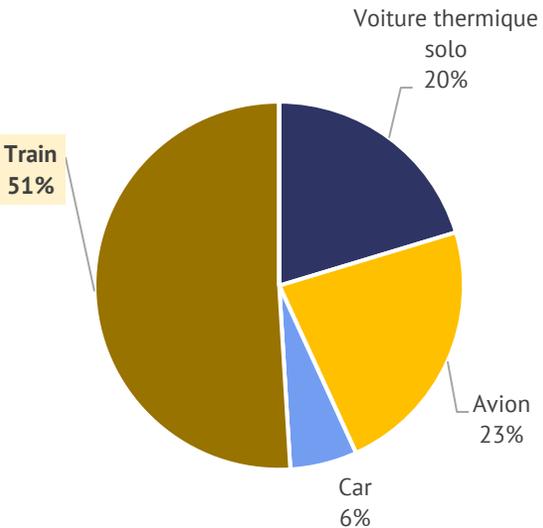
Déplacements



Personnel

Culturel

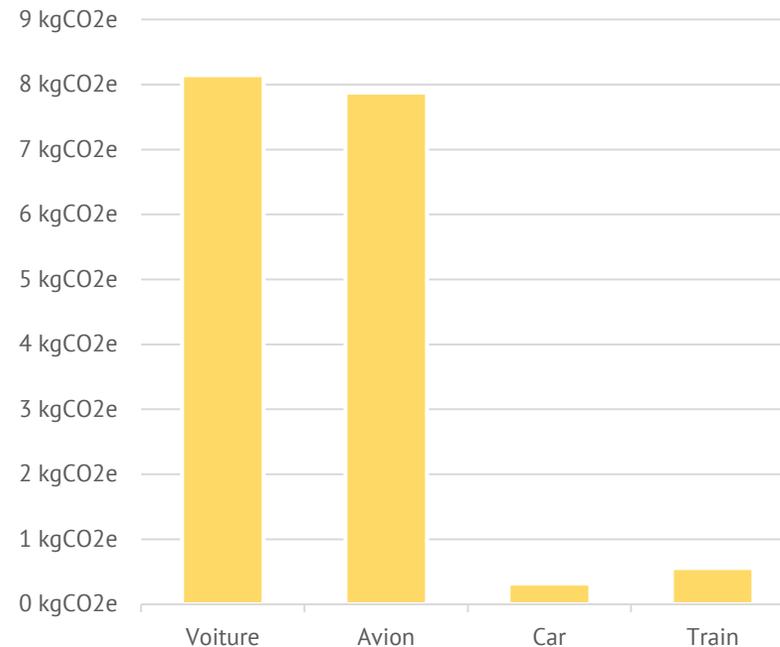
Distance par moyen de transport



Distance parcourue par un personnel par an pour des activités culturelles dans le cadre de l'Université : 184 km

/ personnel allant effectuer un déplacement dans le cadre culturel en 2022-23

Emissions de GES par moyen de transport



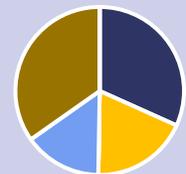
Empreinte carbone associée : 17 kgCO2e

/ personnel allant effectuer un déplacement dans le cadre culturel en 2022-23

À retenir

- L'utilisation du train pour se rendre à des activités culturelles est majoritaire à 51%, pour seulement 3% des émissions correspondantes.
- Bien que très faibles, les émissions liées à ce type de déplacement sont dues équitablement à l'avion et la voiture thermique individuelle.

Rappel :
déplacements étudiants
associatif



À chaque déplacement son mode de transport

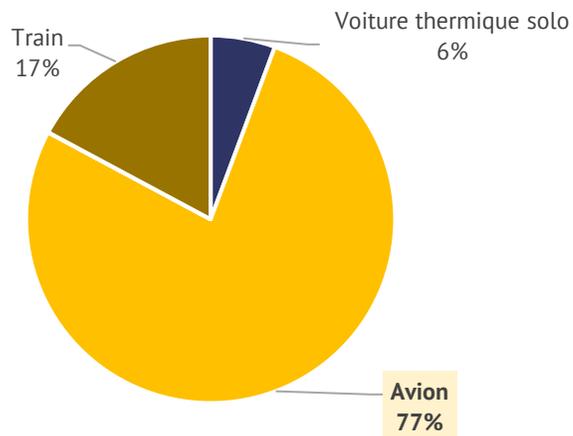
Déplacements



Personnel

Echanges

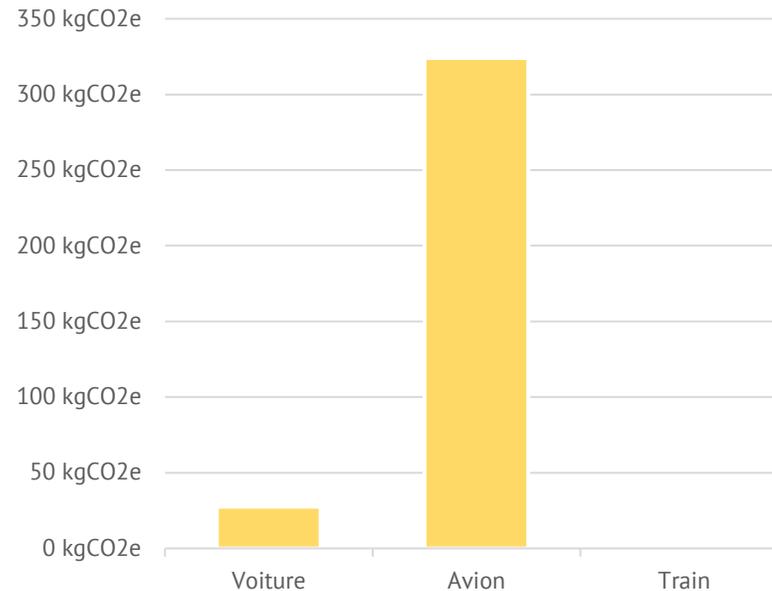
Distance par moyen de transport



Distance parcourue par un personnel par an pour se rendre en échange : 2 244 km

/ personnel allant effectuer un déplacement dans le cadre d'un échange en 2022-23

Emissions de GES par moyen de transport



Empreinte carbone associée : 354 kgCO2e

/ personnel allant effectuer un déplacement dans le cadre d'un échange en 2022-23

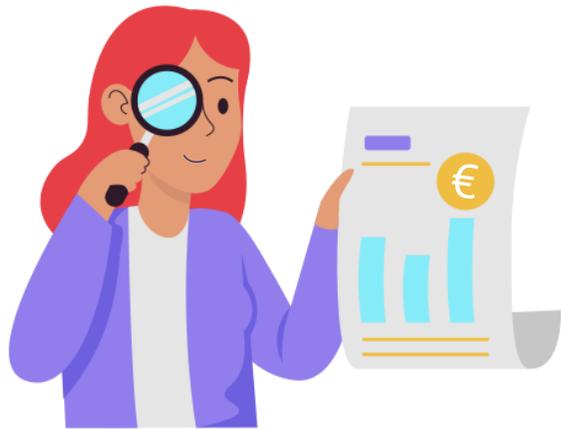
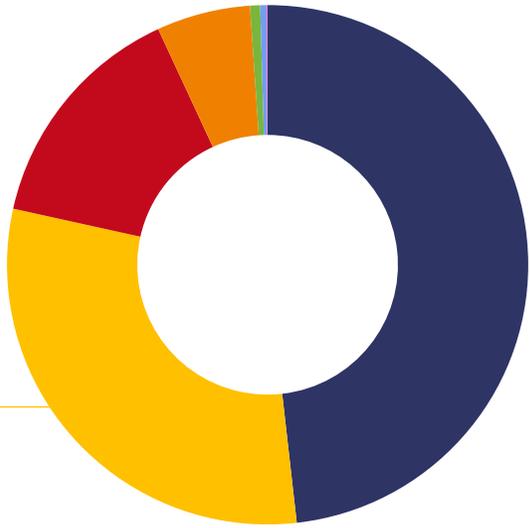
À retenir

- L'avion est majoritaire à 77% des distances parcourues par le personnel pour se rendre en échange, ce qui correspond à 92% des émissions de ce type de déplacement.
- Le train et la voiture thermique individuelle ne comptent que pour 17% et 6% des distances parcourues, ce qui correspond à 8% et à < 1% des émissions de ce type de déplacement.

Rappel :
déplacements étudiants
stage / échange



30%
Intrants



Poste Intrants



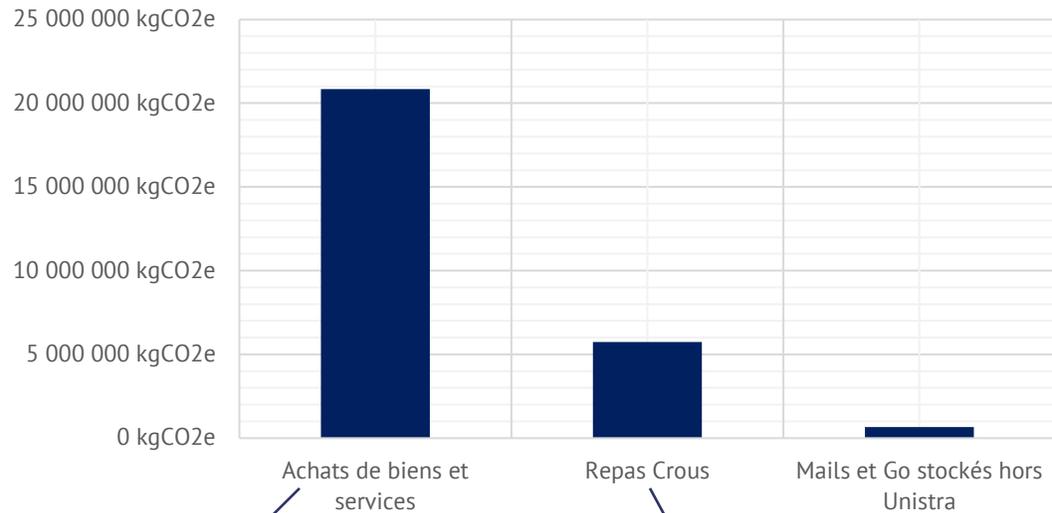
Détail des principaux postes

Intrants

30% des émissions

27 242 tCO₂e

Intrants et émissions associées



72 577 k€ dépensés en biens et services

Calcul à partir du BEGES du Crous Strasbourg + nombre de repas produits

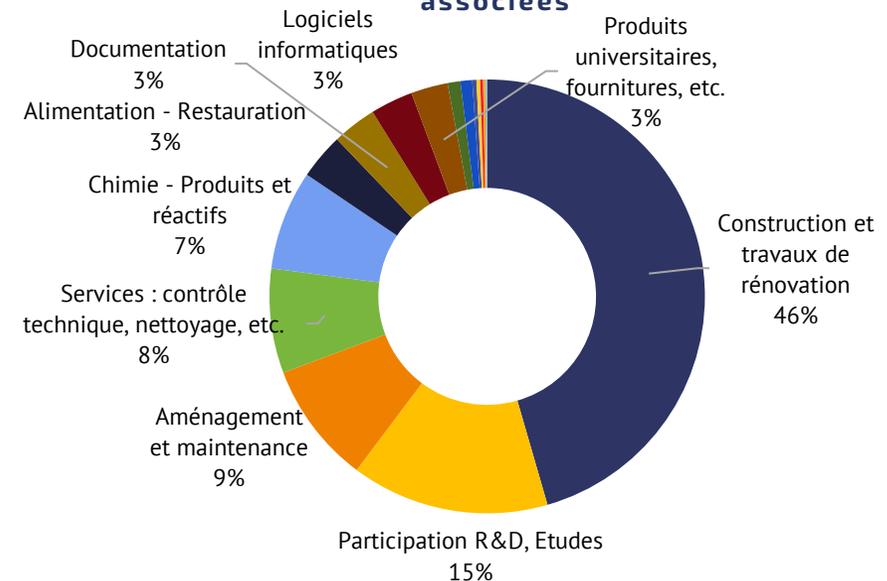
Go stockés hors UniStra : 1% des émissions du sous-poste

Important

Les achats de biens et services représentent 76% des émissions liées aux intrants.

72 577 k€ ont été dépensés sur l'année 2021 : 46% des émissions sont liées à la construction, 15% à des études et de la recherche, 9% à des opérations de maintenance/aménagement, etc.

Achats de biens et services et émissions associées



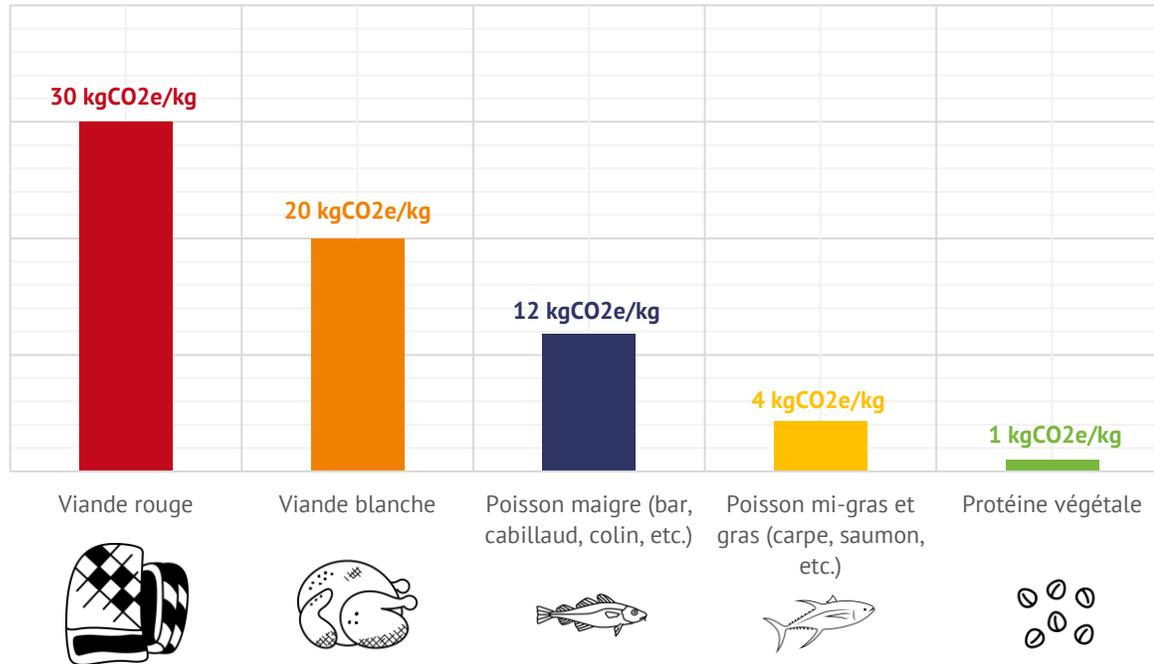
Zoom sur l'alimentation

Alimentation

7% des émissions

6 450 tCO₂e

Emissions par type de protéine



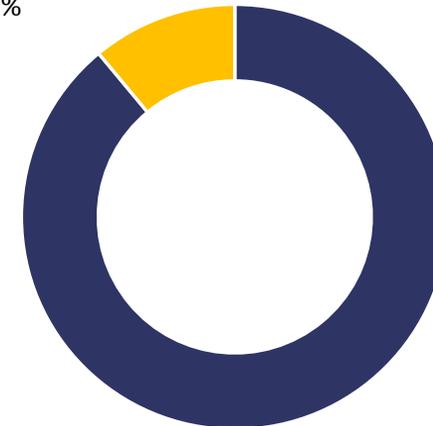
Source : Agribalyse, ADEME

Important

Tous les repas n'ont pas la même empreinte carbone, selon le type de protéine qui leur est associée.

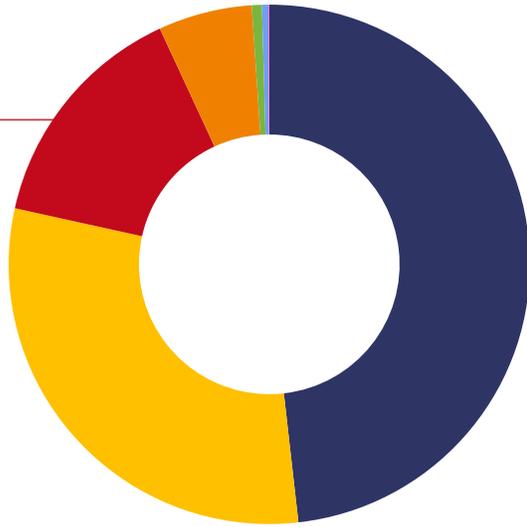
Alimentation et émissions associées

Alimentation /
Restauration - k€
11%



Repas Crous
89%

15%
Energie



Poste Energie



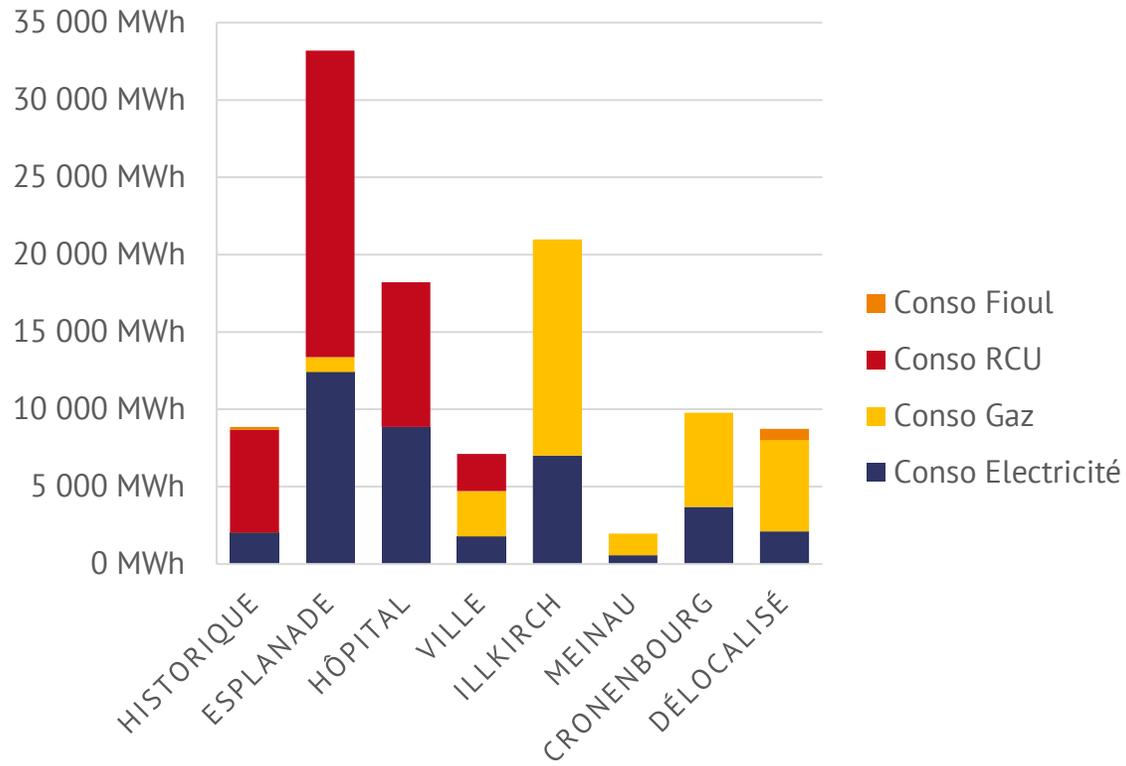
Détail des principaux postes

Energie

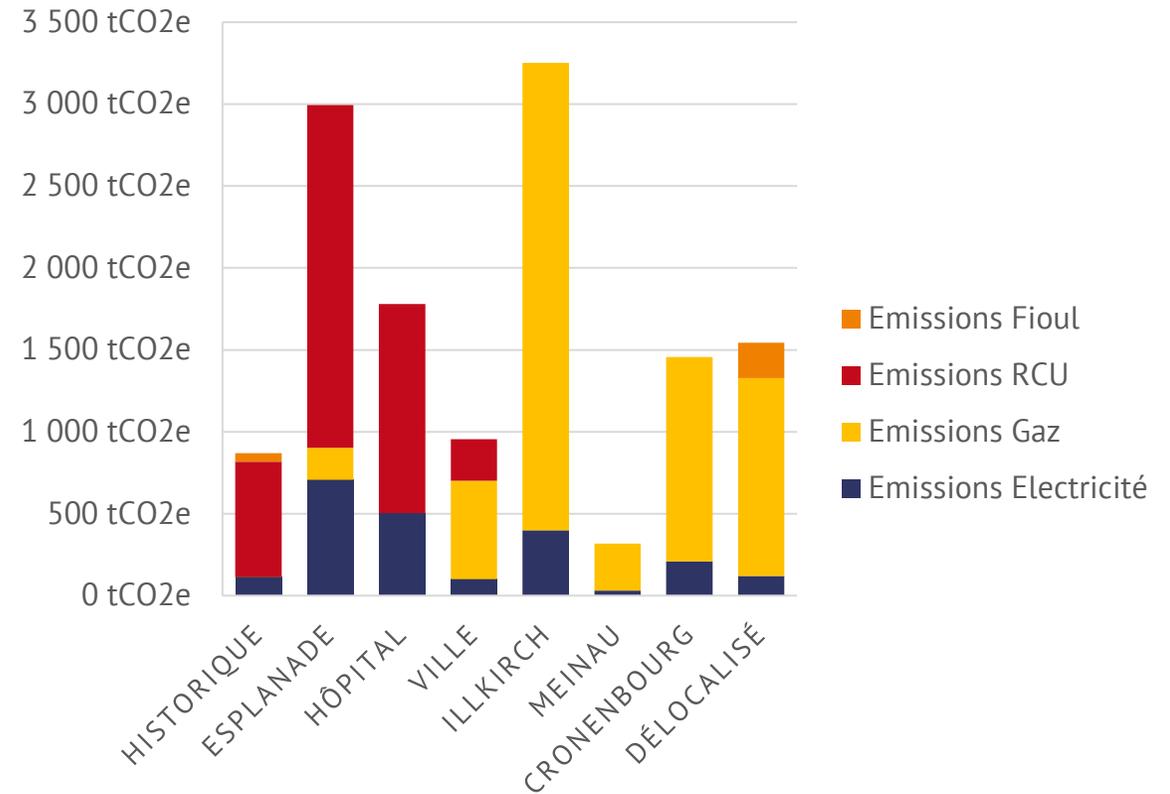
15% des émissions

13 176 tCO₂e

Consommation d'énergie par campus



Emission carbone par campus par source d'énergie



Scopes 1, 2 et 3

Les facteurs d'émissions des différentes énergies



Energies renouvelables et fossiles



Gaz naturel

0,233
kgCO₂e/kWh PCI



Fioul

0,325
kgCO₂e/kWh PCI



Charbon

0,377
kgCO₂e/kWh PCI



Nucléaire

0,004
kgCO₂e/kWh PCI



Réseau de Chaleur Urbain (Elsau)

62% ENR&R, reste gaz

0,096
kgCO₂e/kWh PCI



Réseau de Chaleur Urbain (Esplanade)

70% ENR&R, reste gaz

0,124
kgCO₂e/kWh PCI



Mix électrique

France, 2021

0,057
kgCO₂e/kWh



Photovoltaïque

0,025 à 0,044
kgCO₂e/kWh



Bois (granulés 8% d'humidité)

0,030
kgCO₂e/kWh PCI



Eolien

0,014
kgCO₂e/kWh



Biogaz

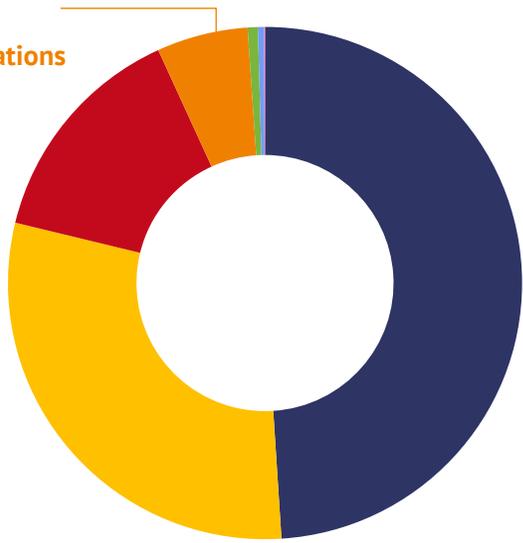
0,044
kgCO₂e/kWh PCI



Géothermie

0,045
kgCO₂e/kWh

6%
Immobilisations



Poste Immobilisations



Détail des principaux postes

Immobilisations

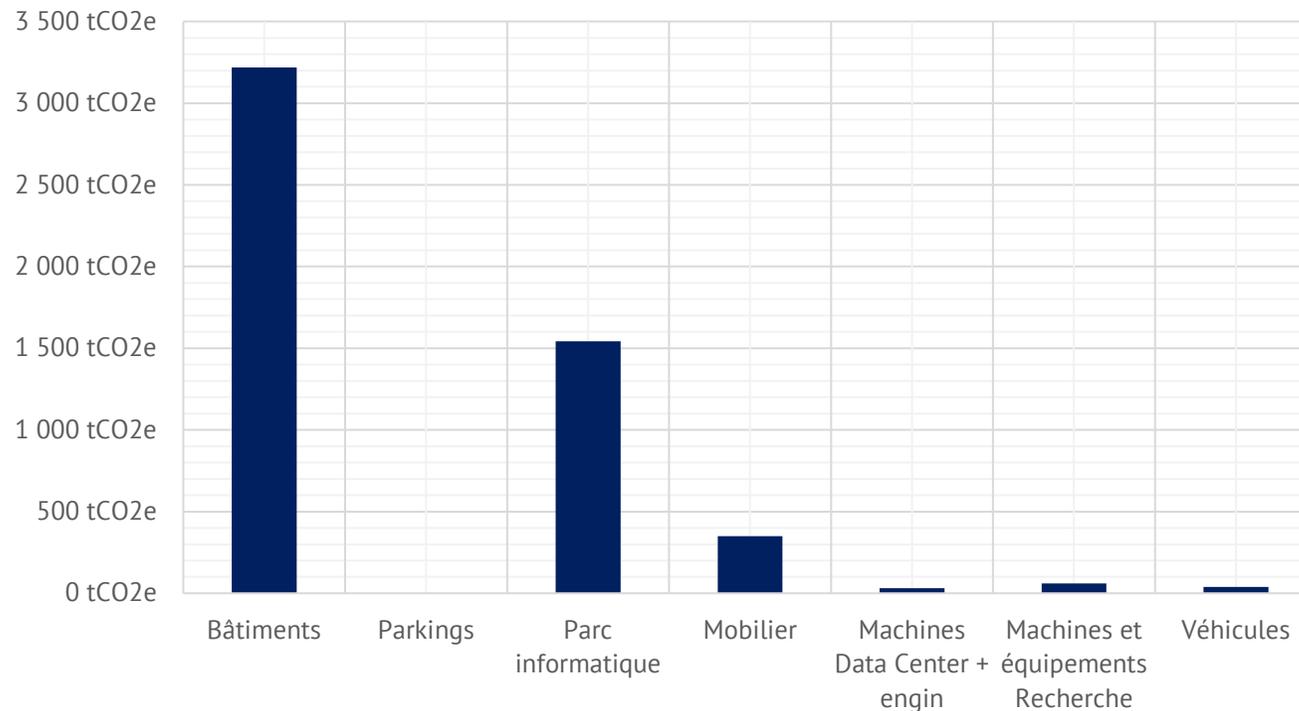
6% des émissions

5 240 tCO₂e

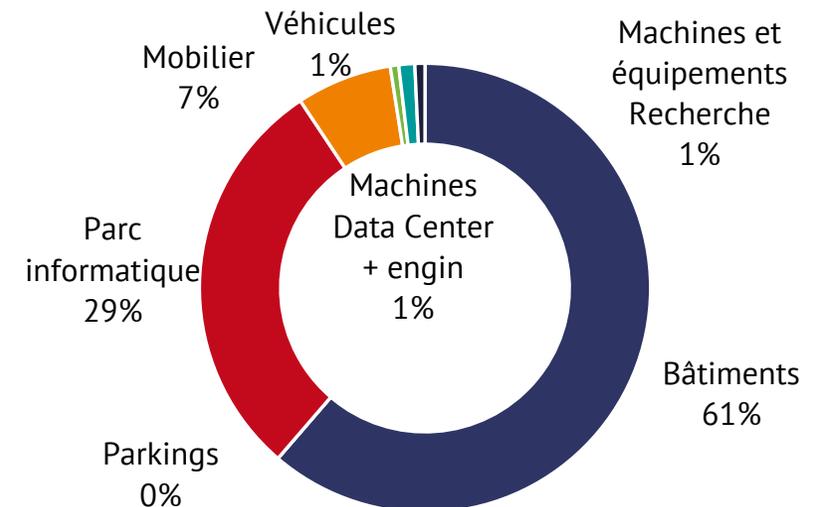
Important

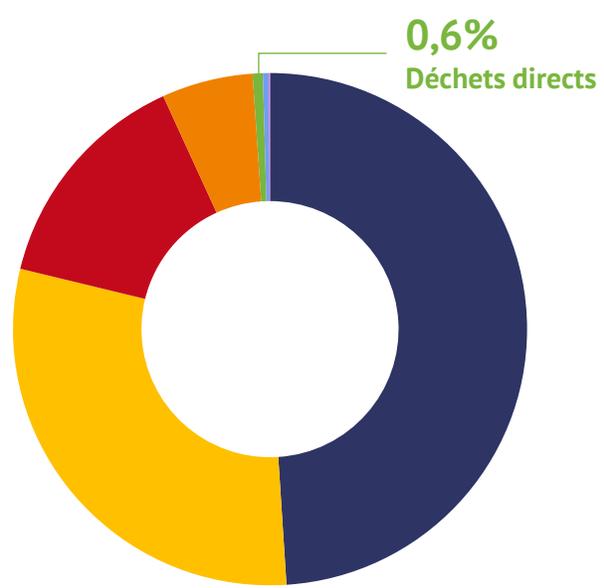
L'immobilisation de l'ensemble des bâtiments de moins de 30 ans de l'Unistra est responsable de 61% des émissions du poste Immobilisations. Les émissions liées aux surfaces de parking n'ont pas été mesurées faute d'un suivi de la donnée.

Immobilisations et émissions associées



Immobilisations et émissions associées





Poste Déchets



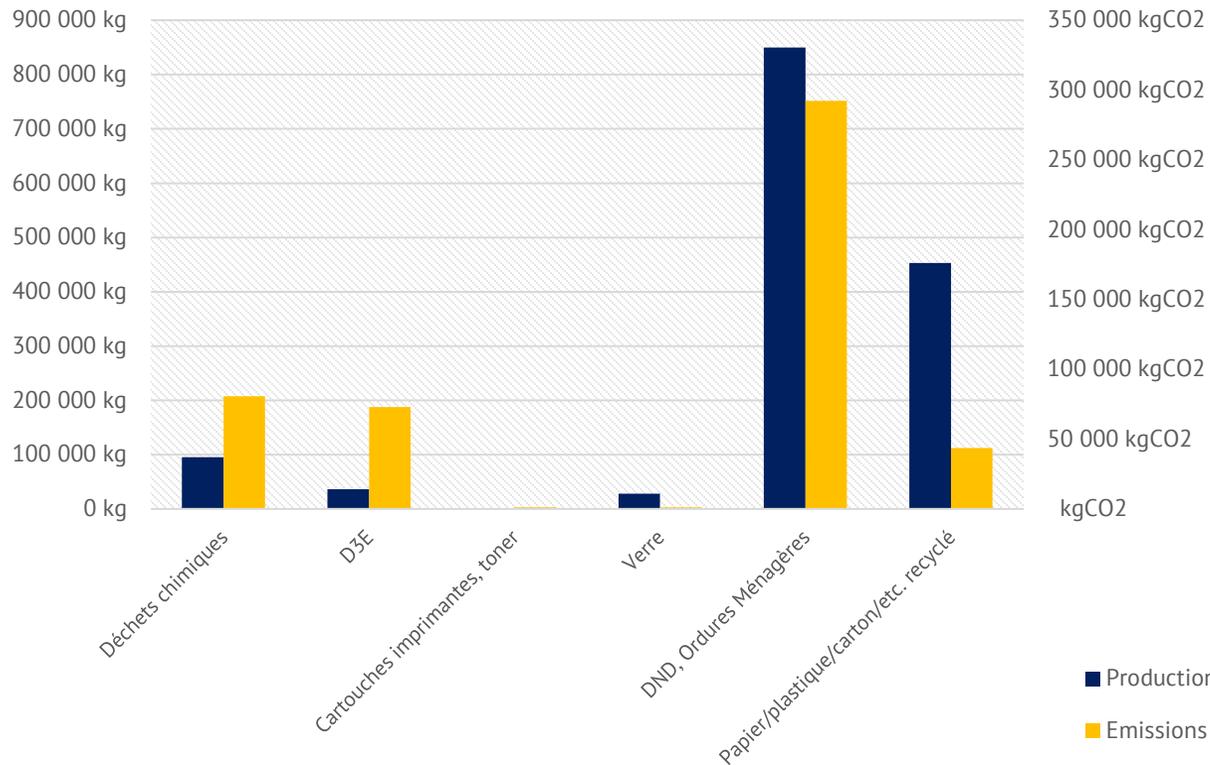
Détail des principaux postes

Déchets

1% des émissions

563 tCO2e

Consommations de déchets matière et émissions associées



Important

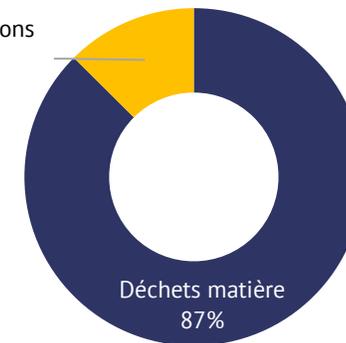
Les déchets matière représentent 492 tCO2e, et les consommations d'eau représentent 71 tCO2e.

Les déchets recyclés comme le verre / papier / plastique recyclés ont des émissions très faibles, pour une quantité de déchets produits importante. Les déchets spéciaux (cartouches d'imprimantes, chimiques, etc.), ont un traitement très émetteur en émissions de GES pour une quantité de produits à traiter plus faible.

Les consommations d'eau ne sont pas mesurées et ont été calculées à partir des dépenses.

Déchets et émissions associées

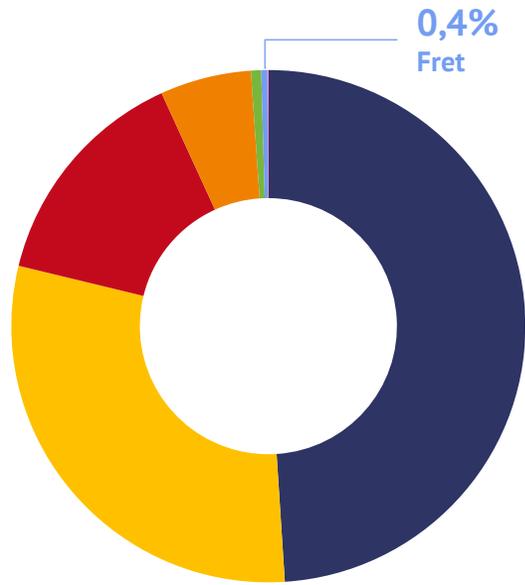
Consommations d'eau 13%



Eau

4,2 m3/(personne.an)

22 litres/(personne.jour scolaire)



Poste Fret - Courrier



Détail des principaux postes

Courrier

<1% des émissions

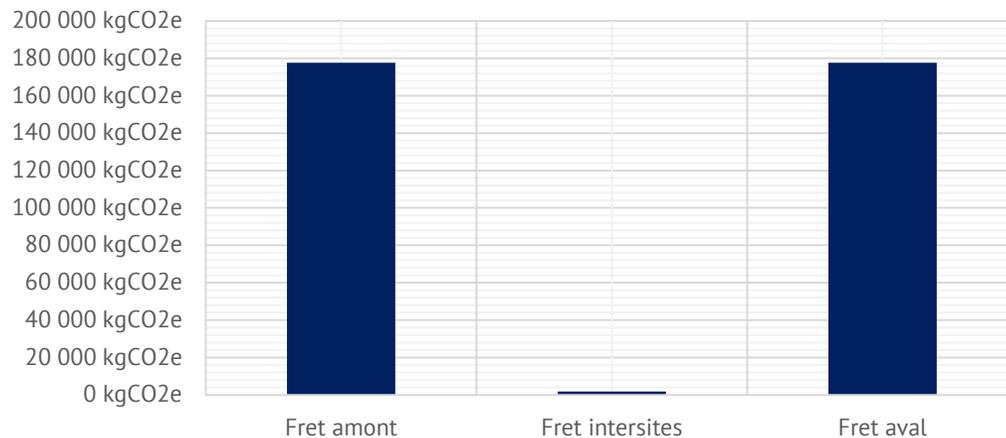
357 tCO2e

Important

Les émissions de fret amont et aval ont été calculés à partir des dépenses en courrier et de ratios monétaires : l'hypothèse que le fret amont = fret aval a été prise.

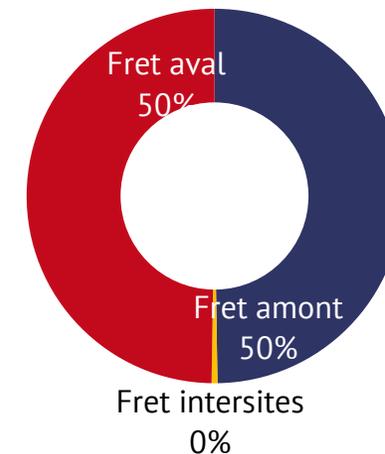
Le fret inter campus correspond aux consommations des véhicules de la flotte logistique de l'Université.

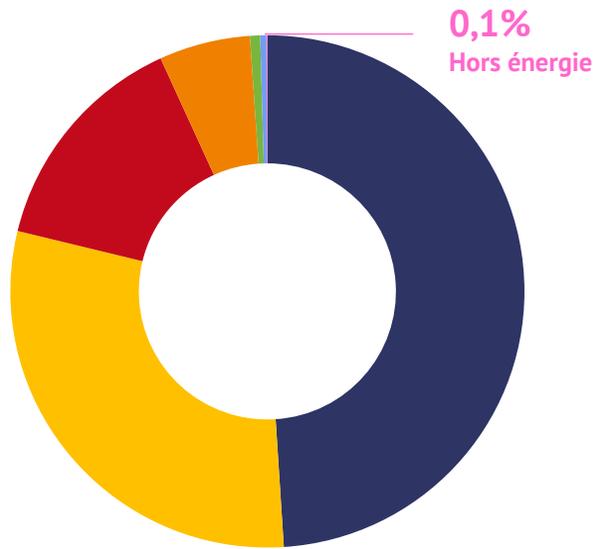
Flux logistiques et émissions associées



317 k€ de dépenses en courrier

Flux logistiques et émissions associées





Poste Hors-Energie



Détail des principaux postes

Hors Energie

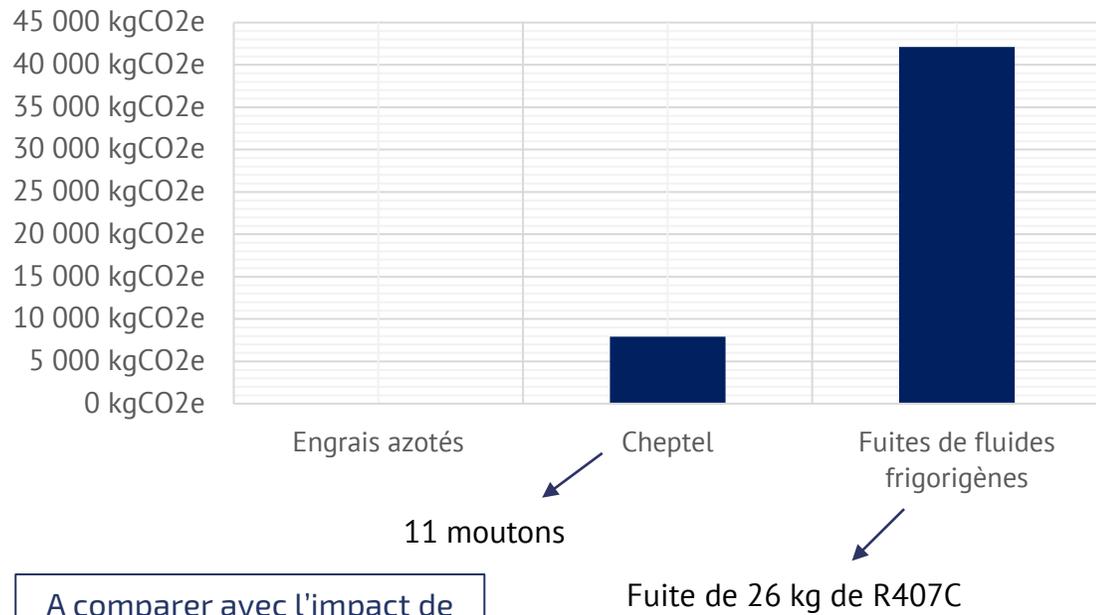
<1% des émissions

50 tCO₂e

Important

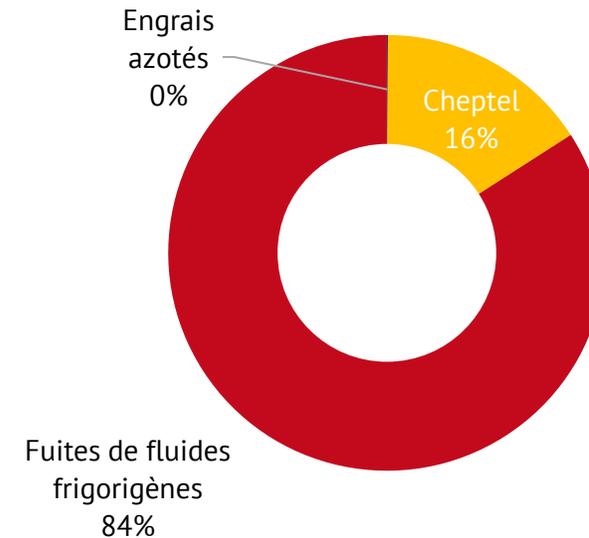
26 kg de fuite de R407C sont responsables de 84% des émissions
Fuite sur une seule installation frigorifique – Fac Dentaire
PRG R407C = 1 620 fois celui du CO₂

Hors Energie et émissions associées



A comparer avec l'impact de la débroussailleuse et du paysagiste

Hors Energie et émissions associées

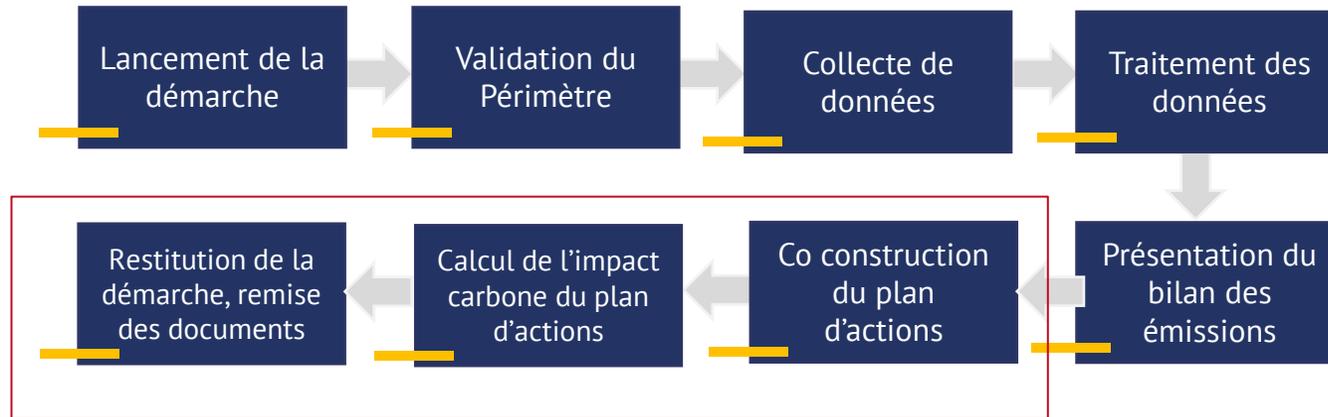


Suite de la démarche



Les étapes de réalisation

Le projet se déroule de la façon suivante:



Actions possibles



Exemples d'actions sur les déplacements





Bourse Polytech Green



Critères d'éligibilité de la bourse :

- Utiliser un moyen de transport écoresponsable, à faible impact carbone.
- Choisir une thématique de stage ou d'études liée à l'un des 17 Objectifs de développement durable de l'ONU.
- Québec : partenariat avec des universités sur place pour proposer un déplacement via cargo.

Objectifs majeurs pour le consortium Polytech Green :

- Promouvoir des mobilités « vertes » utilisant des moyens de transports à faible émission de GES, et dont les thématiques de stages ou d'études sont en lien avec la transition écologique.
- Proposer des mobilités plus « inclusives » en aménageant des mobilités hybrides destinées à des publics accédant plus difficilement à la mobilité.

Pass Carbone



Pass carbone :

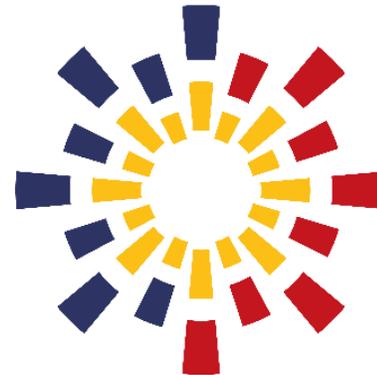
- Une empreinte carbone maximale de 5 tonnes est fixée pour chaque étudiant (Département Génie Energétique et Environnement) sur ses déplacements au cours de sa formation.
- Ateliers de réflexion sur le sujet, et cours sur le calcul de son empreinte carbone.
- Si dépassement des 5 tonnes : l'étudiant doit rédiger un rapport pour expliquer dans quelle mesure il prend en compte l'environnement dans son choix de destination.

**Vous avez
une question ?**

- Chloé ZERLING
- Ingénieure consultante

chloe.zerling@nepSEN.fr

T. +33 05 56 78 56 50



NEPSEN
ECONERGETICIENS ENGAGES



